

# ПРАКТИКУМ

з годівлі сільськогосподарських тварин

Київ – 2014



І.І. Ібатулін, Ю.Ф.Мельник, В.В.Отченашко, М. Ю.  
Сичов, М.Я.Кривенок,  
А.І.Чигрин,В.М.Кондратюк,І.І.Ільчук, Д.П.Уманець,  
О.В.Яценко,  
І.М.Баланчук, М.І.Голубєв, В.К.Кононенко, В.Д. Столюк,  
Ю.О.Панасенко.

# ПРАКТИКУМ

з годівлі сільськогосподарських тварин

Рекомендовано  
Міністерством освіти і  
науки України як  
навчальний посібник  
для студентів вищих  
аграрних навчальних  
закладів

Київ – 2014

УДК 636.084(075.8)ББК 45.45я73 П69

Гриф надано Міністерством освіти і науки України (лист від 25.03.2014 № 1/11-4166)

**Автори:** І.І. Ібатуллін, Ю.Ф.Мельник, В.В.Отченашко, М. Ю. Сичов, М.Я.Кривенюк, А.І.Чигрин, В.М.Кондратюк, І.І.Ільчук, Д.П.Уманець, О.В.Яценко, І.М.Баланчук, М.І.Голубєв, В.К.Кононенко, В.Д. Столюк, Ю.О.Панасенко.

**Рецензенти:** А.Т. Цвігун, доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кореспондент НААН України (Подільський державний аграрно-технічний університет);

В. М.Кандиба, доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кореспондент НААН України (Харківська державна зооветеринарна академія)

**П69 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.: 2014. – 422 с.

ISBN

Викладено матеріал, необхідний для методичного забезпечення лабораторних і практичних занять з дисципліни «Годівля тварин». Зокрема, наведено дані про хімічний склад, перетравність та методи оцінки поживності і якості кормів. Висвітлено питання нормованої годівлі тварин різних видів. До кожної теми для закріплення набутих знань подано завдання для самостійної роботи студентів. Необхідні для їх виконання нормативи вміщено в додатках до практикуму.

Для викладачів і студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за напрямами підготовки «Ветеринарна медицина» та «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

ISBN

**ББК 45.45я73**

© І.І.Ібатуллін,  
Ю.Ф.Мельник,  
В.В. Отченашко, та ін., 2014

## Зміст

Передмова.....	7
1. Оцінка поживності кормів.....	9
1.1. Оцінка поживності кормів за хімічним складом .....	9
1.2. Оцінка поживності кормів за кількістю перетравних поживних речовин.....	15
1.3. Оцінка енергетичної поживності кормів.....	25
1.3.1. Обмін енергії у тварин.....	25
1.3.2. Визначення енергетичної поживності корму за обмінною енергією.....	26
1.3.3. Визначення енергетичної поживності корму за чистою енергією лактації (ЧЕЛ).....	30
1.3.4. Визначення енергетичної поживності корму за чистою енергією жиру (у вівсяних кормових одиницях).....	31
1.4. Оцінка вуглеводної і жирової поживності кормів.....	39
1.5. Оцінка протеїнової, мінеральної і вітамінної поживності кормів.....	44
1.6. Комплексна оцінка поживності кормів.....	55
2. Корми та оцінка їх якості.....	59
2.1. Класифікація та господарська оцінка якості кормів.....	59
2.2. Зелені корми.....	63
2.3. Грубі корми.....	70
2.3.1. Сіно.....	70
2.3.2. Солома.....	77
2.3.3. Корми трав'яні, штучно висушені.....	80
2.4. Соковиті корми.....	83
2.4.1. Силос.....	83
2.4.2. Сінаж.....	95
2.4.3. Коренебульбоплоди.....	98
2.5. Зернові корми.....	102
2.6. Залишки переробки сільськогосподарської сировини рослинного походження.....	113
2.7. Корми тваринного походження.....	120
2.8. Комбікорми.....	125
2.9. Кормові добавки.....	128
3. Визначення потреби тварин у воді.....	137
4. Нормована годівля сільськогосподарських тварин.....	145
4.1. Велика рогата худоба.....	146
4.1.1. Тільні корови в сухостійний період і нетелі.....	147
4.1.2. Дійні корови.....	157
4.1.3. Бугаї-плідники.....	177
4.1.4. Телята.....	181
4.1.5. Молодняк, старший 6-місячного віку.....	190
4.1.6. Відгодівля великої рогатої худоби.....	193
4.2. Вівці і кози.....	200
4.2.1. Холості і кітні вівцематки.....	202
4.2.2. Лактуючі вівцематки.....	206
4.2.3. Барани-плідники.....	209
4.2.4. Молодняк.....	211
4.2.5. Відгодівля овець.....	214

4.2.6. Кози.....	218
4.3. Свині.....	223
4.3.1. Свиноматки.....	224
4.3.1.1 Холості і поросні свиноматки.....	225
4.3.1.2. Підсисні свиноматки.....	230
4.3.2. Кнури-плідники.....	235
4.3.3. Поросята-сисуні.....	239
4.3.4. Відлучені поросята.....	247
4.3.5. Ремонтний молодняк.....	252
4.3.6. Відгодівля свиней.....	257
4.4. Коні.....	268
4.4.1. Робочі та прогулянкові коні.....	269
4.4.2. Холості та жеребні кобили.....	272
4.4.3. Підсисні кобили.....	275
4.4.4. Молодняк.....	277
4.4.5. Жеребці-плідники.....	280
4.4.6. Спортивні коні.....	281
4.4.7. Режим і техніка годівлі коней.....	281
4.5. Сільськогосподарська птиця.....	283
4.5.1. Кури.....	284
4.5.1.1. Кури яєчного напрямку продуктивності.....	284
4.5.1.2. Кури м'ясного напрямку продуктивності.....	295
4.5.1.3. Ремонтні курчата.....	298
4.5.1.4. Курчата-бройлери.....	299
4.5.2. Індики.....	302
4.5.3. Качки.....	304
4.5.4. Гуси.....	307
4.5.5. Перепели.....	309
4.5.6. Страуси.....	313
4.5.7. Поширені захворювання птиці, викликані незбалансованою годів- лею.....	315
4.6. Кролі.....	316
4.7. Хутрові звірі.....	325
4.7.1. Норки.....	332
4.7.2. Лисиці та песці.....	334
4.7.3. Приклад складання раціонів для хутрових звірів.....	338
4.8. Годівля риб.....	342
4.8.1. Особливості травлення у риб.....	343
4.8.2. Особливості оцінки поживності кормів для риб.....	347
4.8.3. Корми та їх використання.....	353
4.8.4. Нормування годівлі риб.....	355
4.8.5. Годівля коропа.....	356
4.8.5.1. Годівля коропа у ставах.....	356
4.8.5.2. Годівля коропа у садках і басейнах.....	367
4.8.6. Годівля лососевих риб.....	368
<b>Додатки.....</b>	<b>375</b>

## Передмова

Перетворення поживних речовин кормів у продукти, придатні для використання людиною, — м'ясо, молоко, яйця, вовна, пух, шкури, робоча (тяглова) сила — є головною метою тваринництва. Але таке перетворення повинно відбуватися за певних регульованих людиною умов з урахуванням різноманітних критеріїв: досягнення максимального рівня продуктивності, найвищої економічної ефективності, одержання екологічно чистої продукції, забезпечення високої відтворної здатності та стану здоров'я тощо. Однак реалізація генетичного потенціалу продуктивності тварин визначається багаточисельними механізмами взаємодії фізичних, хімічних, біологічних та технологічних факторів, у результаті чого питання управління “технологіями біосистем” відноситься до числа найбільш складних, а створення оптимальних параметрів живлення тварин — до найважливіших чинників.

Наука про годівлю тварин — це не лише наука про корми та раціональні способи їх використання. Сучасний фахівець з годівлі тварин повинен здійснювати експертну оцінку якості кормів, володіти питаннями їх стандартизації та добору методів лабораторних випробувань, можливістю виокремлення найбільш важливих показників оцінки якості, прогнозувати наслідки відхилень показників хімічного складу від нормативних, бути здатним до аналізу ризиків зниження ефективності використання кормів унаслідок їх фальсифікації, наявності в кормах небезпечних агентів (важкі метали, мікотоксини, діоксини, бактеріальна забрудненість, антипоживних та шкідливих речовин), впливу фізіологічного стану, комплексу технологічних і фізичних факторів на організм та потребу тварин у поживних речовинах, уміти складати збалансовані раціони з урахуванням різних умов довілля, розробляти програми годівлі для тварин різних виробничих груп, зокрема з урахуванням впливу стресових періодів (відбирання, переведення, транспортування, стомлення, виснаження, хвороб, високої або низької температури тощо).

Оптимальний раціон для тварин являє собою табличну форму, своєрідну модель, яка описує у спрощеному вигляді взаємодію основних параметрів живлення з генотипом тварин, у результаті якої досягається певна мета: підтримання життєво важливих функцій організму у нормі та виробництво певного виду продукції. Проте розрахунок раціону не просто арифметика та підведення балансів енергії і поживних речовин, це поєднання науки і мистецтва. Наука полягає у знанні основних факторів, які необхідно знати для чіткого встановлення потреби тварин у поживних речовинах, рекомендованих рівнів уведення окремих кормів і доба-

вок, характеристик їх поживності, умов підготовки їх до згодовування та техніки годівлі. Мистецтво полягає в оцінці норми реакції тварин на наявність певних відхилень у показниках поживності раціону порівняно з рекомендованою нормою, яку не слід розглядати як абсолют чи аксіому, а також у спостережливості за кормовою поведінкою тварин, прогнозуванні впливу якості чи виду кормів, використання певних регулюючих добавок на рівень споживання кормів, продуктивності та якості продукції. Слід врахувати, що раціон повинен бути апетитним, відрізнятися економічністю, відповідати унікальним потребам певного виду тварин, покращувати якість продукції.

Ідеальний раціон — раціон, що забезпечує максимальний або оптимальний рівень продуктивності тварин за мінімальної собівартості продукції. Раціон з високою вартістю може призводити до феноменального збільшення продуктивності тварин, проте виробництво тваринницької продукції за таких умов може бути збитковим. І, навпаки, дешевий раціон не завжди є кращим, оскільки він не може забезпечити потрібний рівень продуктивності чи якості продукції. З точки зору практики годівлі тварин — математично складений на папері чи за допомогою комп'ютерної програми оптимальний раціон слід ще вірно реалізувати на фермі через створення відповідної системи організації групової годівлі тварин, застосування оптимальних для даного господарства способів згодовування кормів і техніки годівлі, а також контролювання повноцінності живлення та оперативною реакцією фахівців на певні проблеми (низька якість кормів, зниження споживання корму, поява аліментарних хвороб, зниження відтворної здатності тощо). Обізнаність у цих питаннях дозволяє виробникам досягати успіхів.

Підготовлене навчальне видання у вигляді “Практикуму із годівлі сільськогосподарських тварин” відповідає змісту навчальної програми з дисципліни “Годівля сільськогосподарських тварин” для студентів вищих навчальних закладів III-IV рівнів акредитації за напрямом підготовки 6.090102 “Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва” та 6.110101 “Ветеринарна медицина”. Посібник складено за програмою лабораторних занять з такими розділами: “Оцінка поживності кормів”, “Корми” та “Нормована годівля сільськогосподарських тварин”. Його структура відповідає сучасній типовій програмі і передбачає активну самостійну роботу студентів. Для кращого засвоєння теоретичного матеріалу та формування у студентів певних навичок і умінь із визначення поживності кормів, оцінки їх якості, складання раціону та контролю за повноцінністю годівлі сільськогосподарських тварин запропоновано індивідуальні завдання для лабораторних занять.

Результатом засвоєння навчального матеріалу дисципліни студентом будуть його знання особливостей травлення та обміну речовин у тварин різних видів і вікових груп, ролі поживних, мінеральних і біологічно активних речовин в організмі, їх впливу на фізіологічний стан і продуктивність тварин, знання класифікації і властивостей кормів та зміни їх скла-



ду при заготівлі, зберіганні та підготовці до згодовування, вимог стандартів до якості кормів; уміння проводити хімічний аналіз і розраховувати загальну поживність кормів, встановлювати норми годівлі, складати раціони для тварин, розробляти рецепти комбікормів, префіксів, кормових сумішок, використовувати досягнення вітчизняної та зарубіжної науки і передового досвіду з організації і забезпечення повноцінної годівлі тварин.

Лабораторні і практичні заняття передбачено проводити як в аудиторії, так і на фермах навчально-дослідних господарств.

У практикумі наведено орієнтовні форми лабораторних і практичних занять з тем, передбачених навчальною програмою з дисципліни. У додатках наведено дані про склад і поживність кормів та інший довідковий матеріал.



## 1. Оцінка поживності кормів

Тварини як гетеротрофи у процесі своєї життєдіяльності для задоволення фізіологічних потреб постійно потребують надходження до організму пластичних і енергетичних речовин, мінеральних елементів та вітамінів, які складають основу їх живлення.

Живлення тварин — це процес надходження в організм та засвоєння поживних речовин, який являє собою одну з основних ланок обміну речовин. Живлення охоплює такі процеси, як споживання і перетравлення корму, всмоктування перетравлених поживних речовин та використання їх для життєвонеобхідних процесів і утворення продукції. Робота серцево-судинної системи, процеси травлення, діяльність нервової системи пов'язані з постійною витратою енергії, білків, жирів, мінеральних речовин, вітамінів та ін., а продукція тварин (м'ясо, молоко, яйця, вовна), механічна робота являють собою видозмінені в організмі **поживні речовини** кормів. **Поживні речовини** — це хімічні сполуки, які використовуються організмом тварини 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, а також структурним матеріалом, з якого утворюються нові клітини і тканини, що забезпечують ріст організму чи плоду. Вони є основою створення енергетичних запасів організму, синтезу продукції та джерелом речовин, які беруть участь у регулюванні обмінних процесів.

Отже, **поживність корму** — це його здатність задовольняти потреби тварин у поживних речовинах. В залежності від того, які потреби живого організму і у якій ступені задовольняє корм, його поживність поділяють на загальну або енергетичну, протеїнову, жирову, мінеральну і вітамінну.

Оскільки потреба в поживних речовинах у тварин різних видів, віку і напряму продуктивності різна, той поживність кормів не може бути для них однаковою і постійною. Тому поживність корму може бути визначена лише у процесі взаємодії корму і організму тварини за зміною фізіологічного стану і продуктивності.

Для визначення поживності корму і розуміння причин її зміни необхідно в першу чергу знати його хімічний склад, а також основні процеси перетворення поживних речовин — перетравність та перехід у продукцію.

## 1.1. Оцінка поживності кормів за хімічним складом

**Мета заняття:** ознайомитися з схемою зоотехнічного аналізу кормів, навчитись користуватися таблицями їх хімічного складу. Провести порівняльну оцінку хімічного складу окремих груп кормів.

Необхідність детального вивчення хімічного складу кормів як первинного показника їх поживності витікає з тісної взаємозалежності між обміном у тварин, їх життєдіяльністю та надходженням поживних речовин із кормами. Живлення забезпечує різні хімічні і фізіологічні реакції, які перетворюють елементи корму в елементи організму. Отже, для розуміння реакції тварини на живлення необхідно знати і про хімічний склад тіла тварин.

До складу рослин і тіла тварин входять майже всі хімічні елементи, з яких життєво необхідними є близько 25.

Основну масу органічної речовини рослин та тіла тварин становлять вуглець, кисень, водень і азот. На їхню частку у рослин припадає 96–98%. У тварин ці елементи становлять 95% усієї маси тіла, а разом із кальцієм і фосфором — 98,5%; і лише 1,5% припадає на інші елементи.

Мінеральні елементи залежно від їх вмісту в тілі тварин поділяються на макро- і мікроелементи. Елементи, вміст яких в організмі досягає 0,01% відносять домакроелементів: фосфор, сірка, хлор (кислі) та кальцій, магній, калій, натрій (лужні). Елементи, кількість яких не перевищує 0,001%, відносять до мікроелементів: залізо, кобальт, мідь, йод, цинк, марганець, селен та ін.

Хімічні елементи у рослинах і тілі тварин утворюють органічні (протеїн, жир, вуглеводи) і неорганічні (вода, мінеральні речовини) сполуки. Кількісні співвідношення органічних сполук у рослинах і в тілі тварин неоднакові: у рослинах переважають вуглеводи, у тілі тварин — жири і білки (табл. 1).

Таблиця 1

Хімічний склад рослинних кормів і тіла тварин, %

Речовина (група речовин)	Корми				Тварини	
	трава лучна	сіно конюшини	зерно ячменю	зерно гороху	ВРХ	свиня
Вода	7,3	17,0	13,3	13,6	60,0	58,0
Протеїн	4,3	11,7	11,7	22,2	16,0	15,0
Жир	1,1	2,3	2,2	1,9	19,6	23,2
Клітковина	6,8	23,0	4,9	5,4	—	—
Безазотисті екстрактивні речовини (БЕР)	12,2	40,4	65,0	54,1	1,0	1,0
Зола	2,6	5,6	2,8	2,8	3,4	2,8

Усі сполуки кормів та тіла тварин за прийнятою в годівлі класифікацією об'єднують у споріднені групи, подібні за хімічним складом, властивостями і фізіологічною дією в організмі. Відповідно до схеми зоотехнічного аналізу, розробленої німецькими вченими Геннибергом і Штоманом в 1860 році (рис. 1) в кормі визначають 7 груп речовин: вода, суха речовина, сира зола, сирий жир, сирий протеїн, сира клітковина та безазотисті екстрактивні речовини. Перші 6 груп речовин визначають аналітичним шляхом, а безазотисті екстрактивні речовини — розраховують.

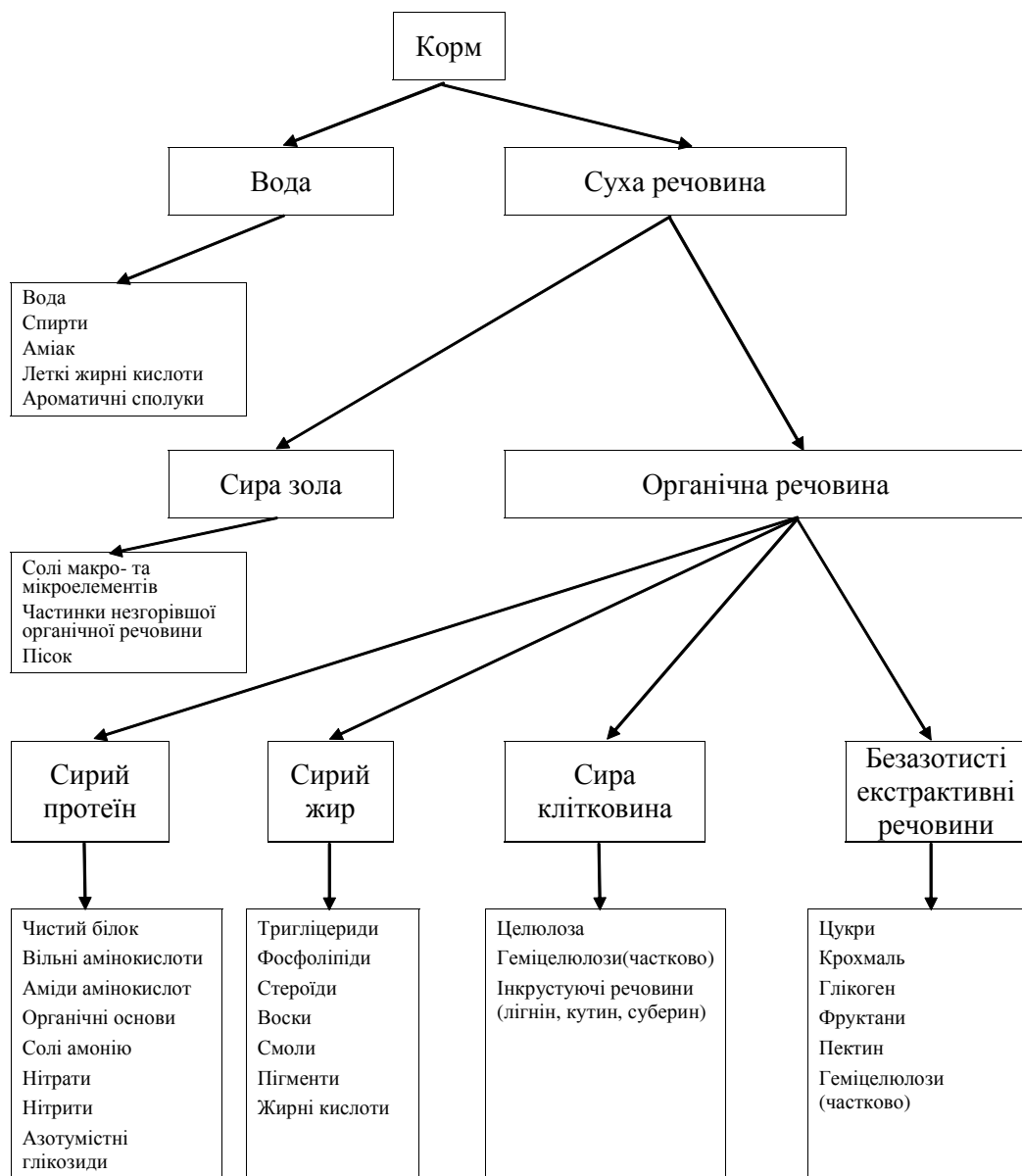


Рис. 1. Схема зоотехнічного аналізу кормів за Геннибергом і Штоманом

Аналізуючи корми тваринного походження, із схеми виключають визначення сирові клітковини, оскільки в тілі тварин вона відсутня.

Визначення вмісту цих груп речовин, які об'єднані у фракції, є необхідним для загальної оцінки поживності кормів, їх групування за видами, і є базою для розрахунку перетравних поживних речовин та загальної енергетичної поживності. Вони є основними показниками нормованої годівлі тварин.

Воду і суху речовину визначають висушуючи наважку корму за температури 100–105°C. Разом із водою під час висушування випаровуються спирти, аміак, леткі жирні кислоти (масляна, пропіонова, оцтова та ін.), ряд ароматичних сполук тощо і залишається суха речовина.

Тривалість висушування залежить від вологості корму і проводиться до одержання постійної маси упродовж двох послідовних зважувань через певний проміжок часу. У сухій речовині визначають органічні й неорганічні сполуки.

Вміст неорганічних компонентів встановлюють, спалюючи наважку досліджуваного зразка у муфельній печі за температури 500–550°C. При цьому згорають органічні речовини, а неорганічні залишаються у вигляді золи. До її складу входять оксиди мінеральних елементів, солі мінеральних кислот, незгорілі мікрочастинки вугілля, домішки піску, глини тощо. Одержану таким способом золу називають “сирою”.

За різницею між масою сухої речовини і сирові золи розраховують вміст **органічної речовини** (ОР) корму, до складу якої входять сирий протеїн, сирий жир, сира клітковина і безазотисті екстрактивні речовини (БЕР).

**Сирий протеїн** визначають, окиснюючи наважку корму концентрованою сірчаною кислотою під час кип'ятіння. При цьому з білків вивільнюється група NH<sub>2</sub>, яка відновлюється до аміаку. Після охолодження у спеціальних апаратах проводять відгонку аміаку і за вмістом азоту у досліджуваному зразку корму розраховують кількість сирого протеїну (кількість азоту множать на 6,25), оскільки білок у середньому містить 16% азоту.

Сирий протеїн складається з білків та інших азотумісних сполук, що називають амідами. До цієї групи органічних і мінеральних сполук належать вільні амінокислоти, аміди амінокислот, органічні основи, сечовина, солі амонію, нітрати, нітрити та ін.

**Сирий жир** визначають, знежирюючи наважку корму органічними розчинниками — ефіром, тетрахлоретиленом, спеціальним (чистим) бензином тощо, як різницю між абсолютно сухою наважкою корму до і після знежирення. До його складу, крім тригліцеридів жирних кислот, входять смоли, віск, пігменти і т.п., які не є справжніми жирами.

У ряді кормів екстракція жиру можлива лише після кислотного гідролізу, адже жир у них оточений білковою мембраною (молочні корми, сухі дріжджі, барда).

Вуглеводи у кормах представлені **сирою клітковиною і безазотистими екстрактивними речовинами (БЕР)**.

**Сиру клітковину** визначають кип'ятінням наважки корму спочатку у розведеній сірчаній кислоті, а потім, після промивання, у розведеному розчині лугу (1,25%). Кислота розчиняє мінеральні речовини, цукри, крохмаль, а луг гідролізує білки та омилює жири. До складу сирової клітковини входять власне клітковина (целюлоза), інкрустуючі речовини (лігнін, кутин, суберин), а також частина геміцелюлоз, пектинових речовин тощо.

**Безазотисті екстрактивні речовини** визначають за різницею між кількістю органічної речовини в кормі і вмістом суми сирового протеїну, сирового жиру і сирової клітковини:

$$\text{БЕР} = \text{ОР} - \text{СП} - \text{СЖ} - \text{СК}.$$

До складу БЕР входять цукри, крохмаль, основна маса геміцелюлоз, пектинові речовини, камеді, органічні кислоти (щавелева, лимонна тощо) та інші легкорозчинні компоненти корму.

Схема зоотехнічного аналізу, запропонована з 1865 р. Геннибергом та Штоманом, має ряд недоліків, основні з яких полягають у тому, що значення для сирих протеїну, жиру, клітковини, БЕР недостатньо точні, тому що ці фракції є сумішшю речовин, які не можуть бути єдиним чином охарактеризовані хімічно. Крім того, показник вмісту сирової клітковини поступово втрачає своє значення, оскільки дає лише приблизне уявлення про кількість структурних вуглеводів у кормах. При цьому вони лімітують перетравність усіх інших поживних речовин кормів. У процесі хімічного аналізу корму, під дією кислот та лугів частина геміцелюлоз, целюлози і лігніну розчиняється и при підрахунках враховується з БЕР. Таким чином, істинна картина вмісту вуглеводів у кормах спотворюється.

Пітером Ван Соестом у 1965 р. була запропонована інша методика аналізу поживності кормів, яка уточнює оцінку вуглеводневої поживності кормів та використовується нині у більшості країн світу поряд із методом Генниберга і Штомана. Цей метод базується на уявленні, що суха речовина рослинних кормів складається із двох головних частин: клітинних стінок і вмістимого клітин. *Клітинні стінки* складаються із целюлози, геміцелюлоз, кремнію, лігніну окремо або у сполуках типу азот-геміцелюлоза чи лігнінцелюлоза, тобто переважно — **це структурні вуглеводи**. Ця частина кормів може широко відрізнятися за перетравністю, що залежить від виду і фази вегетації рослини, а також виду тварин. Азот клітинних стінок у вигляді целюлозного комплексу — не перетравний. *Вмістиме клітин* складається із цукрів, крохмалю, розчинних вуглеводів, пектину (**неструктурні вуглеводи**) та небілкового азоту, білка, ліпідів і інших водорозчинних речовин, включаючи мінеральні речовини та деякі вітаміни. Ці речовини є найбільш поживною частиною корму і їх можна розглядати, за поживністю, як єдине ціле. Перетравність поживних речовин вмістимого клітини може складати близько 98%.

Отже, для визначення усіх частин корму, що містять клітковину, тобто стінок клітини можна використовувати нейтральний детергентний реактив (натрій-лаурил-сульфат), в якому будуть розчинятися внутрішньоклітинні речовини. Якщо на такий, нерозчинний у нейтральному детергенті, залишок діяти розчином кислого детергенту (цетил-триметил-амоній-бромід) в сірчаній кислоті для розчинення азот-геміцелюлозного комплексу, то залишиться лігнінцелюлоза. Лігнін можна відділити, діючи на такий комплекс 72% сірчаною кислотою. Отже, **нейтрально-детергентна клітковина (НДК)** — це сума структурних вуглеводів стінки клітин, що складається із геміцелюлоз, целюлози та лігніну, а **кислотно-детергентна клітковина (КДК)** — це целюлоза та лігнін. Модифікована схема хімічного аналізу кормів наведена на рис. 2.

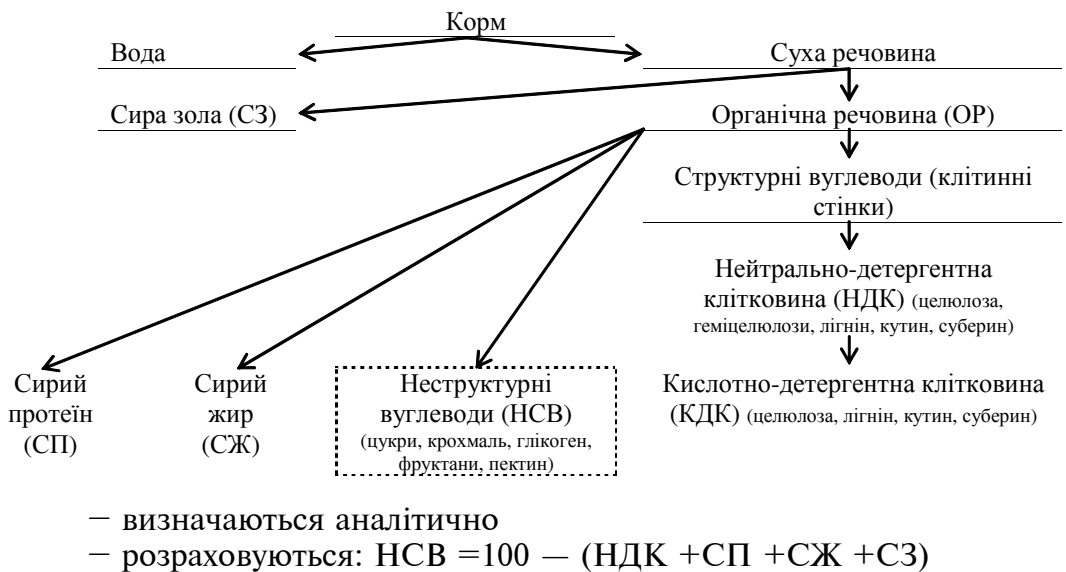


Рис. 2. Модифікована схема аналізу кормів

Неструктурні вуглеводи кормів аналітичним шляхом не визначаються а розраховуються за різницею між 100 та відсотковим вмістом у сухій речовині сирих золи, протеїну, жиру та нейтрально-детергентної клітковини.

**Завдання 1.** Із додатку зошита № \_\_\_ випишіть хімічний склад наступних кормів: трави — лучної, конюшини, вико-вівсяної суміші; сіна — лучного, конюшини, вико-вівсяного; соломи ячмінної, силосу кукурудзяного, сінажу різнотравного, буряків кормових, картоплі; зерна — кукурудзи, ячменю, гороху, висівков пшеничних; жому бурякового, шроту соняшникового, м'ясо-кісткового борошна, дріжджів кормових. Дані занесіть у наведену нижче таблицю 2 (зразок):



## Хімічний склад кормів, %

Корм	Вода	Суха речовина	Органічна речовина	Сирий протеїн	Сирий жир	Сира клітковина	Нейтрально-детергентна клітковина (НДК)	Кислотно-детергентна клітковина (КДК)	БЕР	Зола
Трава лучна										
Трава конюшини і т.д.										

**Завдання 2.** *Із даних таблиці 2 виберіть корми з високим і низьким вмістом сухої речовини, протеїну, жиру, клітковини, безазотистих екстрактивних речовин і золи.*

## 1.2. Оцінка поживності кормів за кількістю перетравних поживних речовин

**Мета заняття:** *Оволодіти методикою визначення вмісту перетравних поживних речовин у кормах.*

Валовий вміст у кормі поживних речовин і енергії не може бути показником його істинної цінності, оскільки значна частина поживних речовин корму не всмоктується в шлунково-кишковому тракті, а виділяється з калом, при цьому частина валової енергії корму втрачається.

Більш об'єктивні дані про поживність кормів дає визначення перетравних поживних речовин у них.

З точки зору фізіології і біохімії, під **перетравлюванням** розуміють гідролітичне розщеплення органічних речовин корму ферментами самих кормів травних соків організму мікроорганізмів до простих сполук (мономерів), здатних всмоктуватися через слизову травного каналу і надходити у кров і лімфу. Кінцевими продуктами перетравлення білків є амінокислоти, жирів — гліцерин і жирні кислоти, вуглеводів — моносахариди.

За анатомічною будовою травних органів тварин ділять на дві групи — жуйні та моногастричні. До жуйних тварин відносять: велику рогату худобу, овець та кіз. Головна особливість жуйних — наявність у них чотирьохкамерного шлунку: три передшлунки (рубець, книжка і сітка) і власне шлунок або сичуг. До моногастричних належать тварини з простим шлунком: свині, коні, хутрові звірі, птахи.

Передшлунки жуйних тварин заселені мікроорганізмами, які виробляють ферменти, що здатні розщеплювати клітковину, трансформувати аміачний азот в мікробний білок і синтезувати весь комплекс водорозчинних вітамінів.

Моногастричні тварини перетравлюють поживні речовини кормів за допомогою власних ферментів і ферментів, що потрапляють з кормами.

У годівлі важливою є кількісна сторона перетворень окремих груп поживних речовин при перетравлюванні кормів різними видами тварин. **Перетравність** — це властивість складних органічних речовин корму (раціону) перетворюватися в травному каналі на прості сполуки. Отже, **перетравними** вважаються ті поживні речовини кормів, які у процесі травлення надходять у кров і лімфу. Кількість окремих перетравлених поживних речовин (ППР) знаходять за різницею між кількістю речовин, що спожиті з кормом, і виділених з калом (ПР корму — ПР калу). Наприклад, корова за добу споживала з кормом 1450 г протеїну, у виділеному калі виявлено 406 г останнього. Звідси, перетравилося 1044 г (1450 г — 406 г) протеїну.

Оскільки перетравність є узагальненою характеристикою поживності корму, який можна згодовувати різним тваринам у різних кількостях, то для порівняльного аналізу її виражають не в абсолютних, а у відносних величинах. Кількість перетравної речовини, виражена у відсотках до кількості спожитої, називається **коефіцієнтом перетравності** (КП). Він характеризує ступінь перетравності речовин. Обчислюють його за формулою:

$$КП = \frac{ППР}{ПРкорму} \times 100.$$

У нашому прикладі коефіцієнт перетравності протеїну буде складати:

$$КП = \frac{1044г}{1450г} \times 100 = 72\%.$$

Серед багатьох факторів, які впливають на перетравність поживних речовин (вид, вік і фізіологічний стан тварин, вид корму, підготовка до згодовування, склад і розмір кормової даванки тощо), за значенням можна виділити відношення в раціоні суми перетравлених безазотистих поживних речовин до перетравного протеїну, яке називають **протеїновим відношенням** (ПВ). Це число показує, скільки перетравлених безазотистих речовин припадає на одну частину маси перетравного протеїну в кормах. Його визначають за формулою:

$$y = \frac{2,25a + b + c}{x},$$

де  $y$  — протеїнове відношення;  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $x$  — кількість перетравних відповідно жиру, клітковини, БЕР, протеїну у 1 кг корму, г.

Кількість жиру перемножують на 2,25 — тому що у стільки разів його енергетична цінність перевищує енергетичну цінність вуглеводів та протеїну.

Якщо на одну частину перетравного протеїну у кормі чи раціоні припадає **6–8 частин** перетравлених безазотистих речовин, то протеїнове відношення називають **середнім**, якщо менше **6** — **вузьким** і більше **8** — **широким**. Корми, багаті на протеїн, мають вузьке протеїнове відношення, а бідні — широке.

Протеїнове відношення характеризує рівень протеїнового живлення тварин. У дорослих тварин процеси травлення перебігають нормально за середнього протеїнового відношення, у молодняку — за вузького, а під час відгодівлі дорослих тварин допускається широке протеїнове відношення.

За збільшення вмісту у раціоні окремої поживної речовини підвищується її перетравність, при цьому перетравність інших поживних речовин знижується. Зниження перетравності поживних речовин раціону, що зумовлене збільшенням вмісту окремої поживної речовини, одержало назву **депресії перетравності**. Найбільшою мірою вона виражена за надлишку вуглеводів у жуйних (табл. 3).

Таблиця 3

**Зміна перетравності за добавки до раціону поживної речовини**

Показник	Коефіцієнт перетравності, %			
	протеїн	жир	клітковина	БЕР
Основний раціон (ОР)	72	58	67	79
ОР+ крохмаль	64	53	64	84
ОР + жир	68	67	49	71

Отже, добавка органічної поживної речовини до основного раціону підвищує перетравність доданої речовини, зменшуючи або не змінюючи перетравності інших.

Перетравність поживних речовин кормів вивчають у спеціальних дослідах на тваринах різних видів. Кожний дослід із вивчення перетравності складається з двох періодів: **підготовчого** та **облікового**.

У **підготовчий період** тварин привчають до умов досліду, поїдання кормів раціону, які вивчаються, і з'ясовують кількісне поїдання досліджуваного корму. Якщо добова даванка корму не поїдається, то її зменшують. Крім цього, призначення даного періоду — звільнити травний канал від залишків попередньо з'їденого корму. Залишки окремих кормів у травному каналі жуйних і коней можуть знаходитися до 10 діб, у моногастричних тварин — до чотирьох. Тому тривалість підготовчого періоду для жуйних тварин і коней повинна складати не менше 10, а для інших видів тварин — 5–6 діб.

У підготовчий період добові даванки сухих кормів відважують на весь період досліду з точністю до 1 г і поміщають в окремі мішки. Якщо даванка кормів для піддослідних тварин не однакова, то мішки нумерують відповідно до номера тварин у досліді. Під час заготівлі кормів для досліду відбирається середня проба для аналізу. Сухі корми готують протягом одного дня. Грубі корми для рівномірного перемішування подрібнюють.

Вологі корми (трава, силос, сінаж, коренебульбоплоди) для годівлі піддослідних тварин зважують і відбирають зразки для аналізу щоденно. З початком підготовчого періоду установлюють розпорядок дня, прийнятий на весь період досліду — кількість і час годівлі та напування тварин

протягом доби, облік залишків корму, виділеного калу. У підготовчий період облік виділеного калу не ведеться.

Тривалість **облікового періоду** для свиней і коней 6–8, для великої рогатої худоби і овець 8–10, для птиці — 5–6 діб. У цей період досліду ведуть ретельний облік кількості залишків (не з'їденого) корму і виділеного калу. Кал збирають у спеціально підвішені мішки ззаду тварини (для самців) або за допомогою чергових, які після кожного випорожнення тварини поміщають в емальований або скляний посуд. Кал, виділений твариною, зважують, ретельно перемішують і відбирають середню пробу пропорційно до виділеного (від 0,5 до 10% і більше). Середню пробу зберігають до кінця досліду у спеціально приготовленому скляному посуді з герметичними кришками. Проби калу консервують антисептиками (толуол, хлороформ тощо) та 10 %-ю соляною кислотою (для запобігання втрат аміаку). Так само чинять із не з'їденими залишками корму.

Відібрані зразки до кінця досліду зберігають у холодильнику або взимку у холодному приміщенні. Після закінчення досліду відібрані зразки висушують при температурі 60–65°C до постійної маси (повітряно-суха речовина). У такому вигляді зразки калу і не з'їдених залишків зберігаються для проведення зоотехнічного аналізу.

За кількістю з'їденого корму, виділеного калу і даних зоотехнічного аналізу кормів і калу по кожній тварині вираховують коефіцієнти перетравності поживних речовин корму чи раціону, а потім визначають середнє по групі.

Вивчення перетравності поживних речовин кормів залежить від поставленої мети. Існують два основні способи визначення перетравності кормів:

- **простий (прямий)**, коли визначається перетравність поживних речовин раціону в цілому або окремого корму, якщо він може згодуватися певному виду тварин без додавання інших (трава або сіно для жуйних і коней, комбікорми для свиней і птиці);
- **складний (за диференційованою схемою або непрямий)**, коли визначають перетравність окремого корму, який входить до складу багатокомпонентного раціону. При цьому на одних і тих же тваринах проводять послідовно два досліди, згодуючи раціони, які різняться між собою тільки за вмістом досліджуваного корму. Розрахунок перетравності проводиться аналітично, приймаючи, що перетравність поживних речовин основного раціону в обидва періоди досліду не змінюється.

За складного способу перетравність окремого корму встановлюють двома методами: шляхом добавки до основного раціону певної кількості досліджуваного корму або заміни ним частини основного корму.

Слід зазначити, що досліджуваний корм повинен входити і до раціону першого досліду. За недотримання цих вимог досліджуваний корм може специфічно впливати на процеси травлення. Заміну корму основного раціону здійснюють у кількості не менше 20–40% за сухою речови-

ною залежно від виду корму, враховуючи максимально допустимий рівень згодовування їх тваринам (табл. 4).

Таблиця 4

**Перетравність протеїну і клітковини горохової дерті у овець**

Показник	Спожито і виділено у сухій речовині	
	протеїну	клітковини
Перший дослід:		
спожито із сіном, г	116,8	201,6
виділено із калом, г	24,5	100,8
перетравилося, г	92,3	100,8
Другий дослід:		
спожито із сіном, г	116,8	201,6
спожито з гороховою дертю, г	36,1	9,0
Усього спожито, г	152,9	210,6
Виділено в калі, г	22,7	113,4
Перетравилося, г	130,2	97,2
Перетравилося у першому досліді, г	92,3	100,8
Перетравилося з горохової дерті, г	37,9	-3,6

Наведені дані свідчать, що при додаванні до раціону 36,1 г протеїну горохової дерті у другому досліді його перетравилося більше (37,9 г), ніж додатково спожито, а за збільшення клітковини на 9 г у другому досліді її перетравилося на 3,6 г менше, ніж у першому.

Заслуговує на увагу і метод визначення перетравності кормів на основі **інертних речовин (індикаторний метод)**. Застосовуючи індикаторні речовини, можна уникнути необхідності проведення кількісного обліку виділеного калу та спожитих кормів. Індикатори є речовинами, які можуть бути згодовані або введені тваринам, проте вони є повністю інертні в травному каналі і виводяться, рівномірно змішуючись з калом. Внутрішні індикатори містяться у кормах, які використовуються для визначення перетравності поживних речовин раціону (лігнін, рослинні хромогени, кремнійова кислота). Зовнішні індикатори згодовуються тваринам з кормом за ретельного змішування (окис хрому чи заліза, поліетилен) і дають можливість визначити як коефіцієнт перетравності, так і кількість спожитого корму та виділеного калу. Коефіцієнт перетравності за одним індикатором визначається за формулою:

$$КП = \left(1 - \frac{IP_{\text{корму}} \times PP_{\text{калу}}}{IP_{\text{калу}} \times PP_{\text{корму}}}\right) \times 100,$$

де КП — коефіцієнт перетравності, %; IP корму — вміст інертної речовини в кормі, %; PP калу — вміст поживної речовини в калі, %; IP калу —

вміст інертної речовини в калі, %; *ПР* корму — вміст поживних речовин у кормі, %.

**Приклад** визначення перетравності поживних речовин раціону в дослідках на вівцях, користуючись методом інертних речовин, наведено в таблиці 5.

Таблиця 5

**Хімічний склад раціону і калу, %**

Показник	Протеїн	Жир	Клітковина	БЕР	SiO <sub>2</sub>
Раціон	3,6	1,1	10,1	16,2	0,6
Кал	4,8	1,0	14,0	12,8	2,2

Розрахунок перетравності поживних речовин раціону такий:

1. Перетравність протеїну, %:

$$\left(1 - \frac{0,6 \times 4,8}{2,2 \times 3,6}\right) \times 100 = 64;$$

3. Перетравність клітковини, %:

$$\left(1 - \frac{0,6 \times 14,0}{2,2 \times 10,1}\right) \times 100 = 62;$$

2. Перетравність жиру, %:

$$\left(1 - \frac{0,6 \times 1,0}{2,2 \times 1,1}\right) \times 100 = 75;$$

4. Перетравність БЕР, %:

$$\left(1 - \frac{0,6 \times 12,8}{2,2 \times 16,2}\right) \times 100 = 78.$$

**Приклад** визначення перетравності поживних речовин простим і складним методами наведено нижче.

**1. Простий метод**

Корова у раціоні одержувала за добу: сіна конюшини з тимофіївкою — 6 кг, соломи вівсяної — 3 кг, силосу кукурудзяного — 30 кг і макухи соняшnikової — 1 кг. У середньому за добу вона виділила 25 кг калу (табл. 6 та 7). Визначити коефіцієнти перетравності та протеїнове відношення у раціоні.

Таблиця 6

**Хімічний склад кормів і калу, %**

Показник	Протеїн	Жир	Клітковина	БЕР
Сіно конюшина+тимофіївка	9,6	2,3	25,9	39,6
Солома вівсяна	4,0	1,9	34,3	39,0
Силос кукурудзяний	2,5	1,0	7,8	12,4
Макуха соняшnikова	43,1	7,5	13,7	20,4
Кал	2,2	0,8	10,0	8,0

## Розрахунок перетравності поживних речовин простим методом

Показник	Кількість корму (калу), кг	Протеїн	Жир	Кліткови-на	БЕР
Одержано в кормах, г:					
сіно конюшини+ тимофіївка	6	576	138	1554	2376
солома вівсяна	3	120	57	1029	1170
силос кукурудзяний	30	750	300	2340	3720
макуха соняшникова	1	431	75	137	204
Усього одержано, г	—	1877	570	5060	7470
Виділено в калі, г	25	550	200	2500	2000
Перетравлено, г	—	1327	370	2560	5470
Коефіцієнт перетравності, %	—	71	65	51	73
Протеїнове відношення	$\frac{370 \times 2,25 + 2560 + 5470}{1327} = \frac{8862,5}{1327} = 6,7$				

**2. Складний метод****2.1. Шляхом додавання до основного раціону**

У першому досліді корова одержувала 10 кг сіна і 10 кг силосу кукурудзяного, в другому – той же раціон і додатково 5 кг силосу кукурудзяного. У першому і в другому досліді вона виділяла у середньому за добу по 20 кг калу.

Визначити коефіцієнти перетравності та протеїнове відношення для силосу кукурудзяного (табл. 8, 9).

**Хімічний склад кормів і калу, %**

Показник	Протеїн	Жир	Клітковина	БЕР
Сіно	12,60	2,70	24,4	36,3
Силос кукурудзяний	2,50	1,00	7,8	12,4
Кал у першому досліді	3,20	0,84	8,0	9,5
Кал у другому досліді	3,45	0,90	8,7	10,4

**2.2. Шляхом заміни частини основного раціону**

У першому досліді корова одержувала в раціоні сіна різнотравного 3 кг, силосу кукурудзяного 25, буряків кормових 25, комбікорму 4 кг і виділяла 33 кг калу. У другому досліді вона одержувала 70% кормів першого досліді – сіна різнотравного 2,1 кг, силосу кукурудзяного 17,5, буряків кормових 17,5, комбікорму 3 кг і додатково – 5 кг сіна різнотравного. У другому досліді тварина виділяла 34,5 кг калу. Визначити коефіцієнти перетравності і протеїнове відношення для сіна різнотравного (табл. 10–13).

Визначення перетравності поживних речовин шляхом добавки до основного раціону

Показник	Протеїн			Жир			Клітковина			період дослід.
	перший дослід	другий дослід	різниця	перший дослід	другий дослід	різниця	перший дослід	другий дослід	різниця	
Одержано, г:	1260	1260	—	270	270	—	2440	2440	—	36.
у сіні										
у силосі	250	375	125	100	150	50	780	1170	390	12.
Усього одержано, г	1510	1635	125	370	420	50	3220	3610	390	48.
Виділено в калі, г	640	690	50	168	180	12	1600	1740	140	19.
Перетравлено, г	870	945	75	202	240	38	1620	1870	250	29.
Коефіцієнт перетравності, %	—	—	60	—	—	76	—	—	64	—
Протеїнове відношення	$\frac{38 \times 2,25 + 250 + 440}{75} = 10,3$									



Таблиця 10

## Хімічний склад кормів і калу, %

Показник	Протеїн	Жир	Клітковина	БЕР
Сіно різнотравне	9,50	2,50	25,70	40,40
Силос кукурудзяний	2,50	1,00	7,50	11,90
Буряки кормові	1,30	0,10	0,90	8,70
Комбікорм	17,30	3,40	7,50	49,20
Кал першого досліду	1,75	0,60	4,60	6,50
Кал другого досліду	1,75	0,60	4,55	6,37

Таблиця 11

## Перетравність поживних речовин раціону у першому досліді

Показник	Кількість, кг	Протеїн	Жир	Клітковина	БЕР
Одержано, г:	3	285	75	771	1212
у сіні різнотравному					
у силосі кукурудзяному					
у буряках кормових					
у комбікормі					
Усього одержано	—	1427	486	3171	8330
Виділено калу, г	33	578	201	1436	2145
Перетравилося, г	—	1349	285	1636	6185
Коефіцієнт перетравності, %	—	70	58	53	74

Таблиця 12

## Перетравність поживних речовин раціону у другому досліді

Показник	Кількість, кг	Протеїн	Жир	Клітковина	БЕР
Одержано, г:	2,1	199	52,5	540,0	848,0
у сіні різнотравному					
у силосі кукурудзяному					
у буряках кормових					
у комбікормі					
у доданому сіні	5,0	475,0	125,0	1285	2020,0
Усього одержано	-	1858,5	472,0	3520	7851,0
Виділено у калі, г	34,5	603,8	207,0	1569	2198
Перетравилося, г	-	1254,7	265,0	1951	5653
Коефіцієнт перетравності, %	-	68	56	55	72

## Розрахунок перетравності поживних речовин сіна різнотравного

Показник	Протеїн	Жир	Клітковина	БЕР
Спожито у 5 кг сіна різнотравного	475	125	1285	2020
Перетравлено поживних речовин у другому досліді	1254,7	265	1951	5653
У тому числі за рахунок 70 % раціону першого досліді	944,3	199,5	1179,5	4329,5
Перетравлено у другому досліді за рахунок 5 кг сіна	310,4	65,5	771,5	1323,5
Коефіцієнт перетравності сіна різнотравного	65	52	60	66

**Завдання 1.** *Визначити коефіцієнти перетравності поживних речовин у раціоні простим методом (індивідуальне завдання).*

**Завдання 2.** *Визначити коефіцієнти перетравності поживних речовин у раціоні складним методом (одним із способів) (індивідуальне завдання).*

**Завдання 3.** *Визначити перетравність поживних речовин раціону з використанням інертних речовин (індивідуальне завдання).*

### 1.3. Оцінка енергетичної поживності кормів

Під **енергетичною поживністю** розуміють здатність корму задовольняти потребу тварин в енергії. Для оцінки енергетичної поживності кормів використовують дві системи: **чистої енергії лактації (ЧЕЛ)** — для нетелей і корів молочного напрямку продуктивності та **обмінної енергії (ОЕ)** — для молодняку великої рогатої худоби, дрібних жуйних, свиней, коней, птиці, кролів і хутрових звірів. В окремих випадках корми продовжують оцінювати за чистою енергією жиру (вівсяні кормові одиниці), що методично має обмежену область застосування (відгодівля дорослої великої рогатої худоби).

#### 1.3.1. Обмін енергії у тварин

**Мета заняття:** *вивчити схему енергетичного обміну та рівні використання енергії корму в організмі тварин.*

Енергія поживних речовин корму використовується організмом на забезпечення різних фізіологічних потреб у процесі обміну речовин. Для відображення цих процесів використовують єдину схему балансу енергії в організмі тварин (рис. 3).

**Валова енергія (ВЕ чи GE)** — це вся хімічна енергія поживних речовин корму. Для визначення валової енергії використовують калориметричні бомби, в яких корм спалюється в атмосфері чистого кисню. Вивільнена при цьому енергія і є валовою енергією корму.

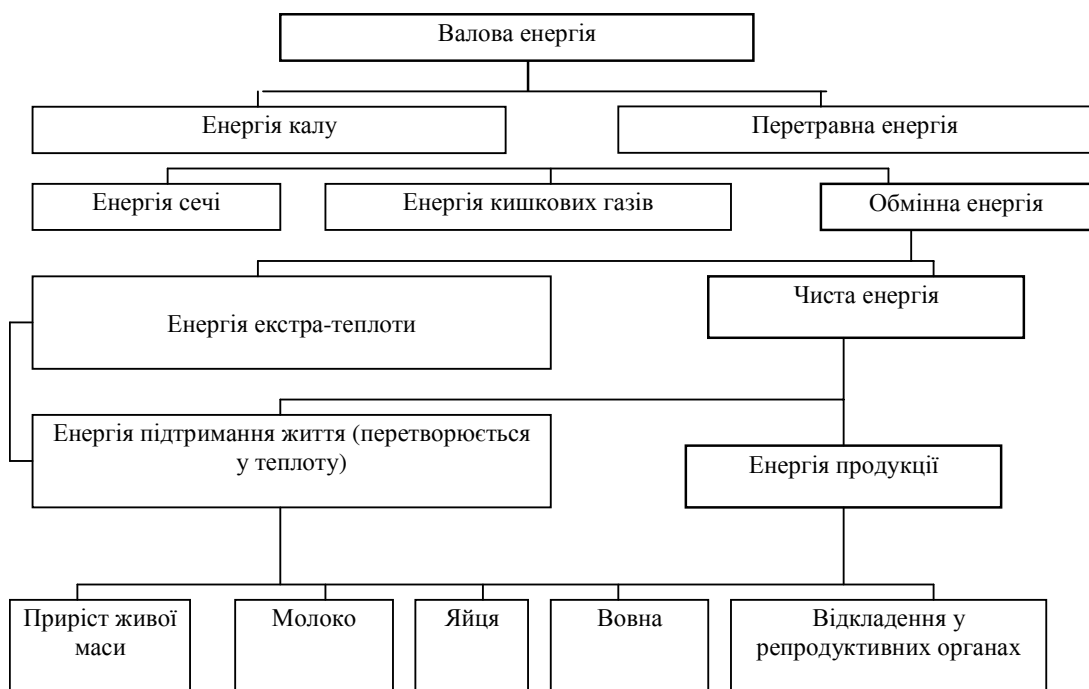


Рис. 3. Схема обміну енергії в організмі

**Перетравна енергія (ПЕ чи DE)** — визначається за різницею між валовою енергією корму (ВЕ) і енергією неперетравлених речовин, виділених з калом (Е калу):  $ПЕ = ВЕ - E \text{ калу}$ .

**Обмінна енергія (ОЕ чи ME)**. Віднімаючи з перетравної енергії втрати енергії із сечею (Е сечі) та кишковими газами (Е метану і  $CO_2$ ), одержуємо обмінну енергію. У жуйних ще спостерігаються і незначні втрати енергії на прирощення теплопродукції, які неможливо окремо врахувати.

$$ОЕ = ВЕ - E \text{ калу} - E \text{ сечі} - E \text{ метану і } CO_2.$$

**Енергія теплопродукції** — це втрати енергії на пережовування і перетравлювання корму, транспортування поживних речовин в організмі, скорочення м'язів, а також синтез різноманітних речовин. У жуйних тварин у складі теплопродукції додатково враховується енергія ферментації. Друга складова теплопродукції — це енергія, що вивільняється у вигляді теплоти з організму для підтримування життєвих функцій, визначена при повному позбавленні тварини корму.

**Чиста енергія (ЧЕ чи NE)** — це енергія корму, яка залишається після вирахування зі значення обмінної енергії кількості екстратеплоти (витрат енергії на засвоєння поживних речовин). Чиста енергія витрачається на підтримування життєвих функцій організму і безпосередньо на продуктивність.

$$ЧЕ \text{ корму} = ВЕ - E \text{ калу} - E \text{ сечі} - E \text{ метану} - E \text{ екстратеплоти}$$

Енергія продукції — це енергія, яка відкладається чи виділяється з органічними речовинами продукції тварин. Якщо енергії корму недостатньо для певного рівня продуктивності, то покриття дефіциту енергії відбувається з резервів організму.

**Завдання 1.** *Користуючись схемою енергетичного балансу, розрахувати надходження обмінної та чистої енергії з кормом для окремих видів тварин згідно з індивідуальним завданням.*

### 1.3.2. Визначення енергетичної поживності корму за обмінною енергією

**Мета заняття:** *оволодіти методикою визначення вмісту обмінної енергії в кормах для різних видів тварин.*

Вміст обмінної енергії в кормах визначають прямим та непрямим способами.

**1. Прямий спосіб** — у балансових респіраційних дослідах на тваринах при годівлі їх за сучасними нормами:

для жуйних тварин і коней:

$$OE_{\text{врх}} = VE_{\text{корму}} - E_{\text{калу}} - E_{\text{сечі}} - E_{\text{метану}};$$

для свиней:

$$OE_{\text{с}} = VE_{\text{корму}} - E_{\text{калу}} - E_{\text{сечі}};$$

для птиці:

$$OE_{\text{п}} = VE_{\text{корму}} - E_{\text{посліду}}.$$

Енергія корму, сечі, метану, посліду визначається в калориметрі спалюванням наважки в атмосфері кисню. Через необхідність спеціального обладнання — можливість використання даного способу обмежена.

**2. Непрямий спосіб** (розрахунковий) — за рівняннями регресії (МДж/кг).

Для великої рогатої худоби :

$$OE_{\text{врх}} = (17,46 \text{ пП} + 31,23 \text{ пЖ} + 13,65 \text{ пК} + 14,78 \text{ пБЕР}) \times 10^{-3}, \text{ або}$$

$$OE_{\text{врх}} = 0,0312 \text{ пЖ} + 0,0136 \text{ пК} + 0,0147 \times [\text{пОР} - \text{пЖ} - \text{пК}] + 0,00234 \text{ СП}.$$

Для овець:

$$OE_{\text{о}} = (17,71 \text{ пП} + 37,89 \text{ пЖ} + 13,44 \text{ пК} + 14,78 \text{ пБЕР}) \times 10^{-3}.$$

Для коней:

$$OE_{\text{к}} = (19,46 \text{ пП} + 35,43 \text{ пЖ} + 15,95 \text{ пК} + 15,95 \text{ пБЕР}) \times 10^{-3}.$$

Для свиней:

$$\text{а) } OE_{\text{с}} = (20,85 \text{ пП} + 36,63 \text{ пЖ} + 14,27 \text{ пК} + 16,95 \text{ пБЕР}) \times 10^{-3},$$

або при відомому вмісті цукру і крохмалю — з поправкою на бактеріально-ферментовані речовини (на їх кількість, що перевищує 100 г/кг СП) і цукор (при вмісті його понад 80 г/кг СП):

$$\text{б) } \text{ОЕс}_{\text{БФР-кор.}} = [21,0 \text{ пП} + 37,4 \text{ пЖ} + 14,4 \text{ пК} + 17,1 \text{ пБЕР} - 1,4 \text{ Цукор} - 6,8 \times (\text{БФР} - 100)] \times 10^{-3}.$$

Для птиці:

$$\text{ОЕп} = (17,84 \text{ пП} + 39,78 \text{ пЖ} + 17,71 \text{ пК} + 17,71 \text{ пБЕР}) \times 10^{-3},$$

або з коригуванням на нульовий баланс азоту в організмі за спрощеною формулою World's Poultry Science Association:

$$\text{ОЕп}_{\text{N-кор.}} = (18,0 \text{ оП} + 38,8 \text{ оЖ} + 17,3 \text{ оБЕР}) \times 10^{-3},$$

де пП — перетравний протеїн, г; пЖ — перетравний жир, г; пК — перетравна клітковина, г; пБЕР — перетравні безазотисті екстрактивні речовини, г; пОР — перетравна органічна речовина, г; СП — сирий протеїн, г; БФР — бактеріально-ферментовані речовини (пК + пБЕР — Цукор — Крохмаль), г; СР — суха речовина, кг; оП — “обмінний” протеїн, г; оЖ — “обмінний” жир, г; оБЕР — “обмінні” БЕР, г.

**Примітка:** Під “обмінними” поживними речовинами для птиці розуміють поживні речовини корму, що залишаються після вирахування від прийнятих з кормом відповідних втрат з калом і сечею.

**Енергетичну поживність кормів за вмістом обмінної енергії виражають в джоулях або в енергетичних кормових одиницях (ЕКО) для окремих видів тварин. За одну ЕКО прийнято округлено 10000 кДж (10 МДж) обмінної енергії.**

### **Порядок розрахунку поживності кормів за обмінною енергією.**

1. За довідковими даними або результатами лабораторних досліджень визначають хімічний склад кормів і коефіцієнти перетравності поживних речовин. У розрахунках слід використовувати коефіцієнти перетравності, встановлені тільки для конкретного виду тварин.

2. Визначають вміст перетравних речовин (дані хімічного складу перемножують на відповідні коефіцієнти перетравності і ділять одержані добутки на 100).

3. Використовуючи рівняння регресії, вміст перетравних поживних речовин послідовно множать на коефіцієнти переведення їх в обмінну енергію, знаходять суму добутків і розраховують, таким чином, енергетичну поживність корму для конкретного виду тварин.

Обмінна енергія одного і того ж корму залежно від виду тварин має різне значення, що обумовлено відмінностями у перетравлюванні і засвоєнні ними поживних речовин. Система оцінки поживності кормів за обмінною енергією враховує такі відмінності, і в цьому полягає її перевага над оцінкою за критерієм жировідкладення (вівсяні кормові одиниці).

**Приклад** визначення вмісту обмінної енергії в 1 кг зерна ячменю для великої рогатої худоби, свиней і птиці.

1. Розрахунок вмісту обмінної енергії в 1 кг зерна ячменю для великої рогатої худоби:

Поживна речовина	Хімічний склад		Коефіцієнт перетравності*, %	Вміст перетравних поживних речовин, г/кг
	%	г/кг		
Сирий протеїн	9,9	99	70	69 (99x70/100)
Сирий жир	1,8	18	74	13 (18x74/100)
Сира клітковина	5,2	52	35	18 (52x35/100)
БЕР	66,5	665	88	585 (665x88/100)

\*Визначають за довідниковими даними.

Вміст обмінної енергії в 1 кг ячменю для великої рогатої худоби становить:

$$OE_{\text{вrx}} = 17,46 \times 69 + 31,23 \times 13 + 13,65 \times 18 + 14,78 \times 585 = 1205 + 406 + 246 + 8646 = 10503 \text{ кДж} \times 10^{-3} = 10,5 \text{ МДж.}$$

Поживність 1 кг зерна ячменю в ЕКО для худоби дорівнює:  
 $10,5 : 10 \text{ МДж} = 1,05 \text{ ЕКО.}$

2. Розрахунок вмісту обмінної енергії, скоригованої за бактеріально-ферментованими речовинами ( $OE_{\text{БФР-кор.}}$ ), у 1 кг зерна ячменю для свиней:

Поживна речовина	Хімічний склад		Коефіцієнт перетравності*, %	Вміст перетравних поживних речовин, г/кг
	%	г/кг		
Сирий протеїн	9,9	99	76	75 (99x76/100)
Сирий жир	1,8	18	45	8 (18x45/100)
Сира клітковина	5,2	52	26	14 (52x26/100)
БЕР	66,5	665	88	585 (665x88/100)
Цукор	2,2	22	x	x
Крохмаль	48,5	485	x	x

\*Визначають за довідниковими даними.

З метою порівняння вмісту цукру і БФР у зерні при фактичній вологості з контрольними значеннями цих показників в абсолютно-сухий речовині виходять з розрахунку, що вологість зерна становить 15%, а вміст сухої речовини — відповідно 85%.

а) поправка на цукор — не вводиться, оскільки його вміст у сухій речовині менше 8% ( $2,2 \times 100/85 = 2,6\%$ );

б) розрахунок вмісту БФР — за формулою:

$$\text{БФР} = 14 + 585 - 22 - 485 = 92 \text{ г/кг}$$

при звичайній вологості або 108 г (92 x 100/85) з розрахунку на абсолют-но-суху речовину — перевищує допустиме значення на 8 г [108–100], тому на цю кількість вводиться поправка. Враховуючи, що поживність корму визначається при звичайній вологості, це значення відповідно буде становити:

$$8 \times 85/100 = 7 \text{ г};$$

в) вміст обмінної енергії в 1 кг ячменю для свиней становить:

$$\begin{aligned} \text{OE}_{\text{БФР-кор}} &= 21,0 \times 75 + 37,4 \times 8 + 14,4 \times 14 + 17,1 \times 585 - 6,8 \times 7 = \\ &= 14164 \text{ кДж} \times 10^{-3} = 1575 + 299 + 202 + 10004 - 48 = \\ &= 12032 \text{ кДж} \times 10^{-3} = 12,0 \text{ МДж}. \end{aligned}$$

Поживність 1 кг зерна ячменю в ЕКО для свиней дорівнює:

$$12,0 : 10 \text{ МДж} = 1,20 \text{ ЕКО}.$$

*3. Розрахунок вмісту обмінної енергії у 1 кг зерна ячменю для птиці:*

Поживна речовина	Хімічний склад		Коефіцієнт перетравності*, %	Вміст перетравних поживних речовин, г/кг
	%	г/кг		
Сирий протеїн	9,9	99	83	82 (99x83/100)
Сирий жир	1,8	18	63	11 (18x63/100)
Сира клітковина	5,2	52	16	8 (52x16/100)
БЕР	66,5	665	79	525 (665x79/100)

\*Визначають за довідниковими даними.

Вміст обмінної енергії в 1 кг ячменю для птиці становить:

$$\begin{aligned} \text{ОЕп} &= 17,84 \times 82 + 39,78 \times 11 + 17,71 \times 8 + 17,71 \times 525 = \\ &= 1463 + 438 + 142 + 9298 = 11341 \text{ кДж} \times 10^{-3} = 11,3 \text{ МДж}. \end{aligned}$$

**Завдання 1.** *Розрахувати поживність окремого корму для жуйних, свиней і птиці за обмінною енергією, використовуючи рівняння регресії. Порівняти одержані результати розрахунків для тварин різних видів. Обмінну енергію перевести в енергетичні кормові одиниці (індивідуальне завдання).*

### 1.3.3. Визначення енергетичної поживності корму за чистою енергією лактації (ЧЕЛ)

**Мета заняття:** *оволодіти методикою визначення вмісту чистої енергії лактації в кормах для дійних корів.*

У системі ЧЕЛ критерієм оцінки поживності кормів є енергія молока, що з них утворилося. Завдяки цьому вдається практично повністю виключити вплив раціону на використання обмінної енергії, а також уникнути

методичних похибок, що виникають при використанні величини жиrowідкладення. Енергетична цінність молока, у якому міститься 4% жиру і 12,8 % сухої речовини, становить 3,1 МДж/кг (FCM – fat corrected milk).

При визначенні вмісту чистої енергії в кормах, як проміжний критерій оцінки поживності використовується обмінна енергія. При середній доступності валової енергії корму (ВЕ) на рівні 57%, коефіцієнт використання ОЕ на утворення молока дорівнює 0,6, — тобто 60% ОЕ корму може перетворитися в енергію молока. Якщо доступність валової енергії збільшиться на 1%, то використання обмінної енергії для молокоутворення підвищиться на 0,4%.

Вміст чистої енергії лактації в кормах для лактуючих жуйних тварин розраховується за формулою Ван Еса:

$$\text{ЧЕЛ (МДж/кг)} = 0,6 \text{ Ч} (1 + 0,004 (q - 57) \text{ Ч ОЕ (МДж)}),$$

де  $q$  — коефіцієнт доступності валової енергії корму ( $\text{ОЕ/ВЕ} \times 100$ ).

### **Порядок розрахунку поживності кормів за чистою енергією лактації**

1. За довідковими даними або результатами лабораторних досліджень визначають хімічний склад кормів і коефіцієнти перетравності поживних речовин. У розрахунках слід використовувати коефіцієнти перетравності, встановлені тільки для великої рогатої худоби.

2. Визначають вміст перетравних речовин (дані хімічного складу перемножують на відповідні коефіцієнти перетравності і одержані добутки ділять на 100).

3. Визначають вміст  $\text{ОЕ}_{\text{вrx}}$  в кормі, послідовно перемножуючи вміст перетравних речовин на коефіцієнти переведення їх в обмінну енергію і знаходячи суму добутків. Для розрахунку ОЕ рекомендується використовувати рівняння регресії:

$$\text{ОЕ}_{\text{вrx}} (\text{МДж}) = 0,0312 \text{ пЖ} + 0,0136 \text{ пК} + 0,0147 \text{ х} \\ \text{х} [\text{пОР} - \text{пЖ} - \text{пК(г)}] + 0,00234 \text{ СП},$$

де: пОР — перетравна органічна речовина, г; СП — сирий протеїн, г; пЖ, пК — відповідно перетравні жир і клітковина.

4. Визначають вміст валової енергії в кормі (вміст сирих поживних речовин перемножують на відповідні коефіцієнти їх енергетичного еквіваленту і знаходять суму цих добутків) за формулою:

$$\text{ВЕ (МДж)} = 0,0239 \text{ СП} + 0,0398 \text{ СЖ} + 0,0201 \text{ СК} + 0,017 \text{ БЕР}.$$

5. Розраховують коефіцієнт доступності (обмінності) валової енергії корму  $q$ , як відношення  $\text{ОЕ/ВЕ}$ , виражене у відсотках.

6. Розраховують вміст ЧЕЛ згідно з формулою, використовуючи отримані значення  $q$  і ОЕ.



*Приклад. Розрахунок вмісту ЧЕЛ для дійних корів в 1 кг сіна лучного:*

Поживна речовина	Хімічний склад, г/кг	Коефіцієнт перетравності, %	Вміст перетравних поживних речовин, г/кг
Сирий протеїн	97	58	56
Сирий жир	21	48	10
Сира клітковина	268	63	169
БЕР	410	61	250
ОР	796	61	485

$$\begin{aligned} \text{а) } OE_{\text{врх}} &= 0,0312 \cdot \text{пЖ} + 0,0136 \cdot \text{пК} + 0,0147 \cdot [\text{пОР} - \text{пСЖ} - \text{пСК}] + \\ &+ 0,00234 \cdot \text{СП} = 0,0312 \cdot 10 + 0,0136 \cdot 169 + \\ &+ 0,0147 (485 - 10 - 169) + 0,00234 \cdot 97 = 7,11 \text{ МДж.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{б) } VE &= 0,0239 \cdot \text{СП} + 0,0398 \cdot \text{СЖ} + 0,0201 \cdot \text{СК} + 0,0175 \cdot \text{БЕР} = \\ &= 0,0239 \cdot 97 + 0,0398 \cdot 21 + 0,0201 \cdot 268 + 0,0175 \cdot 410 = 15,72 \text{ МДж.} \end{aligned}$$

$$\text{в) } q = (OE : VE) \cdot 100 = (7,11 : 15,72) \cdot 100 = 45,23.$$

$$\begin{aligned} \text{д) } \text{ЧЕЛ} &= 0,6 \cdot [(1 + 0,004 (q - 57))] \cdot OE_{\text{врх}} = \\ &= 0,6 \cdot [(1 + 0,004 \cdot (45,23 - 57))] \cdot 7,11 = 4,07 \text{ МДж} \end{aligned}$$

**Завдання 1.** Розрахувати вміст валової і обмінної енергії в кормах для жуйних тварин та оцінити величину використання ОЕ для лактації.

**Завдання 2.** Використовуючи рівняння регресії, визначити вміст чистої енергії лактації в кормах для дійних корів згідно з індивідуальним завданням.

### 1.3.4. Визначення енергетичної поживності корму за чистою енергією жиру (у вівсяних кормових одиницях)

**Мета заняття:** оволодіти методикою визначення енергетичної поживності кормів у вівсяних кормових одиницях.

Оцінка поживності кормів у вівсяних кормових одиницях заснована на встановленні продуктивної дії корму за кількістю відкладеного в організмі жиру і білка (білок перераховується у жир за калорійністю). Таким чином, кормова одиниця є одиницею виміру чистої енергії жировідкладення.

За **кормову одиницю** було прийнято 1 кг вівса середньої якості, при згодовуванні понад підтримуючий корм у дорослого вола на відгодівлі відкладається 150 г жиру, або 5920 кДж (1414 ккал) чистої енергії.

**Кількість відкладеного в організмі білка і жиру встановлюють за балансом азоту і вуглецю або за константами жировідкладення перетравних речовин.**

**Баланс азоту** визначають за формулою:

$$\text{Баланс N} = N_{\text{корму}} - N_{\text{калу}} - N_{\text{сечі}} - N_{\text{виділеної продукції}} - N_{\text{відкладений у тілі.}}$$

При вивченні балансу азоту в досліді поряд з обліком виділеного калу враховують кількість виділеної сечі, у лактуючих тварин — молока, а у несучої птиці — яєць і визначають у них вміст азоту.

За балансом азоту протягом періоду досліді знаходять кількість відкладеного в організмі білка (додатний баланс) або його кількість, що розпалася (від'ємний баланс). У середньому білок м'яса містить 16,67% азоту. Поділивши 100 на 16,67, одержимо коефіцієнт 6. Звідси кількість відкладеного в тілі азоту, помноженого на 6, ототожнюється з кількістю синтезованого білка або його кількістю, що розпалася за від'ємного балансу.

За балансом вуглецю знаходять, скільки в організмі синтезувалося жиру за рахунок спожитого корму (частина вуглецю використовується на синтез білка).

**Баланс вуглецю** розраховують за формулою:

$$\text{Баланс С} = \text{С}_{\text{корму}} - \text{С}_{\text{калу}} - \text{С}_{\text{сечі}} - \text{С}_{\text{газів}} - \text{С}_{\text{продукції (молоко, яйця)}}$$

Досліді з вивчення балансу вуглецю проводять у респіраційних камерах і встановлюють у них кількість вуглецю, виділеного твариною у процесі дихання та з кишечними газами і метаном.

Встановивши кількість синтезованого в організмі білка (за балансом азоту) і знаючи вміст вуглецю в білку і жирі, за балансом вуглецю розраховують кількість синтезованого в організмі жиру. Середній вміст вуглецю у білку становить 52,5, а у жирі — 76,5 %.

Метод балансів азоту та вуглецю німецький вчений О. Кельнер використав для оцінки загальної (енергетичної) поживності кормів за продуктивною дією жировідкладення перетравних поживних речовин корму. Згодуючи дорослим волам додатково до основного раціону з попередньо визначеною продуктивною дією за жировідкладенням чисті поживні речовини — білок, жир, клітковину і крохмаль, у серії респіраційних дослідів за балансом азоту і вуглецю було визначено кількість відкладених білка і жиру з розрахунку на 1 кг перетравленої чистої речовини. Білок перераховувався у жир за калорійністю.

Коефіцієнт перерахунку  $0,6 \left( \frac{5,7 \text{ ккал/г білка}}{9,5 \text{ ккал/г жиру}} \right)$  білок, помножений на  $0,6 =$  умовний жир.

У результаті проведених дослідів було встановлено, що при згодовуванні волю чистих поживних речовин в його організмі відклалося жиру у перерахунку на 1 кг перетравлених білка — 235 г, жиру — 474–598, крохмалю та клітковини — 248 г (константи жируотворення).

Одержані величини О. Кельнер назвав показниками продуктивної дії чистих поживних речовин. Оскільки чисті поживні речовини можна ототожнювати із перетравними, то, знаючи їх вміст у певному кормі, можна визначити продуктивну дію жировідкладення будь-якого корму.

Але при згодовуванні натуральних кормів відкладення жиру за рахунок перетравних речовин було меншим, ніж розраховане за продуктив-

ною дією чистих поживних речовин. Ця різниця для концентрованих кормів і коренебульбоплодів була невеликою, а для кормів, багатих на клітковину — значною. У зв'язку з цим, щоб привести розрахунковий метод за перетравленими поживними речовинами корму і коефіцієнтами продуктивної дії чистих перетравних речовин до фактичного, О. Кельнер запропонував для концентрованих кормів і коренебульбоплодів користуватися визначеними ним коефіцієнтами повноцінності (табл. 14), а для кормів, багатих на клітковину (вегетативні корми) — вносити поправку на сиру клітковину (табл. 15).

Таблиця 14

**Повноцінність концентрованих кормів і коренебульбоплодів**

Корм	Коефіцієнт повноцінності	Корм	Коефіцієнт повноцінності
Картопля	1,00	Пшениця, жито, овес, просо, люпин	0,96
Земляна груша	0,92	Чина, гречка	0,93
Буряки: кормові	0,72	Боби кормові	0,97
цукрові	0,75	Горох, сорго, ячмінь, вика, соя	0,98
Турнепс	0,78	Сочевиця, льон	0,99
Бруква	0,85	Кукурудза	1,00
Морква	0,87	Насіння буряків	0,76
Капуста кормова	0,92	Висівки пшеничні	0,78
Гарбузи, кабачки	1,00	Шрот і макуха соняшникові, ріпакові	0,95
Жом: свіжий	0,94	Шрот і макуха соєві	0,96
сухий	0,78	Шрот і макуха лляні, бавовникові	0,97
Меляса	0,87	Шрот і макуха кукурудзяні	0,97
Пивна дробина	0,86	Молоко і молочні відходи	1,00
Барда хлібна	0,84	М'ясне і рибне борошно	1,00
Картопляні жмаки	0,95	Дріжджі	1,00

**Розрахунок енергетичної поживності корму у вівсяних кормових одиницях.**

Для розрахунків поживності кормів за вмістом перетравлених поживних речовин використовують показники їх продуктивної дії за жировідкладенням або за коефіцієнтами переведення їх безпосередньо у кормові одиниці (табл. 16).

Таблиця 15

**Понижуюча дія клітковини з розрахунку на 1 кг вмісту її в кормі**

Корм	Вміст клітковини, %	У жиро-відкладенні, г	У кормових одиницях
Сіно, солома	Будь-яка кількість	143	0,97
Полова	Будь-яка кількість	72	0,49
Зелений корм, силос, сінаж	16 і вище	143	0,97
	14 – 16	136	0,88
	12 – 14	124	0,80
	10 – 12	111	0,72
	8 – 10	99	0,63
	6 – 8	88	0,57
	4 – 6	76	0,52

Таблиця 16

**Продуктивна дія 1 кг перетравних поживних речовин**

Перетравна речовина	Жиро-відкладення чистих перетравлених речовин, г	Коефіцієнт перерахунку перетравних речовин у к.од.	Енергія жиро-відкладення, кДж
Білок	235	1,57	9347
Жир: грубих, соковитих і зелених кормів	474	3,16	18853
зернових	526	3,51	20921
насіння олійних культур, кормів тваринного походження	598	3,99	23785
Клітковина	248	1,65	9864
Крохмаль (БЕР)	248	1,65	9864

Оцінка поживності кормів у вівсяних кормових одиницях базується на методиці О. Кельнера. Даний спосіб визначення поживності кормів дозволяє робити досить точні розрахунки, використовуючи не тільки результати дослідів з вивчення балансу азоту і вуглецю, а вже відомі показники вмісту перетравних поживних речовин у кормі і показники продуктивної дії чистих перетравних речовин, тобто непрямим способом.

**Порядок розрахунку поживності кормів у кормових одиницях.**

1. За довідковими даними або результатами лабораторних досліджень визначають хімічний склад кормів і коефіцієнти перетравності поживних

речовин. У розрахунках слід використовувати тільки коефіцієнти перетравності, встановлені в дослідах на великій рогатій худобі.

2. Визначають вміст перетравних речовин (дані хімічного складу перемножують на відповідні коефіцієнти перетравності і одержані добутки ділять на 100).

3. Перетравні поживні речовини послідовно множать на відповідні константи жировідкладення перетравних поживних речовин (табл. 16), розраховують таким чином очікуване (розрахункове) жировідкладення.

4. Визначають величину фактичного жировідкладення, коригуючи розрахункове:

4.1. При розрахунках поживності грубих (сіно, солома, полова), зелених кормів, силосу і сінажу визначається понижуюча дія 1 кг клітковини залежно від її вмісту (табл. 15). Цей показник множиться на вміст сирової клітковини в даному кормі. Одержаний добуток віднімають від величини очікуваного жировідкладення. Таким чином, фактичне жировідкладення (ФЖ) є різницею між очікуваним жировідкладенням (ОЖ) та поправкою на вміст клітковини, тобто (ПКл):

$$(\text{ФЖ}) = (\text{ОЖ}) - (\text{ПКл}).$$

4.2. При розрахунках поживності концентрованих кормів і коренебульбоплодів для обчислення фактичного жировідкладення величину очікуваного множать на відповідний коефіцієнт повноцінності досліджуваного корму (КПв), (табл. 14) тоді:

$$(\text{ФЖ}) = (\text{ОЖ}) \cdot (\text{КПв}).$$

### Приклади розрахунку поживності кормів у вівсяних кормових одиницях:

#### 1. Непрямий спосіб

Розрахунок енергетичної поживності 100 кг сіна лучного за константами жировідкладення перетравних речовин:

Показник	Протеїн	Жир	Кліткова вина	БЕР
Хімічний склад, %	9,2	2,0	30,3	37,1
Вміст у 100 кг, кг	9,2	2,0	30,3	37,1
Коефіцієнт перетравності, %	53	46	50	60
Вміст перетравних поживних речовин, кг	4,88	0,92	15,15	22,26
Константи жировідкладення на 1 кг, г	235	474	248	248
Розрахункове жировідкладення, г	1146,8	436,1	3757,0	5520
Сумарне розрахункове жировідкладення 100 кг корму, г	10860,4			
Понижуюча дія клітковини, г	30,3 кг · 143 г = 4332,9			
Фактичне жировідкладення 100 кг корму, г	10860,4 – 4332,9 = 6527,5			
Енергетична поживність, к. од.: 100 кг корму	6527,5 : 150 = 41,5			
1 кг корму	0,42			

Розрахунок енергетичної поживності 100 кг дерті ячмінної за коефіцієнтами переведення ППР у кормові одиниці:

Показник	Протеїн	Жир	Клітковина	БЕР
Хімічний склад, %	11,3	2,2	4,9	64,0
Вміст у 100 кг, кг	11,3	2,2	4,9	64,0
Коефіцієнт перетравності, %	70	74	35	88
Вміст перетравних поживних речовин, кг	7,91	1,63	1,72	56,32
Коефіцієнт переведення перетравних поживних речовин у к.од.	1,57	3,51	1,65	1,65
Розрахункова поживність 100 кг корму, к.од.	12,42	5,72	3,07	97,89
Сумарна очікувана поживність, к.од.	119,1			
Коефіцієнт повноцінності	0,98			
Фактична енергетична поживність, к.од.: 100 кг корму	$119,1 \cdot 0,98 = 116,7$			
1 кг корму	1,17			

## 2. Прямий спосіб за балансом азоту і вуглецю:

Бичок у двох послідовно проведених респіраційних дослідах одержував раціони, кг:

Корм	Дослід	
	перший	другий
Солома просяна	5	5
Жом кислий	25	25
Дерть кукурудзяна	1	1,5
Шрот соєвий	0,3	0,3

Розраховуємо поживність 1 кг дерті кукурудзяної за синтезом білка і жиру в організмі тварин при згодовуванні її додатково до раціону даванкою 0,5 кг. При цьому було одержано такі дані з визначення вмісту азоту і вуглецю в кормах і виділеннях:

Показник	Дослід			
	перший		другий	
	N	C	N	C
Спожито в раціоні, г	205	4500	220,4	4850
Виділено, г: у калі	93	1803	96,1	1932
у сечі	97	214	104,2	264
у газах	–	2363	–	2456
Відклалося в організмі, г	15	120	20,6	198,6

Отже, у другому досліді за рахунок згодовування 0,5 кг дерті кукурудзяної в організмі відклалося 5,6 г азоту (20,6 – 15) та 78,6 г вуглецю (198,6 – 120).

Необхідно обчислити за цими даними синтез білка і жиру в організмі бугайця, білок перерахувати в умовний жир і за загальним жировідкладенням визначити поживність дерті кукурудзяної.

1. Синтезувалося білка:

$$\begin{array}{rcl} 100 \text{ г білка} & - & 16,67 \text{ г азоту} \\ x & - & 5,6 \text{ г азоту} \end{array} \quad x = \frac{100 \times 5,6}{16,67} = 33,6 \text{ г.}$$

2. На синтез 33,6 г білка використано вуглецю:

$$\begin{array}{rcl} 100 \text{ г білка} & - & 52,5 \text{ г вуглецю} \\ 33,6 \text{ г білка} & - & x \end{array} \quad x = \frac{33,6 \times 52,5}{100} = 17,64 \text{ г.}$$

Витрати вуглецю на синтез жиру: 78,6 – 17,64 г = 60,96 г.

3. Синтезувалося жиру:

$$\begin{array}{rcl} 100 \text{ г жиру} & - & 76,5 \text{ г вуглецю} \\ x & - & 60,96 \text{ вуглецю} \end{array} \quad x = \frac{100 \times 60,96}{76,5} = 79,69 \text{ г.}$$

Усього синтезувалося жиру з урахуванням умовного:

$$79,69 \text{ г} + 33,6 \cdot 0,6 = 99,85 \text{ г}$$

Поживність 0,5 кг дерті кукурудзяної у кормових одиницях становить

$$99,85 \text{ г} : 150 \text{ г} = 0,67 \text{ к.од.}, \text{ а } 1 \text{ кг} - 1,34 \text{ к. од.}$$

Вівсяна кормова одиниця була заснована на принципі сталості продуктивної дії білків, жирів і вуглеводів корму незалежно від повноцінності годівлі та напряму продуктивності. До того ж, враховувала видові особливості перетравлювання і засвоєння поживних речовин тільки у волів. Зважаючи на це, енергетичну поживність кормів для більшості видів тварин оцінюють за обмінною енергією (ОЕ), а для лактуючих жуйних — за чистою енергією лактації (ЧЕЛ).

**Завдання 1.** Розрахувати поживність сіна (трави, силосу, сінажу) у кормових одиницях з використанням коефіцієнтів переведення у кормові одиниці (індивідуальне завдання).

**Завдання 2.** Розрахувати поживність зернових кормів, макухи, кормів тваринного походження за індивідуальним завданням.

#### Довідково:

- Калорія (кал) — кількість енергії у вигляді тепла, необхідної для підвищення температури 1 г води на 1°C (від 14,5 до 15,5°C). Іноді називається малою калорією. Може позначатись строчною літерою «к». Несистемна одиниця виміру енергії.
- Кілокалорія (ккал) — велика калорія; щоб відрізнити від малої, іноді позначається великою літерою «К».

- Мегакалорія (Мкал) — називається також термою.
- 1 Мкал = 1000 ккал = 1000 000 кал.
- Джоуль (Дж) — міжнародна одиниця виміру енергії.
- 1 Дж = 0,23885 кал.
- 1 кал. = 4,184 Дж.
- 1 кДж = 1000 Дж.
- 1 МДж = 1000 кДж = 1000 000 Дж.
- 1 кормова одиниця (вівсяна) = 5920 кДж (1414 ккал) чистої енергії жиру.
- 1 британська термічна одиниця (БТО) — кількість енергії у вигляді тепла, необхідної для підвищення температури 1 фунта (453 г) води на 1°Ф. Еквівалентна 252 калоріям.

#### 1.4. Оцінка вуглеводної і жирової поживності кормів

**Мета заняття:** ознайомитися з оцінкою вуглеводної і жирової поживності кормів, вмістом вуглеводів та жирів у кормах.

**Вуглеводи** — первинні продукти фотосинтезу та основні вихідні речовини біосинтезу інших органічних речовин. На їхню частку припадає 2/3 органічних речовин рослин. У живленні тварин вуглеводи виступають, як основне джерело енергії, вихідними компонентами синтезу жиру, беруть участь у синтезі деяких амінокислот, складних білків і жирів, нуклеїнових кислот, глюкозидів тощо.

За складом вуглеводи поділяються на:

**моносахариди** — глюкоза, фруктоза, галактоза, манноза;

**олігосахариди** — продукти конденсації декількох молекул моносахаридів (2–10). До них відносяться дисахариди — сахароза, лактоза, мальтоза, целобіоза; трисахариди — рафіноза, тетрасахариди та ін.;

**полісахариди** — серед них виділяють структурні — целюлоза, геміцелюлоза і неструктурні — крохмаль, декстрини, фруктозани, пектинові речовини.

**Крохмаль** складається з амілози — 20–28% і амілопектину — 72–80%, не розчинний у холодній воді, у гарячій — гранули набухають, тріскаються, утворюючи желатиноподібний розчин (клейстер).

**Декстрини** — проміжні продукти гідролізу крохмалю.

**Фруктозани** — резервні речовини у коренях, стеблах і насінні рослин. Розчинні у холодній воді, мають низьку молекулярну масу. Представником є інулін.

**Пектинові речовини** переважно знаходяться у стінках первинних клітин і міжклітинному просторі рослин: протопектин, пектин, пектинова і пектова кислоти.

**Целюлоза** — хімічна сполука целюлози з геміцелюлозою або лігніном, становить основну складову частину клітинних стінок рослин. Целюлозу можна гідролізувати до глюкози сильними кислотами або целюлолітичними ферментами — целюлазою та целобіазою.



**Геміцелюлози** — полімери пентоз і гексоз, які гідролізуються під час кипіння у розбавленій кислоті до цукрів та уронових кислот.

**Лігнін** не належить до вуглеводів, але тісно з ними пов'язаний, сприяє перетравності структурних вуглеводів і визначається у сумі з ними.

У зоотехнії вуглеводи поділяють на дві групи: клітковину і безазотисті екстрактивні речовини. Клітковина являє собою неоднорідну структуру, до якої входить целюлоза, лігнін, частина геміцелюлоз та інших інкрустуючих речовин (кутин, суберин).

Для раціонального використання кормів необхідно знати їх вуглеводну поживність, яка залежить від умов вирощування, строків і технології заготівлі, підготовки до згодовування, умов зберігання, вмісту та співвідношення окремих вуглеводів між собою.

У раціонах для тварин, як правило, нормують вміст клітковини, а цукор і крохмаль — у раціонах жуйних. Для жуйних нормують також відношення між цукром і протеїном (0,8–1,2 : 1, максимальнo 1,5 : 1), між крохмалем і цукром (1,3–1,5 : 1), легкоперетравними вуглеводами (цукор + крохмаль) та клітковиною.

Отже, під вуглеводною поживністю розуміють вміст різних форм вуглеводів у кормах, їх засвоєння у окремих відділах травного каналу і вплив на обмін речовин та продуктивність тварин.

**Жири (ліпіди)** — високоенергетичні продукти у живленні тварин. Високий вміст енергії забезпечується вуглецевим ланцюгом високомолекулярних жирних кислот. При гідролізі нейтрального жиру 90% припадає на жирні кислоти і 10% — на гліцерин. Калорійність гліцерину досягає 18 кДж/г, а жирних кислот — 39,4 кДж/г. Енергетична цінність тваринного жиру становить: для свиней — 36,4 МДж/кг обмінної енергії (3,6 к.од.), для птиці — 35,6 МДж/кг (3,5 к.од.) і для жуйних — 30,4 МДж/кг обмінної енергії (3,3 к.од.).

Проте досліди на тваринах свідчать, що жир проявляє високу біологічну ефективність порівняно з його енергетичною цінністю. Ця властивість жиру або його позакалорійна дія проявляється для всіх видів тварин, особливо молодяку жуйних, і пов'язана з тим, що на хімічні перетворення жиру, який надійшов із травного каналу, витрачається менше енергії, ніж на хімічні перетворення вуглеводів.

У живих організмах ліпіди виконують ряд важливих функцій: входять до структури клітинних мембран; складають основу нервової тканини; акумулюють, депонують і транспортують енергію; входять до складу ряду біологічно активних речовин — гормонів, деяких вітамінів і ферментів; підвищують захисні функції організму до ряду інфекцій, беруть участь у захисті зовнішнього покриву рослин і тварин, у передачі нервових збуджень у синаптичних нервових вузлах; затримують в організмі азот; сприяють економічності обміну речовин, всмоктуванню, транспортуванню і депонуванню вітамінів, слугують джерелом незамінних жирних кислот — лінолевої, ліноленової та арахідонової.

Забезпечення тварин за рахунок натуральних кормів і залишків від

технічної переробки широко коливається через різний вміст у них жиру, різної його якості, визначених у зоотехнічному аналізі за ефірною витяжкою. Так, сирий жир макухи є майже чистим жиром (тригліцириди), сирий жир сіна містить лише 20–30% омилюваних речовин, жир силосу у 2–3 рази менш калорійний, ніж жир трави і зернових кормів, а сирий жир коренеплодів в основному представлений воскоподібними речовинами.

Вміст жиру в кормах та його якість змінюється при заготівлі, зберіганні й підготовці кормів до згодовування. Якщо у траві знаходиться 2,5–3,0% чистого жиру, то у сіні високої якості лише 1,3–1,5%. Значно знижується вміст поліненасичених жирних кислот. Особливо значні втрати поліненасичених кислот у грубих кормах у кінці зимівлі, до того ж у них накопичуються продукти окиснення жирів. При зберіганні подрібненого зерна, особливо в умовах підвищеної температури і вологості, у ньому швидко зростає кількість перекисів, альдегідів і кетонів, що спричиняє зниження не тільки продуктивності, а й відтворної здатності тварин.

Так, після 10-добового зберігання комбікорму за підвищеної вологості і температури у ньому зростає кількість окиснених продуктів порівняно із свіжовиготовленим: перекисів у 6 разів, альдегідів більше ніж у 70 разів.

Шкідливий вплив окиснених продуктів ліпідів на здоров'я і продуктивність тварин у зимово-весняний період посилюється тим, що на цей час відбувається інактивація більшості вітамінів, особливо з антиоксидантною дією. Як правило, у неякісних кормах (з ознаками гнилі, плісняви) жир зазвичай повністю окиснюється і стає шкідливим для організму. Це вимагає серйозного ставлення до ліпідного живлення тварин.

Жирові добавки у раціонах тварин ще не набули широкого застосування, крім як у птахівництві, звірівництві і виробництві заміників незбираного молока. Але включення жиру (3–3,5%) у раціони великої рогатої худоби і свиней позитивно впливає на ріст молодняку і продуктивність дорослих тварин. Використання жирів у годівлі тварин підвищує калорійність, смакові якості корму, стабілізує ряд вітамінів, знижує витрату енергії при гранулюванні. Із жирових добавок у годівлі тварин використовують: жир тваринний кормовий, до складу якого входять яловичий, свинячий і баранячий, одержані з нехарчової сировини та відходів забою тварин. Тваринні жири містять стеаринову, пальмітинову й олеїнову жирні кислоти та різну кількість поліненасичених жирних кислот (табл. 17).

Таблиця 17

**Вміст поліненасичених жирних кислот у тваринних жирах, %**

Вид жиру	Ненасичені жирні кислоти		
	лінолева	ліноленова	арахідонова
Яловичий	2,80	0,63	0,11
Свинячий	9,94	0,57	0,62
Кінський	11,77	5,38	0,26
Кістковий	4,52	0,51	0,14

Із рослинних жирів у годівлі тварин використовують соняшникову, кукурудзяну, соєву, лляну, ріпакову олії, фосфатидита пальмовий жир, до складу яких входять лецитин, кефалін, інозит, токофероли, каротиноїди та інші. Маслоекстракційні заводи випускають фосфатидний концентрат із вмістом не менше 40% фосфатидів. Фосфатидні концентрати перед введенням до раціонів чи у комбікорми змішують із розмеленим шротом у співвідношенні 1:2–1:5 і одержують фосфатиднобілковий концентрат.

Для збагачення раціонів жиром використовують фузу (залишок при відстоюванні олії) та соапстоки (залишок при рафінуванні олії). Соапстоки мають специфічний запах мила і недостатньо вивчені. До їх складу входять натрієві і кальцієві солі жирних кислот, гліцерин та інші продукти омилення. Деякі автори рекомендують згодовувати соапстоки тваринам як жирові добавки до комбікормів у дозах 1% за вмістом жиру, інші – заперечують, оскільки мило згодовувати тваринам недоцільно. Отже, використання соапстоків потребує ретельного вивчення їх впливу на організм тварин і якість продукції.

**Завдання 1.** Дати характеристику вуглеводній поживності кормів за схемою табл. 18 (індивідуальне завдання).

**Завдання 2.** Дати характеристику вуглеводній поживності раціону за схемою табл. 19 (індивідуальне завдання). Визначити співвідношення між протеїном і фракціями вуглеводів.

**Завдання 3.** Виписати із таблиці додатка вміст незамінних жирних кислот і охарактеризувати жирову поживність окремих кормів тваринного і рослинного походження за схемою табл. 20 (індивідуальне завдання).

### Приклад виконання завдання

Таблиця 18

#### Характеристика деяких кормів за вуглеводною поживністю

Корм	Суха речовина, кг	Цукор, г	Крохмаль, г	Клітковина, г
1	2	3	4	5
Трава: вівсяниці лучної	0,30	24	3,5	99
конюшини	0,24	12	4	61
Сіно: вівсяниці лучної	0,86	26	12	285
конюшини	0,83	25	8	244
Картопля	0,22	10	140	8
Зерно: кукурудзи	0,85	40	555	38
гороху	0,85	55	455	54
Буряки кормові	0,12	40	3	9

Вміст у 1 кг сухої речовини				
Трава: вівсяниці лучної	1,0	80	12	330
конюшини	1,0	50	17	254
Сіно: вівсяниці лучної	1,0	30	14	332
конюшини	1,0	30	10	294
Картопля	1,0	45	636	36
Зерно: кукурудзи	1,0	47	653	45
гороху	1,0	65	535	64
Буряки кормові	1,0	333	25	75

Вміст речовини у сухій речовині корму визначають за формулою:

$$x = \frac{a}{b},$$

де  $x$  – вміст цукру, крохмалю, клітковини у сухій речовині, г;

$a$  – вміст речовини у кормі за натуральної вологи, г;

$b$  – вміст сухої речовини у кормі, кг

Таблиця 19

**Вміст цукру, крохмалю, клітковини та їх співвідношення між собою і перетравним протеїном у раціоні дійної корови**

Корм	Кількість корму, кг	Суша речовина, г	Перетравний протеїн, г	Цукор, г	Крохмаль, г	Сира клітковина, г
Сіно конюшини	2	1,66	156	50	16	488
Солома ячмінна	2	1,66	26	5	-	662
Силос кукурудзяний	20	5,00	280	120	160	1500
Буряки кормові	15	1,80	135	600	45	135
Дерть: пшенична	2,5	2,12	265	50	1288	42
горохова	1,0	0,85	192	55	455	54
Макуха соняшникова	0,6	0,54	194	38	15	77
Усього в раціоні	-	13,63	1248	918	1979	2958

Відношення:

1. Цукру до протеїну – 918 г : 1248 г = 0,74 : 1.

2. Між легкоперетравними вуглеводами (цукор + крохмаль) і клітковиною – 2897 г : 2958 г = 0,98 : 1.

3. Крохмалю до цукру – 1979 г : 918 г = 2,16 : 1.

Вміст у сухій речовині, %:

1. Клітковини –  $2958 \text{ г} : 13,63 \text{ кг} : 10 = 21,7$ .
2. Цукру –  $918 \text{ г} : 13,63 \text{ кг} : 10 = 6,73$ .
3. Крохмалю –  $1979 \text{ г} : 13,63 \text{ кг} : 10 = 14,62$ .

Таблиця 20

**Жировий склад деяких кормових продуктів  
за поліненасиченими жирними кислотами**

Корм	Вміст жирних кислот, %		
	лінолева	ліноленова	арахідонова
Фосфатиди соняшникові	68,00	0,80	—
Олія кукурудзяна	55,30	0,90	—
Боби соєві	7,88	0,52	—
Жир свинячий	9,94	0,57	0,62
Ячмінь	0,24	0,08	—
Овес	1,49	0,05	—
Пшениця	0,50	0,07	—

**1.5. Оцінка протеїнової, мінеральної  
і вітамінної поживності кормів**

**Мета заняття:** *ознайомитися з протеїновою, амінокислотою і вітамінною поживністю кормів та впливом нестачі окремих елементів живлення на організм тварин.*

Для отримання високої продуктивності й збереження здоров'я тварин необхідно їх раціони забезпечити, крім енергії, жирів і вуглеводів, достатньою кількістю протеїну, амінокислот, мінеральних речовин та вітамінів за певного їх співвідношення.

Значну частку протеїну жуйні тварини можуть одержувати за рахунок небілкових форм азоту (сечовини, амонійних солей). Тварини з однокамерним шлунком використовують лише амінокислоти, які складають у ряді кормів значну частину небілкового азоту, тому прийнято оцінювати корми не за білковою, а за протеїновою поживністю.

Протеїнову поживність корму виражають за вмістом загального (сирого) чи перетравного протеїну в одиниці корму у відсотках від маси натурального корму чи сухої речовини, у грамах на 1 кг корму, на кормову одиницю або мегаджоуль обмінної енергії. Для жуйних її доповнюють визначенням вмісту нерозщеплюваного у рубці протеїну (By-Pass Protein), який має важливе значення разом із надходженням мікробного білка для оцінки забезпеченості високопродуктивних корів метаболічним (кишково засвоюваним) протеїном.

У передшлунках жуйних близько 60–80% сирого протеїну, залежно від складу раціону (табл. 21), розщеплюється до амінокислот і аміаку, з

частини яких бактерії та інфузорії синтезують мікробний білок. За високого ступеня розщеплюваності протеїну помітна частина азоту може втрачатися з сечею, через обмеженість використання його рубцевою мікрофлорою, що призводить до дефіциту протеїну в організмі корів, а тому із зростанням молочної продуктивності вміст нероз-щеплюваного протеїну в раціоні повинен збільшуватися.

Таблиця 21

**Класифікація кормів за ступенем розщеплення сирого протеїну**

65 (55–75)	75 (65–85)	85 (75–95)
Шрот соєвий	Картопля	Свіжа трава
Сухий жом	Силос люцерновий	Гичка
Пивна дробина	Кормові буряки	Трав'яний силос
Рибне борошно	Силос кукурудзяний	Сіно
Картопляна барда	Дріжджі кормові	Зерно гороху
Силос із качанів кукурудзи	Шрот ріпаковий	Зерно ячменю
Зерно кукурудзи	Висівки пшеничні	Зерно вівса
Шрот лляний	Шрот і макуха соняшникова	Зерно жита

Примітка: норма розщеплювального протеїну за надою 15 кг – 90%, 25 – 76%, 35 – 68%, 40–64%.

В окремих дослідженнях наголошується на необхідності визначення розчинності протеїну у воді, розчинах солей, лугів і спирту. У перших двох розчинниках – це легкорозчинні протеїни, вміст яких не повинен перевищувати 40–45% до загальної кількості протеїну в раціоні, у наступних двох фракціях – важкорозчинні протеїни.

У свиней і птиці мікробіологічні процеси у травному каналі незначні, тому поряд з протеїном у раціонах для них нормують вміст незамінних амінокислот. **Незамінними вважаються амінокислоти: лізин, метіонін, триптофан, валін, гістидин, фенілаланін, лейцин, ізолейцин, треонін, аргінін, а для курчат і гліцин.** У практиці годівлі тварин найчастіше не вистачає лізину, метіоніну і триптофану, які називають «критичними».

Отже, під протеїновою поживністю у годівлі моногастричних тварин часто розуміють здатність протеїнів корму задовольняти потреби тварин у амінокислотах.

Особливо ретельно слід контролювати у раціонах вміст критичних амінокислот, виходячи з важливого значення їх для організму.

**Лізин** – активує гемопоез, сприяє всмоктуванню кальцію, позитивно впливає на обмін білків і стан нервової системи. Нестача лізину знижує засвоєння протеїну корму, кальцію, фосфору, магнію і заліза, негативно позначається на рості кістяку, використанні каротину й вітаміну А, сповільнює ріст молодняку та продуктивність дорослих тварин. За надлишку лізину (у 1,5–2 рази до норми) розвивається інтоксикація організму, депресія росту, різко збільшується потреба в аргініні.

**Метіонін** – бере участь у синтезі білків, виступає головним джерелом сірки в організмі, універсальним джерелом металних груп (-SH), задіяний у перетворенні гуанідо-оцтової кислоти у креатин, коламіну – в холін. В організмі існує тісний зв'язок між обміном метіоніну, фолієвою кислотою ( $V_C$ ) та вітаміном  $V_{12}$ .

За нестачі метіоніну спостерігається безпліддя, розсмоктування зародків, зниження продуктивності та використання корму, ожиріння печінки, м'язова дистрофія, анемія, погіршення стану нервової системи.

Надлишок метіоніну у раціонах погіршує використання протеїну, знижує вміст жиру в організмі та викликає дегенеративні зміни у підшлунковій залозі, нирках, печінці, атрофію селезінки і лімфоїдної тканини. За його надлишку порушується обмін речовин і підвищується потреба в аргініні та гліцині.

**Триптофан** – бере участь у синтезі білків, ніотинової кислоти (вітамін  $V_3$ ), ферментів НАД і НАДФ, що каталізують окиснювально-відновні реакції, є попередником фізіологічно-активних сполук – серотоніну, триптаміну, адренохромі. Серотонін у низьких концентраціях викликає звуження кровоносних судин і опосередковано, знаходячись у тромбоцитах, бере участь у зсіданні крові.

Дефіцит триптофану негативно впливає на рівень гемоглобіну та білків плазми крові, транспорт ліпідів із печінки у кров, може призвести до атрофії сім'яників та некроспермії.

На лізін багаті корми тваринного походження (рибне, м'ясо-кісткове борошно, збиране молоко та ін.), зерно бобових, макухи і шроти (особливо соєві), дріжджі. Бідні – зерно злаків, висівки, буряки.

За нестачі лізину до раціонів свиней і птиці вводять лізін мікробіологічного синтезу – кормовий концентрат лізину (ККЛ) з мінімальною концентрацією 4, 9 і 25% L-лізину монохлоргідрату у сухій речовині (марка СГ – сухий гранульований, СП – сухий порошок) і РКЛ – рідкий концентрат лізину Ж-10. Промисловість випускає синтетичний кристалічний кормовий лізін L-лізін (70 і 95% у сухій речовині, залежно від ступеня очищення).

Високим вмістом метіоніну відзначається рибне борошно, соняшникові та ріпакові макуха і шрот. У зерні злаків ця амінокислота знаходиться на межі мінімальної потреби. Відносно бідні на метіонін – м'ясо-кісткове борошно, дріжджі, зерно бобових, коренеплоди. До раціонів свиней і птиці необхідно вводити синтетичний DL-метіонін (97% амінокислоти) та контролювати забезпеченість раціонів вітамінами  $V_4$ ,  $V_{12}$ , Е. Жуйним доцільно згодовувати сульфат натрію як джерело сірки для мікробіального синтезу цієї амінокислоти.

На триптофан багаті рибне, м'ясне, м'ясо-кісткове, кров'яне борошно, макухи і шроти. Бідні – зерно злаків, коренебульбоплоди.

При балансуванні раціонів враховують не лише кількість, а й доступність та співвідношення між замінними та незамінними амінокислотами. На доступність амінокислот впливають як склад протеїну корму

та швидкість відщеплення їх від білків під дією протеолітичних ферментів травного каналу, так і наявність у кормах інгібіторів цих ферментів, а також дія високих температур у процесі виробництва та підготовки кормів до згодовування.

Якість протеїну прийнято виражати біологічною цінністю. Під біологічною цінністю протеїну розуміють встановлений емпірично показник використання протеїну (азоту) корму в організмі тварин для задоволення потреб життєдіяльності і утворення продукції (приріст живої маси, утворення молока тощо).

Запропоновано ряд методів визначення біологічної повноцінності протеїну: за ростовим ефектом, за балансом азоту в організмі, за співвідношенням незамінних і замінних амінокислот, порівнянням протеїнів кормів з яечним білком та ін.

Найчастіше застосовують показники використання протеїну корму (через азот) по відношенню до спожитого в раціоні або перетравленого.

Коефіцієнт використання протеїну по відношенню до спожитого у кормі визначають за формулою:

$$\text{КВП} = \frac{N_{\text{корму}} - N_{\text{калу}} - N_{\text{сечі}}}{N_{\text{корму}}} \times 100.$$

Коефіцієнт використання протеїну по відношенню до перетравленого розраховують як:

$$\text{КВПП} = \frac{N_{\text{корму}} - N_{\text{калу}} - N_{\text{сечі}}}{N_{\text{корму}} - N_{\text{калу}}} \times 100.$$

Для визначення біологічної цінності протеїну застосовують метод Томаса-Мітчела:

$$\text{БЦ}_{\text{протеїну}} = \frac{N_{\text{корму}} - (N_{\text{калу}} - N_{\text{обмінний}}) - (N_{\text{сечі}} - N_{\text{ендогенний}})}{N_{\text{корму}} - (N_{\text{калу}} - N_{\text{обмінний}})} \times 100.$$

Обмінний азот – це азот травних соків, що не всмоктався у кишечнику та азот епітелію слизових оболонок.

$$\text{Отже, } N_{\text{обмінний}} = N_{\text{травних соків}} + N_{\text{епітелію слизових оболонок}}.$$

Вважають, що на 1 кг сухої речовини корму з калом виділяється 4,5 г обмінного азоту.

Ендогенний азот – це азот некормового походження, що виділяється з сечею. Його визначають на голодуючих тваринах. Встановлено, що на 1 кг обмінної маси ( $W^{0,75}$ ) з сечею виділяється 0,18 г азоту.



**Приклад визначення біологічної цінності протеїну у раціоні за Томасом-Мітчелом та використанням протеїну до кількості спожитого і перетравленого.**

Корова, живою масою 565 кг, споживала у раціоні 19,1 кг сухої речовини. Вміст азоту в раціоні становив 632 г, у калі – 184 г, у сечі – 286 г.

За цими даними визначаємо кількість обмінного і ендогенного азоту, що виділяється з калом і сечею:

$$N_{\text{обмінний}} = 4,5 \text{ Ч } 19,1 = 85,95 \text{ г;}$$

$$N_{\text{ендогенний}} = 565^{0,75} \text{ Ч } 0,18 \text{ г} = 113,6 \text{ кг Ч } 0,18 \text{ г} = 20,45 \text{ г.}$$

Звідси

$$БЦ_{\text{протеїну}} = \frac{632 - (184 - 85,95) - (286 - 20,45)}{632 - (184 - 85,95)} \times 100 = 50,3\%$$

Коефіцієнт використання протеїну від спожитого становить:

$$КВП = \frac{632 - 184 - 286}{632} \times 100 = 25,6\%$$

Коефіцієнт використання протеїну від перетравленого становить:

$$КВПП = \frac{632 - 184 - 286}{632 - 184} \times 100 = 36,2\%$$

Отже, використання протеїну корму, визначеного за спрощеними формулами, суттєво відрізняється від методу Томаса-Мітчела.

Таким чином, оцінка протеїнової поживності кормів передбачає до числа оцінюваних показників включати вміст загального (сирого) або перетравного протеїну, виражений у грамах чи відсотках на кормову одиницю або суху речовину та додаткові характеристики, залежно від виду, віку і господарського призначення тварин. Для жуйних вона доповнюється показниками розчинності протеїну, співвідношенням між білком і небілковими фракціями (амідами), як бажане 3:1. Для тварин з однокамерним шлунком, крім кількості протеїну, важлива його біологічна цінність, яку встановлюють за вмістом незамінних або критичних амінокислот. Крім абсолютних показників поживності протеїну, використовують відносні – **протеїнове та енергопротеїнове відношення**. Останнє визначають у годівлі птиці як кількість обмінної енергії в 1 кг корму, що припадає на 1% сирого протеїну.

**Під мінеральною поживністю кормів** розуміють їх здатність забезпечення потреби тварин у мінеральних елементах. Вона визначається за валовим вмістом мінеральних елементів у кормах та їх доступністю і метаболічною активністю.

Визначення валового вмісту мінеральних елементів ще не дає уяви про значення кормів і добавок як джерела мінерального живлення, оскі-

льки лише певна їх частина може всмоктатися та перетворюватися в організмі в метаболічно активну форму.

Для оцінки ефективності використання мінеральних речовин в організмі застосовують такі методичні підходи: вивчення інтенсивності росту молодих тварин; профілактика захворювань; визначення концентрації елементів в органах і тканинах, металопротейдів (гемоглобін, тироксин), активності металоензимів (церулоплазмін, глутатіонпероксидаза, лужна фосфатаза); включення ізотопу в тканини; встановлення засвоюваності (ретенції) елементу за даними балансових дослідів.

Залежно від кількості мінеральних елементів в організмі тварин чи у кормах їх поділяють на дві групи – макроелементи і мікроелементи. Макроелементи знаходяться в організмі тварин у кількості від 1–2 до 0,01%. До них належать Ca, P, K, Na, Mg, S і Cl. У раціонах тварин часто не вистачає Ca, P і Na. Тому раціони контролюють за вмістом Ca і P і додають до них обов'язково кухонну сіль (NaCl). Важливе значення має співвідношення між окремими елементами в раціонах, особливо між Ca і P, K і Na. Оптимальним вважають відношення Ca до P у раціонах жуйних 1,5–2:1; свиней – 1,2–1,5:1; коней – 1,2–1,4:1 і птиці у період несучості – 3–4:1. На одну частину натрію у раціоні повинно припадати не більше, ніж 5–10 частин калію.

За дефіциту кальцію і фосфору молодняк хворіє на рахіт, а дорослі тварини – на остеомаліцію, остеопороз. У тварин знижуються продуктивність, рівень споживання та перетравність кормів, спостерігається розлад травлення, затримується линька.

Надлишок кальцію за достатнього рівня фосфору для жуйних майже безпечний, а у свиней і птиці знижує продуктивність, погіршує відтворну функцію, викликає нестачу фосфору, магнію, цинку та міді.

Нестача фосфору, крім рахіту і остеомаліції, спричинює демінералізацію зубів, спотворення апетиту, тварини стають в'ялими, малорухливими, мають скуйовджений волосяний покрив, знижуються продуктивність і відтворна здатність. Надлишок фосфору може викликати рахіт, а у дорослих тварин порушується плодючість.

Надходження надлишку калію з кормом призводить до збіднення організму натрієм, магнієм, марганцем і йодом, негативно впливає на відтворні функції (утворення кісти у яєчниках, порушення статевих циклів у корів, заплідненості та плодючості).

За нестачі натрію погіршується і спотворюється апетит, з'являється лизуха, у тварин спостерігається скуйовдження волосяного покриву, погіршується використання протеїну, знижуються надій і жирність молока, у жуйних порушуються мікробіологічні процеси у рубці через підвищення кислотності вмістимого. Вторинна нестача натрію за надлишку калію призводить до порушень відтворних функцій (нерегулярна охота, безпліддя).

Надлишок хлористого натрію може викликати отруєння свиней і птиці – з'являються сильна спрага, часте сечовиділення, рідкий кал, набряки,

блювання, синюшність (ціаноз) слизових оболонок, порушуються процеси дихання.

За нестачі магнію розвиваються хронічна та гострі форми гіпомагnezії, у тварин спостерігається втрата апетиту, хода стає хиткою, втрачається рівновага, можливі конвульсії, під час яких тварини часто гинуть. За тривалої нестачі магнію розвиваються дегенеративні зміни у серці, кровоносних судинах, печінці, нирках та інших органах.

До мікроелементів відносяться елементи, які знаходяться у незначній кількості – від 0,001 до 0,0001 і менше, але життєдіяльність організму без них неможлива. Це – залізо, мідь, цинк, марганець, кобальт, йод, селен, фтор, молібден, хром. Підвищена концентрація окремих з них понад норму – Fe, Mo, Se – не бажана в раціоні і негативно впливає на фізіологічний стан організму.

Дефіцит заліза в усіх видів тварин викликає мікроцитарну гіпохромну анемію. За помірного регулярного надлишку заліза в раціоні відбувається насичення ним печінки з наступним відкладенням його оксиду у колоїдній формі (гемосидерин), що шкідливо для організму. При надлишку у раціоні погіршується засвоєння фосфору і міді та резервування вітаміну А в печінці молодняку. Високі дози заліза у вигляді сірчаної солі – токсичні.

За низького вмісту цинку в раціоні порушуються відтворні функції, особливо у самців, відбувається запалення шкіри (паракератоз), слизових оболонок рота, носа, з'являються крововиливи, суглоби стають малорухливі, відбувається набряк кінцівок, знижується активність лужної фосфатази.

У разі нестачі марганцю у тварин порушуються відтворні функції, можливі розсмоктування плодів, аборти; у молодняку запізнюється статеве дозрівання, спостерігаються слабкість кінцівок, кульгавість і навіть незгинання у суглобах; у плідників погіршується якість сперми, можливі дегенеративні зміни сім'яників.

Мідь бере участь у багатьох фізіологічних процесах: кровотворенні, у пігментації й кератинізації волосу, формуванні меланіну, а також впливає на стан вуглеводного, жирового, білкового і мінерального обмінів. За її нестачі в організмі порушуються ці процеси, а також синтез фосфоліпідів і фосфатидів у печінці, білій речовині головного і спинного мозку. За підвищення кальцію у сухій речовині корму пропорційно зростає потреба у міді.

Роль кобальту не вичерпується лише його участю у синтезі вітаміну B<sub>12</sub>, він активує ряд ферментів, бере участь у кровотворенні. Його нестача порушує кількісний і видовий склад мікрофлори у передшлунках жуйних, спричинює зниження продуктивності, відтворної функції і може бути однією з причин кетозів у високопродуктивних корів.

Для свиней і птиці нестача кобальту може спостерігатися лише за відсутності в кормах вітаміну B<sub>12</sub>.

За неповноцінного йодного живлення у тварин порушується обмін речовин і енергії, знижуються продуктивність і відтворні функції. Йод впли-

ває на функціональний стан щитовидної залози і пов'язаний з синтезом і метаболізмом тиреоїдних гормонів – три- і тетраїодтирозинів.

У годівлі тварин важливе значення має реакція золи кормів, яку визначають за співвідношенням кислотних і основних елементів, виражених у грам-еквівалентах.

Грам-еквівалентом називають таку кількість молекули певного елемента, яка реагує без залишку з одним грам-атомом водню. При обчисленні співвідношення суми кислотних (S, Cl, P) і основних (Na, K, Ca, Mg) грам-еквівалентів користуються перевідними коефіцієнтами, які являють собою відношення грам-атома водню до грам-еквівалента певного елемента (грам-еквівалент елемента дорівнює його атомній масі, поділеній на валентність). Наприклад, для Ca –  $1:20 = 0,050$ , атомна маса кальцію 40,08, валентність II.

В організмі тварин лужні елементи переважають над кислотними. Для підтримування слаболужної реакції тварини повинні отримувати раціони, в яких лужних елементів більше, ніж кислотних. Співвідношення лужних і кислотних елементів у кормах і раціонах визначають за формулою:

$$\frac{S \times 62 + P \times 80 + Cl \times 28}{Na \times 44 + K \times 25,6 + Ca \times 50 + Mg \times 82}$$

де 62; 80; 28; 44; 25,6; 50; 82\* – перевідні коефіцієнти; S, Cl, P, Na, K, Ca, Mg – виражають кількість елементів у кормі в грамах або відсотках.

У раціоні це співвідношення повинно знаходитися в межах 0,6–0,8, тобто реакція золи раціону має бути лужною. Якщо співвідношення між елементами більше 1, реакція золи є кислою.

Отже, використання мінеральних речовин в організмі тварин зумовлюється не лише їх надходженням з кормами, а й співвідношенням та взаємодією елементів у процесі обміну (синергізм, антагонізм, сенсibiliзація). Їх біологічна доступність залежить від багатьох факторів: хімічної і фізичної форми елемента, розміру часток корму, наявності хелатних агентів тощо.

**Вітамінна поживність кормів.** Забезпечення повноцінності вітамінного живлення тварин є складним динамічним процесом, що характеризується взаємодією різноманітних факторів середовища та організму й необхідністю постійного коригування годівлі.

Не зважаючи на те, що частка вітамінних препаратів у складі раціонів незначна, помилки у забезпеченні вітамінами помітно впливають на стан здоров'я та продуктивність тварин.

Вважається, що оптимальні норми вітамінів змінюються залежно від конкретних умов виробництва продукції, а також різноманітних факторів, які можуть впливати на потребу їх у тварин. До них належать генетичний потенціал, фізіологічний стан, рівень стресів, стабільність та доступність вітамінів, менеджмент кормів (режим годівлі, збалансованість кормів, підготовка кормів до згодовування та їх зберігання), склад раціонів (наявність окремих кормових добавок і антипоживних речовин), умо-

ви довкілля (спосіб утримання, температура, якість повітря). Тому існуючі рекомендації слід розглядати як мінімальні базові, які повинні уточнюватися залежно від конкретних умов.

Біохімічний статус тварин, наявність референтних значень показників біорідин чи тканин, поняття фізіологічної норми – все це є предметом дискусій спеціалістів з живлення тварин, ветеринарної медицини, біохіміків, оскільки норма визначається комплексом показників, які свідчать про функціональний статус організму тварин у конкретних умовах.

Вікова динаміка фізіологічних, біохімічних та імунологічних показників у тварин є відображенням адаптаційно-компенсаторних процесів становлення організму, формування динамічної стійкості внутрішнього середовища та повинна враховуватися за оцінки вітамінної поживності кормів.

Класичні підходи до оцінки вітамінної поживності кормів передбачають використання таких методів 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, печінка, м'язи, кал, послід) та виділеній продукції (молоко, яйця).

4. Функціональні методи, засновані на оцінці метаболічних процесів, у яких безпосередньо беруть участь вітаміни.

Розробляючи норми вітамінного живлення тварин, дослідники за вибору тестів орієнтуються на біологічну роль вітаміну, доступність методики під час лабораторних випробувань зразків та його надійність.

Проблема інтерпретації результатів експериментів особливо ускладнена за умов відсутності клінічних проявів дефіциту вітамінів, тим більше, коли поставлено завдання оптимізувати вміст вітамінів у кормі. Далеко не завжди визначення вмісту вітамінів у сироватці (плазмі) крові є надійним критерієм вітамінної забезпеченості тварин. Не випадково визначальним фактором, що обумовлює вибір оптимальних параметрів вітамінного живлення, часто є рівень продуктивності.

Класичні авітамінози явище дуже рідкісне, яке можна спостерігати лише в умовах тривалого голодування, надходження до організму у великих кількостях антивітамінів, а також за деяких спадкових патологій метаболізму та важких захворюваннях травного каналу.

Субнормальна (субоптимальна) забезпеченість вітамінами, яку ще називають у спеціальній літературі маргінальною, або біохімічною формою вітамінної недостатності, являє собою доклінічну стадію дефіциту вітамінів і визначається за порушеннями метаболічних та фізіологічних реакцій, що відбуваються за участю певного вітаміну, та не має клінічних ознак або проявляється лише окремими неспецифічними мікросимптомами.

Вміст вітамінів у 1 кг корму виражають у міжнародних одиницях (МО) для вітамінів А і D, у міліграмах для вітамінів Е, К і групи В, крім вітаміну В<sub>12</sub>, який виражають у мікрограмах, В<sub>4</sub> (холін) – у грамах.

Вітаміни по відношенню до розчинників поділяють на жиророзчинні та водорозчинні. На дві групи поділяють вітаміни і за функціональною діяльністю: з індуктивною дією – А, D, Е, С і холін (ліпотропний фактор) – підтримують диференціацію тканин і упорядкування клітинних структур та з біокаталітичною дією – вітаміни групи В і вітамін К, які є складовими частинами багатьох ферментів (коферменти).

Наявність жиророзчинних вітамінів необхідна у раціоні для всіх видів тварин. Жуйні свою потребу у водорозчинних вітамінах задовольняють за рахунок синтезу їх мікроорганізмами у передшлунках. У свиней і птиці вітаміни групи В синтезуються мікроорганізмами у товстому відділі кишечника, але їх синтез не забезпечує потребу організму в цих вітамінах, і вони повинні надходити з кормом.

За 1 МО вітаміну А прийнято 0,3 мкг спиртового розчину вітаміну А або 0,6 мкг  $\hat{a}$ -каротину чи приблизно 2 мкг суми ізомерів каротиноїдів. Тварини досить добре використовують ці провітаміни: 1 мкг каротиноїдів відповідає 500 МО вітаміну А для свиней, 400 МО для жуйних, 555 МО для коней і 1000 МО для птиці.

У рослинах вітамін А відсутній, проте містяться каротиноїди:  $\acute{a}$ -,  $\hat{a}$ - і  $\tilde{a}$ -каротин, криптоксантин, ксантофіл, лікопін тощо, з яких в організмі тварин синтезується вітамін А.

За 1 МО вітаміну D прийнято 0,025 мкг вітаміну D<sub>2</sub>. Корми не багаті на вітамін D, але у їх складі наявні його провітаміни. У рослинах міститься ергостерин, а у шкірі тварин – 7-дегідрохолестерин, які під дією природного або штучного ультрафіолетового опромінювання відповідно переходять у біологічно активні форми: вітамін D<sub>2</sub> (ергокальциферол) і D<sub>3</sub> (холекальциферол). Для ссавців вітаміни D<sub>2</sub> і D<sub>3</sub> за біологічною дією рівноцінні, для птиці вітамін D<sub>3</sub> у 30 разів активніший, ніж вітамін D<sub>2</sub>.

На доступність каротиноїдів значною мірою впливає технологія заготівлі та зберігання кормів. При порушенні ряду технологічних операцій (нагрівання маси під час заготівлі сіна, сінажу, силосу) зменшується загальна кількість каротиноїдів, їх доступність і біологічна цінність. Окиснені жири кормів руйнують каротиноїди і вітамін А, що призводить до дистрофічних змін у печінці, викликає появу ерозії і виразки шлунка, значного зниження запасів каротину й вітаміну А у печінці. Негативно впливають на перетворення каротину у вітамін А нітрати і нітрити.

У разі нестачі вітаміну А, погіршується відтворна здатність у тварин: порушується перебіг охоти, відзначається недозрівання яйцеклітин, знижується заплідненість, відбувається резорбція зародків, народження мертвого, слабозвиненого, часто спотвореного приплоду, затримка посліду, у самців дегенеративні зміни у сперміїв. У тварин знижуються продуктивність і якість продукції, зокрема у молодняку спостерігаються про-

носи, кашель, легеневі захворювання. У птиці втрачаються несучість, харчова і інкубаційна якість яєць.

За нестачі вітаміну Е уражуються клітинні мембрани, кровоносні судини, особливо міокарда, відбувається гемоліз еритроцитів, розвивається анемія, настають дегенеративні зміни серцевої і скелетної мускулатури, порушуються відтворні функції (розсмоктування плодів, дегенерація сім'яників у плідників). У свиней нестача токоферолів може викликати парез кінцівок, у молодняку всіх видів білом'язову хворобу.

Потреба у вітаміні Е зростає за високого рівня в раціоні зерна кукурудзи, при включенні до раціонів нестабілізованого антиоксидантами жиру, за наявності у кормах перекисів, нітратів і нітритів. Вітаміни А і Е, введені до раціону у високих дозах, є антагоністами, в оптимальних – синергістами.

Вітамін D стимулює утворення кальційзв'язуючого білка, що забезпечує всмоктування іонів кальцію у тонкому кишечнику та відкладання у кістковій тканині. На абсорбцію, резервування у шкірі і тканинах окремих органів суттєво впливає регулярність надходження вітаміну D з кормами чи його внутрішній синтез у шкірі під дією ультрафіолетового опромінювання. Включення до раціонів недоброякісних кормів з підвищеним кислотним і перекисним жиром значно збільшує потребу у вітаміні D.

Нестача вітаміну D викликає у тварин стурбованість, лякливість, погіршення апетиту та спотворення смаку (лизуть стіни, годівниці, поїдають кал, підстилку). У тварин знижується заплідненість, народжується слабкий, мертвий або спотворений приплід. Надлишок вітаміну D прискорює окиснення ліпідів у структурі клітинних мембран, чим порушує їх функцію, підвищує виведення солей з кісток. Потреба у вітаміні D залежить від виду, віку, продуктивності тварин та співвідношення між Са і Р. Найменша потреба встановлена за співвідношення у дорослих тварин і молодняку 1,2–1,5:1, а для птиці у період яйцекладки – 2,5–4:1.

Вітамін В<sub>1</sub> виконує важливу функцію в обміні вуглеводів. За його відсутності гальмується процес розщеплення піровиноградної кислоти у циклі Кребса, що клінічно проявляється судомою і паралічами. У важких випадках нестача вітаміну призводить до порушення розвитку зародкового епітелію, зниження плодючості, передчасних опоросів у свиноматок, народження кволих поросят. В останніх спостерігається втрата апетиту, атонія кишечника, підвищена збудливість, набряки кінцівок.

Нестача тіаміну може траплятися у великої рогатої худоби у випадку поїдання великої кількості хвощу, папороті. Найбільш чутлива до нестачі тіаміну птиця.

За нестачі вітаміну В<sub>2</sub> втрачається апетит, спостерігається анемія, з'являються дерматити, виразковий коліт, знижуються приріст живої маси і відтворні функції. У молодих свиноматок можливі передчасні роди за 4–16 діб або загибель приплоду протягом перших двох діб. За дефіциту вітаміну у тварин порушується вуглеводний обмін, зменшується утворення гемоглобіну, окиснення молочної і піровиноградної кислот, обмін біл-

ків і утримання їх в організмі, оскільки ряд амінокислот (триптофан, гістидин, фенілаланін, треонін) виводяться з сечею у незмінному вигляді. Навіть незначний дефіцит вітаміну  $B_2$  знижує відкладання білка, особливо в інтенсивно ростучих тварин.

У практичних умовах годівлі тварин нестача вітаміну  $B_3$  (пантотенова кислота) може виникати при згодовуванні варених або автоклавованих кормів, ураженнях травного каналу, печінки та споживанні раціонів з високим вмістом кукурудзяної дерті. У свиней втрачається апетит, виникають анемія, діарея, порушується координація руху (гусяча хода) та відтворна функція. У птиці знижується несучість, виводимість яєць, можлива загибель ембріонів в останні 2–3 доби інкубації.

За нестачі вітаміну  $B_5$  (ніацинамід) у поросят погіршується апетит, сповільнюється ріст, відбувається потемніння і запалення шкіри (темні струпи), у птиці відмічають так званий чорний язик. У тварин відбувається розлад травлення, некротичне ураження сліпої і ободової кишок, зменшується виділення шлункового соку.

Загальні ознаки нестачі вітаміну  $B_{12}$  (кобаламін) – анемія, поганий апетит, зниження продуктивності, загальне виснаження, порушення координації рухів, можливі паралічі. У свиней бувають передчасні опороси, народження мертвих поросят. Кобаламін діє синергічно з фолієвою кислотою, беручи безпосередню участь в утворенні амінокислот, сприяючи цим економії тваринного білка за рахунок більш дешевого рослинного (фактор тваринного білка).

## 1.6. Комплексна оцінка поживності кормів

Система оцінювання поживності кормів і раціонів, у якій застосовується декілька різносторонніх, самостійно вживаних, показників поживності, називається диференційованою.

За цією системою нестача чи надлишок одного з елементів живлення викликає лише специфічний щодо його нестачі наслідок і не впливає на використання інших поживних речовин. Проте відомо, що нестача у раціоні окремих поживних речовин (протеїну, мінеральних елементів, вітамінів тощо) призводить до розладу функціональної діяльності організму і як наслідок – затримки росту, зниження продуктивності, погіршення відтворної здатності тварин.

У зв'язку з цим вірне уявлення щодо поживності кормів можна отримати, якщо їх оцінювати комплексно за рядом показників поживності корму з урахуванням їх поєднання і взаємного впливу один на одного та на організм тварин. Окремі поживні речовини раціону можуть виступати в організмі тварин як синергісти або як антагоністи. Наприклад, вітаміни А і Е за помірного вмісту в раціоні (у межах норми) виступають як синергісти, а за надмірного – як антагоністи. Це стосується й інших елементів живлення.

Численними дослідженнями доведено, що використання тваринами



поживних речовин корму залежить як від рівня споживання, так і від наявності у ньому протеїну, вуглеводів, мінеральних елементів і вітамінів. При цьому оцінка поживності кормів має бути не лише різнобічною, а й передбачати, щоб надходження поживних речовин узгоджувалося з доставкою засвоюваної енергії. Так, за нестачі чи надлишку у раціоні протеїну, мінеральних елементів або вітамінів використання органічної речовини погіршується, що може проявитися у зниженні перетравності, збільшенні втрат із сечею чи у вигляді тепла і зниження продуктивності. Тому правильне уявлення про поживність корму можна одержати лише при оцінюванні його не за окремими елементами, а в комплексі.

Система оцінювання поживності кормів та раціонів, за якою береться до уваги взаємний вплив поживних речовин на організм тварин, називається комплексною. За даної системи враховується не тільки вміст елементів живлення в раціонах відповідно до потреби в них організму, а й їх взаємний вплив на здоров'я і продуктивність. Вона ґрунтується на збалансованості раціонів за деталізованими нормами з контролем задоволення потреб тварин за 24–40 показниками і більше, а безперебійна повноцінна годівля є єдиним з основних критеріїв одержання максимальної продуктивності за мінімальних витрат кормів.

### Приклади індивідуальних завдань та їх виконання

**Завдання 1.** Розрахувати коефіцієнт використання протеїну від прийнятого і перетравленого за такими даними: підсвинок живою масою 40 кг споживав у раціоні 50,2 г азоту, виділяв з калом 10,8 г, із сечею – 22,0 г. Зробити висновок.

$$КВП = \frac{50,2г - 10,8г - 22,0г}{50,2г} \times 100 = 32,7\%$$

$$КВПП = \frac{50,2г - 10,8г - 22,0г}{50,2г - 10,8г} \times 100 = 44,2\%$$

**Завдання 2.** Дайте характеристику трави, сіна, силосу, зерна кукурудзи, гороху, шроту, м'ясо-кісткового і рибного борошна за вмістом сирого, перетравного протеїну та критичних амінокислот. Використовуйте таблицю 22 як приклад.

Таблиця 22

### Протеїнова та амінокислотна поживність кормів

Корм	Вміст у 1 кг сухої речовини, г					
	сирий протеїн	перетравний протеїн	лізин	метіонін	триптофан	цистин
Конюшина: трава	166	115	6,8	2,5	3,0	2,1
сіно	153	94	5,8	2,3	2,5	1,2
Рибне борошно	581	529	51,8	17,0	6,7	12,2

**Завдання 3.** У раціоні молодняка великої рогатої худоби на відгодівлі не вистачає 130 г перетравного протеїну. Скільки синтетичної сечовини необхідно додати до раціону для поповнення нестачі протеїну?

Розрахунок:  $130:2,6 = 50$  г.

**Завдання 4.** Дайте характеристику макромінеральної поживності трави, сіна, зерна, шроту, рибного борошна та визначте реакцію золи за вмістом кислотних і лужних елементів. Використовуйте таблицю 23 як приклад.

Таблиця 23

**Макромінеральна поживність кормів**

Корм	У 1 кг корму, г							Відношення		Реакція золи
	K	Ca	Na	Mg	P	S	Cl	Ca : P	Кислотні елементи до лужних	
Трава вико-вівсяна	4,3	2,0	0,4	0,7	1,1	0,7	0,9	1,8:1	0,53	Лужна
Силос кукурудзяний	2,9	1,4	0,35	0,5	0,45	0,4	1,3	3,5:1	0,46	Лужна
Зерно пшениці	3,4	0,8	0,1	1,0	3,6	1,2	0,4	0,22:1	1,75	Кисла

**Завдання 5.** Аналізуючи дані мінерального складу трави, сіна, силосу, зерна та кормів тваринного походження, охарактеризуйте їх мікромінеральну поживність. Використовуйте таблицю 24 як приклад.

Таблиця 24

**Мікромінеральна поживність кормів**

Корм	Вміст у 1 кг сухої речовини, мг					
	Fe	Cu	Zn	Mn	Co	I
Трава конюшини	99,0	2,0	11,9	16,4	0,08	0,02
Сіно вико-вівсяне	244,0	2,11	20,9	68,5	0,24	0,32

**Завдання 6.** Аналізуючи дані вітамінного складу кормів, выпишіть по три корми, багатих і бідних на каротин, вітаміни D, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, B<sub>5</sub>, B<sub>12</sub>. Використовуйте таблицю 25 як приклад.

Таблиця 25

**Вітамінна поживність кормів**

Багато		Мало	
корм	вміст	корм	вміст
Каротин, мг/кг:			
Сіно люцернове	49	Солома вівсяна	2
Морква	54	Буряки кормові	0,1
Трав'яне борошно конюшини	170	Зерно гороху	0,2
Вітамін D МО/кг			
Сінне борошно конюшини	600	Солома пшенична	5
Молоко незбиране (літо)	1500	Зерно ячменю	0
Вітамін B <sub>2</sub> мг/кг			
Вітамін B <sub>3</sub> мг/кг			
Вітамін B <sub>5</sub> мг/кг			
Вітамін B <sub>12</sub> мкг/кг			

## 2. Корми та оцінка їх якості

**Мета заняття:** ознайомитися з вітчизняною та зарубіжною класифікацією кормів, вимогами стандартів до їх якості, методами зоотехнічної оцінки та обліку.

### 2.1. Класифікація та господарська оцінка якості кормів

**Кормами** називають продукти рослинного і тваринного походження та промислового синтезу, що містять поживні речовини у засвоюваній формі і не впливають шкідливо на здоров'я, відтворювальну здатність тварин і якість одержуваної від них продукції.

Для кожного виду корму характерні певні властивості, які характеризують його основні якісні ознаки – запах, смак, фізичну форму, наявність специфічно діючих речовин, які впливають на рівень його споживання та використання поживних речовин. Асортимент кормів, що використовуються у годівлі тварин, надзвичайно різноманітний і характеризується відповідним складом і властивостями. З метою вирішення низки організаційних питань у процесі планування кормової бази та організації годівлі сільськогосподарських тварин – корми класифікують.

**Класифікація кормів** – це групування їх за походженням, фізичним станом, концентрацією енергії, клітковини, співвідношенням та доступністю поживних речовин тощо (рис. 4).

За походженням корми поділяють на:

- рослинні;
- тваринні;
- синтетичні.

За поживністю і фізичною характеристикою корми поділяють на:

- концентровані;
- об'ємисті.

**Концентровані** – мають енергетичну цінність не менше 7,3 МДж ОЕ<sub>ВРХ</sub>/кг (0,65 к.од./кг), містять до 19% клітковини і до 40% води. До цієї групи входять зернові корми, залишки борошномельного (висівки, борошномельний пил) та олійноекстракційного виробництв (макуха, шрот), сухі залишки бурякоцукрового (жом), бродильного (барда, пивна дробина) і крохмале-патокового виробництв (м'язга), а також сухі корми тваринного походження (молоко, м'ясне, м'ясо-кісткове, кров'яне, рибне борошно та ін.).

Концентровані корми поділяють на дві підгрупи: **вуглеводисті і протеїнові**.

До вуглеводистих відносять зерно злаків, висушені коренебульбоплоди, жом, патоку.

До протеїнових належать зернобобові, макухи і шроти, сухі дріжджі та сухі корми тваринного походження.

## Класифікація кормів

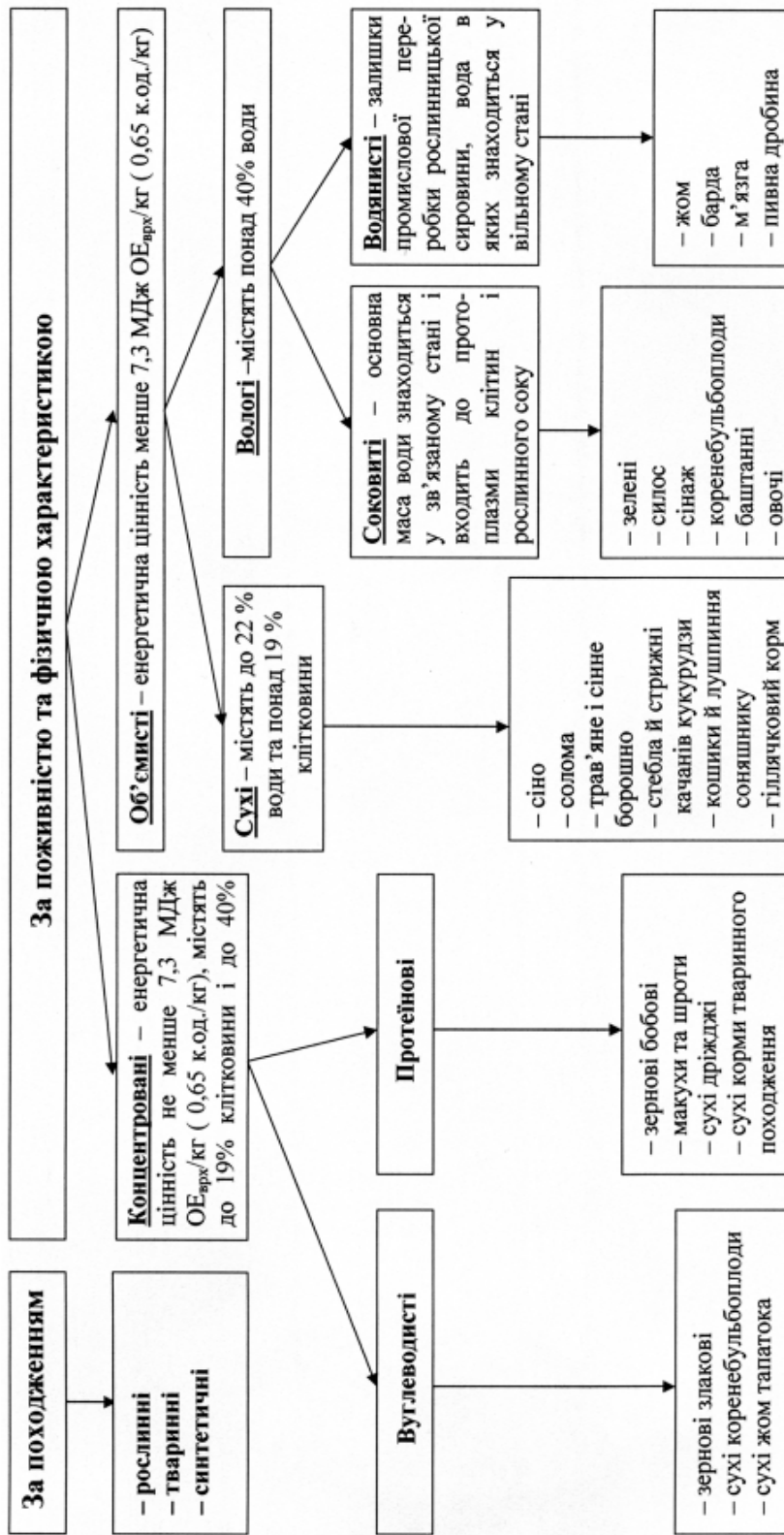


Рис. 4. Класифікація кормів

Об'ємисті – це кормові продукти, виготовлені із вегетативної маси рослин, коренебульбоплодів, соковитих плодів баштанних культур і побічних відходів харчової промисловості. Їх поділяють на сухі і вологі.

**Сухі об'ємисті корми**, що мають поживність до 7,3 МДж ОЕ<sub>ВРХ</sub>/кг (0,65 к.од./кг) із вмістом води до 22% та понад 19% клітковини відносяться до грубих. Це – сіно, солома, полова, трав'яне і сінне борошно, стебла й стрижні качанів кукурудзи, кошики й лушпиння соняшнику та інші відходи рослинництва з високим вмістом клітковини, а також гіллячковий корм.

**Вологі корми** містять понад 40% води і їх розподіляють на **соковиті та водянисті**.

**Соковиті** – це корми, в яких основна маса води знаходиться у зв'язаному стані і входить до протоплазми клітин і рослинного соку. Насамперед – це зелені корми, силос, сінаж, коренебульбоплоди, баштанні плоди та різні овочі.

**Водянисті** – цекорми, в яких вода знаходиться у вільному стані та перебуває як домішка в технологічному процесі. До цієї групи відносять залишки бурякоцукрового, бродильного, крохмального та інших виробництв (жом, барда, пивна дробина, м'язга, плодови вичавки).

**До окремих груп** відносять: комбікорми, корми тваринного походження, харчові відходи, мінеральні добавки, біологічно активні речовини, комплексні добавки і суміші.

Розподіл кормів за категоріями, відповідно до класифікації, призводить до того, що похідні однієї й тієї ж кормової культури, наприклад, конюшини чи кукурудзи, знаходяться у різних групах кормів – зелених, грубих, силосованих, концентрованих – залежно від способів їх приготування та використання у годівлі тварин.

### **Зарубіжна класифікація кормів**

Основною ознакою даної класифікації є групування кормів за вмістом протеїну та клітковини у сухій речовині (табл. 26).

**Зоотехнічна оцінка кормів** ґрунтується на органолептичних і хімічних методах. Вона дозволяє визначити якість конкретного корму, орієнтовну поживність, способи зберігання і підготовки до згодовування. Зоотехнічну оцінку кормів проводять відразу після збирання врожаю, в період їх закладання на зберігання, а також при одержанні «зі сторони», при взятті зі сховищ для годівлі тварин. З цією метою застосовують **органолептичні методи**, визначаючи колір, запах, смак, чистоту, консистенцію, однорідність та ін., і **хімічні методи** – визначення вмісту сирих протеїну, жиру, клітковини та БЕР у сухій речовині, мінеральних елементів, вітамінів, кислотності, отруйних речовин тощо. За потреби, результати органолептичної оцінки корму доповнюють даними про його ботанічний склад, мікроскопічних та мікробіологічних досліджень (ураженість грибами, комірними шкідниками та ін.), а також даними про об'єм, натуру (зерна), фазу вегетації рослин у період заготівлі, строки зберігання тощо.

## Класифікація кормів за вмістом протеїну та клітковини у сухій речовині

Кодовий номер	Клас	Характеристика
1	Сухі грубі корми (фураж)	Сухі вегетативні корми із вмістом у СР понад 18% клітковини
2	Соковиті грубі корми (зелені рослини)	Свіжі вегетативні корми, які згодують у подрібненому або не подрібненому вигляді
3	Силос	Усі силосовані вегетативні корми, крім силосованих зерна та коренебульбоплодів
4	Енергетичні корми	Містять у СР не більше 20% сирого протеїну і менше 18% клітковини
5	Білкові корми	Рослинні і тваринні корми із вмістом у СР понад 20% сирого протеїну
6	Мінеральні добавки	Природні добавки або чисті елементи у вигляді сполук та їх суміші
7	Вітамінні добавки	Природні добавки або чисті вітаміни у вигляді препаратів та їх суміші
8	Спеціальні добавки	Антибіотики, барвники, смакові, ферменти, пробіотики, підкислювачі, пребіотики

Об'єктивність оцінки якості кормів залежить від того, наскільки правильно відібрали середню пробу для дослідження. За хімічним складом та основними властивостями середня проба має відображати всю партію корму.

**Партією корму** вважають будь-яку кількість однорідного корму (наприклад, сіна одного виду і класу, комбікорму, виготовленого за одним рецептом), призначеного до одночасного приймання, відвантаження, продажу чи зберігання. **Виймка або разова проба** – це кількість корму, взятого з одного місця на певній глибині залягання маси або відбір від партії для складання вихідного зразка. **Вихідний зразок (загальна проба)** – це сукупність усіх виїмок від однієї партії корму, взятих у різних місцях сховища, скірт, вагона тощо. **Середню пробу, або зразок** відбирають із загальної проби після ретельного її перемішування. Для невеликих партій корму загальна проба (зразок) є одночасно і середньою. Середню пробу корму, в партії якого були виявлені ознаки псування, направляють на токсикологічний аналіз у лабораторію ветеринарної медицини, а в паспорті на корм роблять відповідний запис.

Токсичні корми використовують відповідно до висновків лабораторії ветеринарної медицини.

На кожний відібраний зразок (пробу) корму, призначений для відправлення в лабораторію з метою визначення його якості й поживності, заповнюють **супровідний паспорт** такої форми:

### ПАСПОРТ НА КОРМ

Назва корму \_\_\_\_\_  
Господарство, район, область \_\_\_\_\_  
Дата взяття зразка (збирання врожаю), укіс \_\_\_\_\_  
Ботанічний склад і фаза вегетації рослин \_\_\_\_\_  
Характеристика умов вирощування (характер угіддя, характеристика ґрунту і агротехніка) \_\_\_\_\_  
Початок заготівлі (дата) \_\_\_\_\_, закінчення (дата) \_\_\_\_\_  
Тип сховища (способи зберігання) \_\_\_\_\_  
Партія, т \_\_\_\_\_  
Добавки, консерванти, які використовували при заготівлі, кг/т (назва і доза) \_\_\_\_\_  
Спосіб ущільнення \_\_\_\_\_  
Температура силосної (сінажної) маси до укриття або температура корму \_\_\_\_\_  
Вид укриття \_\_\_\_\_  
Метеорологічні умови в період зберігання (сухо, хмарно, дощовито) \_\_\_\_\_  
Технологія заготівлі (подрібнення маси, спосіб сушіння, пресування тощо) \_\_\_\_\_  
Характеристика якості корму за органолептичною оцінкою, морфологічними і фізичними ознаками (колір, запах, однорідність, консистенція тощо) \_\_\_\_\_  
Відповідальний за відбір зразка \_\_\_\_\_

Разом із зразком комбікорму або кормів тваринного походження промислового виробництва (м'ясо-кісткового, кісткового борошна та ін.) до лабораторії надсилають копію посвідчення про їх якість – **сертифікат**.

**Завдання 1.** *Із запропонованого викладачем переліку кормів визначити, які відносяться до об'ємистих (грубих, соковитих, водянистих), а які – до концентрованих (вуглеводистих, протеїнових).*

**Завдання 2.** *Заповніть паспорт на один із зразків кормів.*

## 2.2. Зелені корми

До **зелених кормів** відносяться трави луків, пасовищ, сіяні однорічні та багаторічні культури і залишки рільництва, які використовуються у годівлі тварин у свіжому вигляді. Вони належать до соковитих об'ємистих кормів і характеризуються у ранні фази вегетації високою поживністю сухої речовини.

У зелених кормах вміст води коливається у межах 60–85%. У сухій речовині трави в середньому міститься, %: 8–20 сирого протеїну, 20–30 –



клітковини, 35–45 – безазотистих екстрактивних речовин, 2–4 – жиру, 1–3 – цукрів і до 12 золи. Суха речовина за вмістом енергії і перетравного протеїну близька до рослинних концентрованих кормів, але переважає їх за біологічною цінністю протеїну, вмістом вітамінів, ферментів, гормоноподібних речовин. Наприклад, 1 кг сухої речовини лучної трави має поживність 9,7 МДж  $OE_{BPK}$  (1,02 к.од.) та містить 115 г перетравного протеїну, 9,6 г кальцію, 4,0 г фосфору і 300–400 мг каротину. Із ходом вегетації співвідношення між поживними речовинами змінюється – збільшується вміст сухої речовини переважно за рахунок клітковини та зменшується кількість протеїну і каротину (табл. 27).

Таблиця 27

**Хімічний склад сухої речовини конюшини червоної і грястиці збірної залежно від фази вегетації, %**

Рослина	Фаза вегетації	Протеїн	Жир	Клітковина	БЕР	Каротин, мг/кг
Конюшина червона	Стеблуння	23,9	4,5	19,4	41,0	276
	Бутонізація	17,8	3,7	24,2	45,8	221
	Цвітіння	15,8	2,7	27,3	45,3	130
Грястиця збірна	Вихід у трубку	20,5	4,4	18,3	49,4	205
	Початок колосіння	17,8	3,8	28,1	42,7	194
	Колосіння	15,9	3,4	30,1	43,9	133
	Цвітіння	11,2	3,2	34,1	37,0	105

Таблиця 28

**Орієнтовні даванки зелених кормів сільськогосподарським тваринам**

Вид і група тварин	За добу, кг	За пасовищний період, ц
Корови	55–70	110–140
Нетелі	40–50	80–100
Молодняк великої рогатої худоби:		
– старший року	25–30	40–70
– до одного року	15–20	30–40
Бугаї-плідники	20–30	40–60
Вівці (дорослі)	7–9	14–18
Ягнята	3–4	6–8
Коні	40–50	80–100
Свиноматки з приплодом	8–12	16–24
Кнури-плідники	6–8	12–16
Поросята віком 2–4 міс.	1,5–2	3–4
Птиця	0,1	0,2

Тому надзвичайно важливо визначати оптимальні строки скошування зеленої маси для використання у годівлі тварин, а також для заготівлі сіна, сінажу та силосу.

Трава – це основний і найкращий корм у літній період для жуйних, коней, а також цінний додатковий – для свиней та птиці (табл. 28).

Період використання зелених кормів для худоби в Україні (крім зони Карпат) становить близько 160 діб, орієнтовно з 10 травня до 10–15 жовтня. У річному кормовому балансі господарств на їх частку може припадати 25–30% від загальної енергетичної поживності.

**З бобових** найціннішими є люцерна, конюшина, еспарцет, горох, вика; із **злакових** – костриця лучна, стоколос безостий, грястиця збірна, тимофіївка лучна, кукурудза, сорго, суданка, озиме жито; з **капустяних** – ріпак, кормова капуста.

При згодовуванні худобі великої кількості зеленої маси бобових у 1,5 раза зростає рівень надходження в її організм протеїну, що є причиною порушення цукропротеїнового співвідношення. Злакові трави багаті на цукор. Тому згодовування злаково-бобових сумішей дає змогу утримувати зазначене співвідношення на оптимальному рівні. Із **злаково-бобових сумішей** найціннішими у кормовому відношенні є вика+овес, горох+овес, люпин+овес, конюшина+тимофіївка, люцерна+грястиця збірна, озиме жито+горох, кукурудза+горох.

**Із майже 16 тис. видів рослин**, які ростуть на території України, близько 1,5 тис. негативно впливають на стан здоров'я тварин і якість одержуваної від них продукції. **Серед них – майже 800 видів отруйних**, що зумовлено наявністю в них глюкозидів, алкалоїдів, глікоалкалоїдів, лактонів та інших сполук.

**Отруйні та шкідливі рослини поділяються на такі, що:**

– паралізують та пригнічують центральну нервову систему (болиголов плямистий, хвощі, мак польовий та ін.);

– збуджують центральну нервову систему (блекота чорна, вика отруйна, дурман звичайний, беладонна та ін.);

– пригнічують та паралізують центральну нервову систему і уражують травний канал (чемериця Лобеля);

– збуджують центральну нервову систему та уражують серце, нирки, травний канал (калюжниця болотна, жовтець їдкий, полин таврійський тощо);

– уражують органи дихання і травлення (козлятник лікарський); травний канал (молочай звичайний); серце (вороняче око); печінку (жовтозілля лучне та лісове).

У лактуючих тварин, які споживають велику кількість таких рослин, як гірчиця біла, дикий часник, різні види цибулі, полин, пижмо, хрінниця та ін., молоко набуває неприємного запаху і смаку.

При поїданні тваринами цибулі та молочаю молоко набуває рожевого кольору, хвощів – синього, а м'ясо – неприємного смаку і запаху.

Деякі рослини (осот, волошка розкидиста, волосиста ковила, овес

дикий) уражують слизову оболонку органів травлення тварин, а ковила, костриця, череда та ін. — забруднюють вовну.

**Якість зелених кормів** визначають за фазою вегетації, ботанічним складом, наявністю шкідливих та отруйних рослин, а в лабораторних умовах визначають хімічний склад.

Для органолептичної і лабораторної оцінки зеленого корму відбирають його середні зразки. У зв'язку із зміною хімічного складу рослин залежно від фази вегетації, зразки трави слід відбирати перед згодовуванням або під час заготівлі сіна, силосу чи сінажу. При взятті зразка враховують склад травостою і рельєф ділянки. Якщо травостій неоднорідний, всі угіддя розбивають на однотипові ділянки. На кожній з них виділяють площу в 1 га, яку розбивають на 10 пробних ділянок розміром 1 м<sup>2</sup>. З кожної ділянки зрізують траву ножицями або серпом на висоті 3–5 см від поверхні ґрунту. Разові проби з прокосів кожної ділянки беруть у 10 місцях. Проби беруть у суху погоду, після спадання роси і до заходу сонця. Загальний зразок складають із трави, взятої по діагоналі поля. Взятую з усіх ділянок траву розстеляють на брезенті чи полімерній плівці рівним шаром і одержують об'єднаний зразок. Для складання середнього зразка, маса якого має становити 1,5–2 кг, траву беруть жмутами по 150–200 г з 10 різних місць об'єданого зразка. Відправляючи на зоотехнічний або санітарний аналіз, на кожний зразок корму заповнюють паспорт, який кладуть разом з ним у пакет з поліетиленової плівки.

**Для аналізу ботанічного складу** травостою зразки розбирають за фракціями (злаки, бобові, різнотрав'я, осоки, шкідливі й отруйні рослини). Зважують увесь зразок і кожну фракцію, а потім визначають частку певної групи рослин у відсотках.

**Для хімічного аналізу** зразок висушують до повітряно-сухої речовини у закритому приміщенні, розмелюють і зберігають у герметичній тарі.

Щоб уникнути змін в органічних речовинах за повільного висушування, траву не пізніше, ніж через 4 год., після скошування необхідно нагріти в сушильній шафі до температури 80–90°C і витримати протягом 10–15 хв. з метою припинення ферментативних процесів.

**Відповідно до зоотехнічної оцінки, зелені корми поділяють** на три категорії: доброякісні, підозрілі та непридатні до згодовування.

**Доброякісні** — згодовують тваринам без особливих обмежень, відповідно до рекомендованих норм для кожного виду тварин. Проте слід пам'ятати, що у ряді випадків навіть згодовування доброякісних зелених кормів може бути причиною порушення нормального перебігу процесів травлення. Так, у ранні фази вегетації трави містять малу кількість клітковини, а тому переводити худобу із зимових раціонів на літні слід поступово упродовж 8–10 діб, підготовуючи зранку сіном або січкою, здобреною мелясою, дертю та кухонною сіллю. Також слід брати до уваги і той факт, що співвідношення між калієм і натрієм (12–15:1) у траві не відповідає нормам для худоби (2–3:1). Компенсувати цей дисбаланс можливо за допомогою кухонної солі, як джерела натрію. Це саме стосується і

порушення обміну кальцію та фосфору у тварин при згодовуванні трави бобових, яка містить багато кальцію, але мало фосфору. Для запобігання порушенням обміну цих речовин тваринам згодовують кормові фосфати.

**До підозрілих відносяться зелені корми, які потрібно згодовувати обережно.** Насамперед це трави, які в певні фази вегетації накопичують отруйні речовини (сорго, суданка); з переудобрених азотом ґрунтів (накопичують нітрати); після заморозків (кукурудза, люпин); після дощу або з рососою (конюшина, люцерна). Так, молода трава сорго містить велику кількість ціаногенного глюкозиду дуррину, який за певних температур та вологості під дією ензимів рослин розкладається на глюкозу, оксibenзойну та вільну синильну кислоти. У 1 кг зеленої маси суданської трави, скошеної у фазі виходу в трубку, міститься до 54 мг синильної кислоти. Молода зелена маса конюшини і вики також містить значну кількість отруйних речовин (синильну кислоту, пірогенні, естрогенні та ціаногенні речовини). Проте, оскільки оптимальні строки збирання зеленої маси цих культур припадають на фазу бутонізації, негативна дія отруйних речовин вважається неістотною.

Такі зелені корми, як вика посівна, горох, кормова капуста, конюшина, люцерна, кукурудза, овес, просо, пшениця, райграс, ріпак, сорго, жито, ячмінь, при внесенні високих доз азотних добрив мають властивість нагромаджувати багато нітратів. Вміст останніх у зазначених кормах коливається у межах від 20–30 до 600–800 мг із розрахунку на 100 г зеленої маси.

На рівень нагромадження нітратів у рослинах впливає багато факторів, насамперед сорт і фаза розвитку (в молодих рослинах їх концентрація значно вища, ніж у дозрілих). Зростає вміст нітратів у траві внаслідок зігрівання при тривалому зберіганні її в купах. Підвищення вмісту нітратів спостерігається також під впливом екстремальних умов росту рослин – під час посухи (особливо після застосування гербіцидів), у тривалу хмарну погоду, при зниженні й різких перепадах температури повітря, під час заморозків.

Надлишок нітратів може бути причиною запалення слизової оболонки шлунка і кишків тварин. До того ж вони можуть переходити у нітрити, утворюючи метгемоглобін, який не здатний виконувати роль переносника кисню до тканин. Допустимий вміст нітратів у сухій речовині кормів – до 0,1%, а токсичний – від 0,6 до 1,5%.

Зелена маса бобових, зібрана після дощу або з рососою, може бути причиною надлишкового утворення газів у рубці жуйних тварин (тимпанії), які без лікарської допомоги часто викликають загибель тварин.

У разі поїдання окремих видів рослин (гречки, проса, борщівника, лободи білої, щириці), у тварин на непігментованих ділянках шкіри під впливом ультрафіолетового проміння спостерігаються запальні процеси. Таке захворювання має назву фагопіризм. У легких випадках – це почервоніння, припухання непігментованих ділянок шкіри, у важких – висипи, кон'юнктивіт, стоматит, пропасниця, інколи – поява нервових

збуджень або пригнічення, судоми. У тяжкій формі захворювання може закінчуватися загибеллю тварини. Найчутливіші до нього вівці та свині.

Гичка буряків містить солі щавлевої кислоти. При надмірному їх надходженні у тварин порушується мінеральний обмін. Внаслідок подразнення слизової оболонки травного каналу посилюється моторика кишок (спостерігаються проноси), знижуються перетравність поживних речовин, продуктивність тварин та ефективність використання кормів. Тому доброякісну гичку слід вводити в раціони поступово, переходячи на повну даванку протягом 5–7 діб. Для усунення негативної дії солей щавлевої кислоти можна додавати до раціону крейду з розрахунку 5–6 г на 1 кг гички. За рахунок кальцію, що міститься у крейді, поліпшується мінеральний обмін, певною мірою блокується негативна дія щавлевої кислоти. Для нормалізації діяльності травного каналу бажано також згодувувати тваринам грубі корми (сіно, солому).

**До непридатних для згодовування** відносять трави, серед яких більше 1% припадає на отруйні рослини; якщо вони тривалий час зберігалися у купах; уражені сажковими та іржистими грибами.

Зелені корми – непридатні для тривалого зберігання. Скошена трава у купах через 4–5 год зігрівається до 25–30°C і вище, що призводить до втрати енергії, протеїну, каротину, вуглеводів та інших поживних речовин, нагромадження продуктів розпаду білка внаслідок життєдіяльності клітин («голодний обмін»), токсичних продуктів життєдіяльності мікроорганізмів, які негативно впливають на стан здоров'я тварин.

Залежно від фази вегетації, вмісту сухої речовини, мінеральних домішок, отруйних і шкідливих рослин зелені корми, відповідно до галузевого стандарту, поділяють на три класи (табл. 29).

Таблиця 29

**Характеристика якості зеленого корму за ГОСТ – 27978-88**

Показник	Фаза вегетації під час збирання	Частка, %					клас
		суха речовина, не менше	мінеральні домішки, не більше	отруйні рослини, не більше	шкідливі рослини і такі, що погано поїдаються		
1	2	3	4	5	6	7	
Зернові на зелений корм (крім кукурудзи), сіяні злакові багаторічні та	Не пізніше виходу в трубку	12	0,1	–	1	1	
	Початок колосіння	17	0,3	0,1	3	2	
	Колосіння	23	0,5	0,3	5	3	

Продовження таблиці на с. 71–72.

1	2	3	4	5	6	7
Сіяні бобові багаторічні та однорічні трави	Не пізніше початку бутонізації багаторічних, бутонізація однорічних	10	0,1	—	1	1
	Бутонізація багаторічних, цвітіння однорічних	15	0,3	0,1	3	2
Сіяні бобові багаторічні та однорічні трави	Початок цвітіння багаторічних, початок утворення бобів у нижніх 2–3-х ярусах в однорічних	20	0,5	0,3	5	3
Сіяні суміші бобових і злакових багаторічних та однорічних трав	Не пізніше початку бутонізації багаторічних, бутонізація однорічних бобових, не пізніше виходу в трубку злакових	11	0,1	—	1	1
	Бутонізація багаторічних, початок цвітіння однорічних бобових, початок колосіння злакових	16	0,3	0,1	3	2
	Початок цвітіння багаторічних, утворення бобів у нижніх ярусах однорічних бобових, колосіння злакових	22	0,5	0,3	5	3
Кукурудза	Початок утворення качанів, молочно-воскова стиглість зерна	17	0,1	—	3	1
	Цвітіння	14	0,3	—	3	2
	Викидання волоті / вихід у трубку	10	0,5	—	3	3

1	2	3	4	5	6	7
Злакові трави природних сіножатей і пасовищ	Не пізніше виходу в трубку	12	0,1	0,1	3	1
	Початок колосіння	17	0,3	0,3	5	2
	Колосіння	23	0,5	0,5	10	3
Злаково-бобові трави природних сіножатей і пасовищ	Не пізніше виходу в трубку злакових, початок бутонізації бобових	11	0,1	0,1	3	1
	Початок колосіння злакових, бутонізація бобових	16	0,3	0,3	5	2
	Колосіння злакових, початок цвітіння бобових	21	0,5	0,5	10	3

**Завдання 1.** Ознайомитися з вимогами галузевого стандарту до якості зелених кормів.

**Завдання 2.** За даними індивідуального завдання визначити вихід енергії та сирого протеїну з 1 га посіву зелених кормів. Зробити висновки, які культури (2–3) дають з одиниці площі посіву найбільший вихід енергії та сирого протеїну.

**Завдання 3.** Виписати з таблиць поживності кілька зелених кормів (природних луків, сіяних злакових, бобових трав та їх сумішок) за натуральною вологістю і визначити їх поживні якості з розрахунку на суху речовину. Дані записати за формою таблиці 30.

Таблиця 30

## Поживність кормів

Зелений корм	Суха речовина, кг	Обмінна енергія, МДж	Кормові одиниці	Перетравний протеїн, г	Цукор, г	Сира клітковина, г	Кальцій, г	Фосфор, г	Каротин, мг
Вівсяниця лучна	Натуральна волога								
	0,31	2,72	0,22	20	24	99	1,30	0,8	45
Вівсяниця лучна	Суха речовина								
	1,0	8,89	0,72	65	78	323	4,3	2,5	147

## 2.3. Грубі корми

**Грубі корми** (сіно, солома, полова, гілковий корм, кошики і стебла соняшнику, стебла кукурудзи та ін.) характеризуються високим вмістом клітковини (20–42%) та незначним – води (12–17%). За більшістю показників до грубих кормів слід відносити також трав'яне борошно (січку). Проте, оскільки енергетична цінність цього корму, за умови дотримання вимог технології приготування, становить 8,0–8,6 МДж  $OE_{BPH}$ /кг (0,65–0,80 к.од./кг), то його одночасно можна віднести й до концентрованих кормів.

### 2.3.1. Сіно

**Сіно** – один з основних кормів для великої рогатої худоби, овець, кіз і коней у стійловій період. У ряді випадків може використовуватися як єдиний корм у раціонах вищевказаних тварин. Високий вміст клітковини в складі сіна надає раціонам певного об'єму, нормалізує роботу шлунка, кишечника, сприяє інтенсивнішому виділенню травних соків. Особливо важливе значення це має для жуйних, оскільки забезпечується швидкий перебіг бродильних процесів у передшлунках завдяки інтенсивному розвитку мікроорганізмів, за допомогою яких відбувається біосинтез мікробного білка, амінокислот, вітамінів групи В, летких жирних кислот. Багато серйозних проблем у годівлі високопродуктивної молочної худоби зумовлені відсутністю в раціонах сіна або незначними його кількостями. Серед них такі, як збільшення захворюваності на кетоз та зміщення сичуга. Крім того, слід зазначити, що вміст жиру в молоці може знизитися на 1% у випадках, якщо раціон складається лише із силосу та концентратів.

Згодовування сіна в ранньому віці телятам і ягнятам стимулює розвиток передшлунків, що дає змогу переводити їх у більш ранньому віці на рослинні корми. Сіно є незамінним кормом у раціонах новотільних корів. Це єдиний з об'ємистих кормів, який містить вітамін D.

Отримують сіно висушуванням скошеної трави до вологості 15–17% у польових умовах або штучним способом за допомогою спеціальних агрегатів. Поживність його залежить від умов вирощування та ботанічного складу трав, фази вегетації останніх під час скошування, способів заголівлі та зберігання.

Енергетична цінність основних видів сіна коливається в межах 6,7–7,2 МДж  $OE_{BPH}$ /кг (0,42–0,45 к.од./кг) за вмісту в 1 кг: протейну – 10–110 г, кальцію – 3–17, фосфору – 1,5–2,5 і каротину – 15–45 мг. Жиру в сіні міститься 1–2,5%, клітковини 25–30 і безазотистих екстрактивних речовин 38–42%.

Під час висушування трав на сіно у свіжоскошеній траві клітини продовжують функціонувати в умовах «голодного обміну» завдяки використанню резервних вуглеводів, окислюючи їх до  $CO_2$  і  $H_2O$ . При цьому частково розпадаються білки, окислюється каротин. Загальні витрати органічної речовини у цей період досягають 1% за добу. У разі витрат



40–50% води – клітини відмирають, настає фаза автолізу – безсистемної дії ферментів, коли через розпад речовин втрачається 20–25% енергії. При висушуванні трав на сіно в польових умовах, унаслідок біохімічних процесів, механічних втрат під час скошування, зберігання, транспортування та скиртування, загальні втрати поживних речовин досягають 30–40, а каротину – до 90%. Якщо сіно заготовляють під час негоди, втрати становлять 50% і більше. Сіно буріє, чорніє, вимиваються розчинні поживні речовини, розвиваються мікроорганізми – і корм уражається токсинами.

**Оцінку якості сіна** проводять на основі органолептичних показників і лабораторного аналізу. **Разові проби** із скирт (масою 200–250 г кожна) беруть на різних рівнях рукою або пробовідбірником, починаючи з висоти 0,5–1,0 м.

Кількість разових проб від партії непресованого сіна масою до 25 т повинна бути не менше 20, від кожних наступних 5 т – додатково ще по 4.

Проби пресованого сіна (за відсутності пробовідбірника) відбирають в період укладання тюків у штабель: масою до 15 т – в кількості 3%, але не менш, ніж з 5 тюків; від 15 до 50 т – 1%, але не менше, ніж з 15 тюків. Разові проби із пресованого сіна беруть з кожного відібраного тюка. Для цього з нього знімають проволоку або шпагат і, не порушуючи цілісності сіна, вибирають по одному пласту: із першого тюка пласт з краю, із другого – поруч з крайнім, із третього – наступний пласт і т. д.

Щоб відібрати середній зразок, усі проби розкладають на брезенті (плівці) і обережно перемішують, не допускаючи механічних порушень цілісності рослин та утворення трухи, складаючи **загальну пробу (вихідний зразок)**. Потім з 10 різних місць беруть жмути сіна масою по 100–150 г і разом із трухою і дрібними частинками рослин включають у **середній зразок**, який запаковують у цупкий папір або поліетиленовий пакет і разом з паспортом направляють до лабораторії.

У **господарських умовах** доброякісність і придатність сіна для згодування оцінюють органолептично за такими показниками: **вологість, колір, запах, фаза вегетації рослин, облистненість, заपोшеність, горілість, ботаничний склад та ознаки псування**.

**Вологість** сіна за стандартом має бути не вище 17%. У господарських умовах вологість його визначають органолептично. Сухе сіно (вологістю до 15%) жорсткувате на дотик, при скручуванні переломлюється з характерним шарудінням і тріском. Сіно середньої сухості (15–17%) при скручуванні не тріщить, м'якувате на дотик. Вологе сіно (18–22%) на дотик м'яке, легко скручується, і в руці відчувається свіжість. За такої вологості воно починає пліснявіти.

Пресоване в тюки сіно з підвищеною вологістю має значно більшу масу (тюка), ніж сухе, а також явно виражені ознаки цвілі як на поверхні, так і всередині тюка.

**Колір** сіна встановлюють за денного освітлення. Зразок відбирають із внутрішнього шару скирт у кількох місцях, а пресованого – із внутріш-

нього шару тюків. Колір якісного сіяного бобового сіна повинен бути – від зеленого і зелено-жовтого до світло-бурого; сіяного злакового і природних кормових угідь – від зеленого до жовто-зеленого і зелено-бурого. Темно-бурий чи темно-коричневий колір свідчить, що сіно зібране за дощової погоди, а при тривалому висушуванні у полі за сонячної погоди воно втрачає зелений колір і стає світло-сірим.

**Запах** якісного сіна зазвичай має ароматний сінний до слабо вираженого і залежить від фази вегетації трав під час їх скошування, погодних умов при висушуванні, умов зберігання. Сіно із перестоялих трав або яке тривалий час знаходилося у прокосах, втрачає запах. Затхлий запах має сіно при тривалому зберіганні без провітрювання, а пліснявий – при скиртуванні вологого сіна. Якщо запах виражений не досить чітко, його посилюють. З цією метою беруть 50–100 г подрібненого сіна, закладають у літрову банку, заливають гарячою водою і накривають склом. Через 2–3 хв визначають запах.

Час збирання трав на сіно визначають за **фазою вегетації** переважаючих видів рослин при скошуванні. Сіно злакових вважається зібраним у фазу цвітіння, якщо у колосках відсутнє зріле насіння; за його наявності у нижній частині колосків – у фазу утворення насіння. У сіні бобових трав, зібраних у фазу повного цвітіння, останнє трапляється у 2–3 нижніх суцвіттях. За пізнього збирання трав на сіно – у трусі виявляють багато насіння. **Щоб одержати якісне сіно, скошувати злакові трави необхідно у фазі викидання волоті – початку колосіння, а бобові – у фазі бутонізації – початку цвітіння.** Найбільший вихід протеїну і інших поживних речовин при скошуванні трав у стадії цвітіння в 1/10 їх частини. При скошуванні в інтервалі між 1/10 частиною рослин і повним цвітінням – вихід зростає, але в основному це зумовлено збільшенням кількості целюлози.

Деякі культури у певні фази вегетації рослин можуть бути отруйними для тварин і, як правило, зберігають свою токсичність і після висушування. Згодовування сіна з домішками таких рослин може призвести до негативних наслідків. Наприклад, суданська трава, сіно з якої за енергетичною цінністю поступається лише сіну з бобових культур, в ранні фази вегетації містить значну кількість синильної кислоти, рівень якої знижується в міру дозрівання рослин. Тому цю культуру рекомендується скошувати на сіно у фазі від початку цвітіння – до воскової стиглості зерна, коли в ній немає синильної кислоти.

Сіно конюшини є високопоживним кормом для всіх видів сільськогосподарських тварин. Проте відомі випадки, коли якісне сіно з молоді трави конюшини при тривалому (більше двох місяців) згодовуванні викликало у коней захворювання (фагопіризм, аборти **в кобил або їх яловість**). Тому сіно **конюшини** слід згодовувати коням у такій кількості, яка не перевищує половини добової його даванки, а скошувати конюшину потрібно у фазі бутонізації – початку цвітіння.

Яру вику як у чистому вигляді, так і в складі сумішей спеціально для

заготівлі сіна не висівають, оскільки у фазу утворення насіння в ній збільшується вміст синильної кислоти, а це становить небезпеку для здоров'я тварин. Вико-вівсяну суміш використовують на сіно у тих випадках, коли немає можливості використати її за схемою зеленого конвеєра. Тваринам згодуюють вико-вівсяне сіно в кількості, яка не перевищує половини добової норми грубих кормів, під контролем спеціалістів з ветеринарної медицини.

**Облиственість** визначають лише у бобового і злаково-бобового сіна. Вона повинна становити не менше 30%.

**Запорошеність** сіна пилом встановлюють струшуванням його проби над плівкою (папером). Ця ознака властива насамперед пліснявілому або пересушеному сіну. Частки трухи (розміром менше 3 мм) зважують і виражають у відсотках до маси всієї проби. Вмістом домішок до 1% нехтують. Класним вважається сіно, у якому вміст трухи становить не більше 3%, у неklasному її вміст допускається до 10%.

**Горілість** сіна встановлюють за характерним кольором і запахом меду або печеного хліба.

**Ботанічний склад** сіна визначають розбиранням зразка сіна масою 400–500 г, відібраного із середньої проби. Сіно струшують над брезентом для відокремлення дрібних частин рослин, потім зразок зважують і розподіляють по фракціях: злакові, бобові, інші рослини та шкідливі й отруйні трави. Масу кожної фракції зважують і виражають у відсотках. За переважаючим вмістом тієї чи іншої фракції травосуміш дістає назву, наприклад «злаково-бобова». Назва фази вегетації встановлюється за фазою вегетації домінуючої фракції.

У сіні природних кормових угідь дозволяється не більше 20% малоцінних трав та рослин із грубими, здерев'янілими стеблами діаметром 3 мм і більше (шучка дерниста, біловус стиснутий, лепешняк водяний, великостеблові осоки, щавелі, очерети тощо). Сіно природних угідь може містити в собі шкідливі та отруйні рослини – для 1-го класу не більше 0,5%, для 2-го і 3-го класів – не більше 1%. У сіні сіяних трав наявність шкідливих та отруйних рослин не допускається.

Залежно від ботанічного складу, умов вирощування трав та вимог стандарту, сіно поділяють на чотири групи:

- сіяне бобове (бобових рослин понад 60%);
- сіяне злакове (злакових понад 60%, бобових менше 20%);
- сіяне бобово-злакове (бобових від 20 до 60%);
- природних кормових угідь (злакові, бобові, трави та ін.).

Крім показників органолептичної оцінки, стандартом передбачено визначення в лабораторії таких показників, як вміст сухої речовини, сирого протеїну, сирої клітковини тощо.

Вміст золи, не розчинної у соляній кислоті, не повинен перевищувати 0,7%. Кількість сухої речовини у сіні має становити не менше 83%. При заготівлі вологого пресованого сіна із застосуванням консервантів та багатошарового полімерного пакування вміст вологи допускається до 40%.

Згідно з ДСТУ 4674:2006, сіно поділяють на три класи (табл. 31).

Якщо сіно не відповідає вимогам стандарту хоча б за одним із показників – фазою вегетації, облистненістю, структурою, вмістом сирого протеїну, сирій клітковини, обмінної енергії, нерозчинної у соляній кислоті золи та вмістом сухої речовини, його відносять до нижчого класу або неklasного.

Таблиця 31

**Нормативні вимоги до встановлення класів сіна**  
**Сіно 1-го класу повинно мати зелений колір (питома маса сіна зеле-**

Показник	Норма для класу		
	1-го	2-го	3-го
Фаза вегетації	Колосіння (злакових), бутонізація бобових та більш ранні фази	Не пізніше початку цвітіння	Цвітіння та дозрівання
Облистненість	Висока (питома маса листя понад 50%)	Середня (питома маса листя понад 40%)	Низька (питома маса листя понад 30%)
Структура	Дуже м'яка та гнучка	М'яка	Злегка жорстка, жорстка, ламка
<b>Вміст у сухій речовині, %:</b>			
сирого протеїну, не менше	16	11	8
сирій клітковини, не більше	27	30	33
Енергетична цінність 1 кг сухої речовини, МДж, не менше	9,2	8,5	8,2

ного кольору понад 50%). У сіяного бобового і бобово-злакового колір повинен бути – від зеленого і зелено-жовтого до світло бурого, у сіяного злакового і природних угідь – від зеленого до жовто-зеленого і зелено-бурого та мають бути відсутні сторонні запахи.

Крім оцінки за стандартом, клас сіна орієнтовно можна визначити, користуючись бальною шкалою відповідно до його органолептичних показників (табл. 32).

## Бальна шкала оцінки якості сіна

Показник	Значення	Бал
Колір	Зелений, насичений	7
	Світло-зелений	5
	Сірий, дуже знебарвлений, матовий	2
	Темно-бурий	0
Структура	Велика кількість листя, стебло м'яке, сіно на дотик м'яке й ніжне	7
	Невелика кількість листя, стебло трохи жорсткувате, сіно на дотик жорсткувате	5
	Листя мало, стебло тверде, сіно грубе	2
	Дуже багато твердих стебел, сіно дуже тверде	0
Запах	Ароматний, приємний	3
	Слабко виражений чи відсутній, слабкий запах горілого	2
	Сильно виражений сторонній: запах плісняви, гнилі, горілого	1
Забруднення	Відсутні	3
	Незначна кількість ґрунту, соломи, моху, пилу	2
	Велика кількість сторонніх домішок, пліснявий пил	1

Клас сіна визначається за сумою набраних балів (табл. 33).

Таблиця 33

## Клас та характеристика сіна залежно від кількості набраних балів

Сума балів	Клас	Характеристика
20 – 16	1	Дуже добре чи добре
15 – 10	2	Задовільної якості
9 – 5	3	Низької якості
4 – 2	Некласне	Зіпсоване

**Слід пам'ятати**, що таблиці поживності сіна розраховано для другого класу (середнє за якістю), тому фактичну енергетичну поживність його обчислюють з використання коефіцієнтів:

- перший клас – 1,2;
- другий клас – 1,0;
- третій клас – 0,8;
- некласне – 0,7–0,6.

Через недотримання параметрів технології заготівлі та умов зберігання, сіно часто псується внаслідок розвитку цвілі. При частковому ураженні цвіллю сіно висушують під сонцем і провітрюють з наступним механічним очищенням – перетрушуванням. У випадках сильного ура-

ження його плісневими грибами, надійним засобом є термічна обробка за температури 90–100°C. При цьому дещо посилюється запах цвілі, що призводить до погіршення поїдання сіна тваринами. Тому його змішують з концентрованими кормами або здобрюють мелясою.

Хімічний спосіб обробки цвілого сіна є найбільш надійним. Для цього використовують 4%-й розчин їдкого натру у **співвідношенні** 1:1 за масою корму, або 3%-й розчин свіжогашеного **вапна** у такому ж самому співвідношенні.

Для визначення **запасів ґрубих кормів** користуються довідниковими показниками орієнтовної маси 1 м<sup>3</sup> того чи іншого виду корму та результатами обмірювання сховищ, скирт і стогів. Об'єм скирт і стогів розраховують за певними формулами:

1. Скирти кругловерхі високі:  $Об = (П \times 0,52 - Ш \times 0,46) \times Ш \times Д.$

2. Скирти кругловерхі середні й низькі:

$$Об = (П \times 0,52 - Ш \times 0,44) \times Ш \times Д.$$

3. Скирти плоскі усіх розмірів:

$$Об = (П \times 0,56 - Ш \times 0,55) \times Ш \times Д,$$

де Об – об'єм, м<sup>3</sup>; П – перекидка, м; Ш – ширина, м; Д – довжина скирти, м.

4. Стоги високі  $Об = (П \times 0,04 - С \times 0,012) \times С^2.$

5. Стоги низькі  $Об = \frac{СП^2}{33},$

де С – окружність, м; П – перекидка, м.

За об'ємом споруди і масою корму (табл. 34) підраховують запаси.

Таблиця 34

**Орієнтовна маса 1 м<sup>3</sup> розсипного сіна, кг**

Вид сіна	Для низьких і середньої висоти скирт і стіжків			Для високих скирт і стіжків		
	Термін зберігання					
	3–5 діб	30 діб	3 міс.	3–5 діб	30 діб	3 міс.
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
Сіно природних сіножатей						
Лучне, лісове великостебле	42	50	55	49	57	61
Лучне, степове великостебле, злакове	45	55	62	52	61	68
Лучне, степове дрібностебле	50	60	65	58	68	74
Злакове, злаково-бобове	55	67	70	63	75	80

1	2	3	4	5	6	7
Сіно сіяних багаторічних трав						
Злаково-бобове	55	67	70	63	75	80
Злакове	45	55	62	52	61	68
Бобове	57	70	75	66	77	83
Сіно сіяних однорічних трав						
Вико-вівсяне і вико-ячмінне:						
– з перевагою вики	57	70	75	66	77	83
– з різною кількістю вики і ячменю	55	67	70	63	74	77
Суданська трава	43	52	57	50	58	62

У випадку заготівлі пресованого сіна, облік його кількості проводиться шляхом множення маси тюка або рулону на їх кількість. Як правило, пресоване сіно має питому масу 120–200 кг/м<sup>3</sup>. Маса тюків та рулонів залежить від їх розмірів, щільності пресування та вологості сіна і в середньому становить 20–25 кг для тюків та до 750 кг для рулонів.

**Завдання 1.** *Ознайомитися з вимогами ДСТУ до якості сіна.*

**Завдання 2.** *Оцінити зразок сіна за наступними показниками: вид, фаза вегетації, колір, запах, облістненість, шкідливі та отруйні рослини, %; механічні домішки, наявність трухи, %.*

**Завдання 3.** *На основі хімічного аналізу і коефіцієнтів перетравності (за даними довідників) визначити енергетичну цінність та клас сіна при заготівлі за різних фаз вегетації.*

**Завдання 4.** *За даними обміру скирт у господарстві вирахувати масу заготовленого сіна.*

**Завдання 5.** *За даними індивідуального завдання визначити вихід енергії та сирого протеїну з 1 га посіву трав на сіно. Зробити висновки, які культури (2–3) дають з одиниці площі посіву найбільший вихід енергії та сирого протеїну.*

### 2.3.2. Солома

**Солома** – це стебла і листя зернових, круп'яних та технічних культур, що залишаються після обмолочування стиглого зерна. Вона містить багато клітковини (36–42%), мало протеїну (3–4%) та жиру (1–2%). Енергетична цінність соломи становить від 4,8 МДж ОЕ<sub>ВРХ</sub>/кг (0,20 к.од./кг) (житня, пшенична) до 5,7 МДж ОЕ<sub>ВРХ</sub>/кг (0,3–0,40 к.од./кг) (кукурудзяна, ячмінна, просяна). Використовують солому переважно у годівлі жуйних тварин. Через низьку поживність вона відіграє роль баласту, надаючи раціонам належного об'єму. Високопродуктивній худобі її, як правило, не зго-

довують. Низькопродуктивним тваринам соломі можна згодовувати у кількості, що становить 50% даванки грубих кормів (за масою). Відповідна підготовка соломи до згодовування (обробка хімічними речовинами з одночасним збагаченням азотом) дозволяє збільшити її кількість у раціонах худоби, особливо на відгодівлі.

Доброякісність соломи, як і сіна, визначають органолептично та заданими лабораторного аналізу.

**Колір** соломи залежить від виду рослин, способів збирання і зберігання. Доброякісна солома – пшенична яра, ячмінна, вівсяна – світло-жовтого кольору із світло-бурими вузлами, просяна – від зеленого до темно-зеленого кольору; озимих (жита, пшениці) за кольором – дещо світліша від соломи ярих культур. Для своєчасно зібраної і правильно збереженої соломи характерний бурштиновий блиск. Відхилення у кольорі та відсутність блиску свідчать про порушення технології заготівлі та умов зберігання.

**Запах** доброякісної соломи – приємний, ароматний, властивий виду рослин. Зібрана з підвищеною вологістю або підмокла в період зберігання солома має запах цвілі, гнилі, а після тривалого зберігання – пилу, а іноді й мишачий.

**Вологість** сухої соломи не повинна перевищувати 14%, соломи середньої сухості – 14–15, вологої – 16–20, сирої – більше 20%.

Визначають вологість соломи так, як і сіна. Це стосується і показника **запорошеності** соломи.

**Забрудненість** соломи домішками бур'янів, інших злакових рослин, неїстівними, шкідливими та отруйними рослинами визначають поділом її наважки масою 100–200 г на фракції та їх зважуванням з точністю до 0,1 г і розрахунком у відсотках до маси наважки.

За результатами органолептичної оцінки соломі поділяють на три категорії: доброякісна, підозріла, непридатна до згодовування.

**Доброякісна** солома має властиві даному виду рослин колір, запах і блиск. Вміст шкідливих та отруйних трав допускається не більше 1%. Вона не повинна мати днища й верхів'я. Вологість доброякісної соломи не перевищує 17%.

**Підозріла** – це солома з ознаками псування (гнила, мерзла, цвіла, затхла, горіла). Кількість ушкодженої соломи не повинна перевищувати 10% від загальної маси розсипної і тюків з прошарками зіпсованої.

**Непридатна для згодовування** – це солома, в якій понад 10% маси має ознаки псування або більше 1% становлять шкідливі та отруйні трави (чи наявні жмути отруйних трав масою понад 200 г). Крім того, в соломі можуть бути домішки бур'янів або інших злакових рослин.

У ярій соломі допускається вміст не більше 12% домішок, у тому числі не більше 1% шкідливих і отруйних трав. У озимій соломі цей показник не повинен перевищувати 5%.

Схему бальної органолептичної оцінки якості соломи наведено у таблиці 35.



## Бальна оцінка якості соломи

Показник	Значення	Бал	Гігієнічний статус	Бал
Структура	Велика кількість листя	12	Суха і ламка	0
	Невелика кількість листя	5	Злегка пружна	-2
	Хмизоподібна	0	Пружна і волога, еластична	-5
Запах	Властивий соломі	3	Без сторонніх запахів	0
	Невиразний	0	Злегка прілий і затхлий	-5
			Пліснявий, гнильний	-10
Колір	Насичений чи світло-золотавий	3	Злегка потемнілий	0
	Вицвілий	1	Брудно-сірий, коричневий, почорнілий	-5
			Місцями сіре, біле, чорне, коричневе забарвлення	-10
Домішки	Відсутні	2	Наявність плісняви, комах, бур'янів:	
	Незначні домішки піску	1	— відсутні	0
	Велика кількість піску	0	— середня кількість	-5
			— велика кількість	-10

Якість соломи визначається за приведеною нижче шкалою, виходячи з суми набраних балів:

Кормова цінність	Сума балів	Гігієнічний статус	Сума балів
Висока	20–15	Бездоганний	0
Середня	14–8	З незначними недоліками	до -5
Понижена	7–4	Зі значними недоліками	до -10
Дуже низька	< 4	З переважанням недоліків	понад -10

Лише бездоганний гігієнічний статус є основою, що забезпечує придатність соломи до тривалого зберігання. У разі великих відхилень від норми її придатність до зберігання обмежується. За значних недоліків необхідно провести спеціальні мікробіологічні дослідження, щоб визначити ступінь ризику для здоров'я тварин. Якщо ж гігієнічний статус соломи характеризується переважанням недоліків, то її не можна використовувати у годівлі тварин та на підстилку.

Доброякісну вівсяну, ячмінну та просяну солому добре поїдають велика рогата худоба, вівці, коні. Солома озимих злаків та гороху — грубіша, і без попередньої обробки тварини поїдають її погано.

При використанні соломи як основного грубого корму застосовують різні **способи підготовки** її до згодовування: **фізичні (механічні)** – подрібнення, змочування, запарювання, заварювання; **біологічні** – самозігрівання, силосування, дріжджування, обробка ферментами; **хімічні** – кальцинування, обробка лугами, кислотами, аміачною водою, кальцинованою содою та іншими речовинами.

**Фізичні й біологічні** способи підготовки дозволяють підвищити рівень споживання корму, скорочують термін та витрати енергії на процеси травлення і практично не впливають на перетравність, тоді як **хімічні** методи підвищують перетравність поживних речовин соломи на 15–20%. При цьому енергетична цінність збільшується у 1,5–2 рази. Суть хімічних методів полягає в руйнуванні целюлозо-лігнінового комплексу, що поліпшує перетравлення клітковини ферментами мікроорганізмів передшлунків жуйних.

Для визначення запасів соломи користуються довідниковими даними про орієнтовну масу 1м<sup>3</sup> корму та результатами обміру скирт або стогів, у яких зберігається солома. За об'ємом споруди і масою 1м<sup>3</sup> даного корму підраховують його запас.

Об'єм скирт і стогів визначають за відповідними формулами, наведеними для обліку запасів сіна, а масу 1м<sup>3</sup> – залежно від висоти скирт і періодом після скиртування (табл. 36).

Таблиця 36

**Орієнтовна маса 1м<sup>3</sup> соломи, кг**

Тип соломи	Для низьких і великої висоти скирт		Для високих скирт	
	свіжоскиртвана (через 3–5 діб після складання)	залежана (не раніше, ніж через 45 діб після складання)	свіжоскиртвана (через 3–5 діб після складання)	залежана (не раніше, ніж через 45 діб після складання)
<b>З озимого жита і пшениці:</b>				
без полови,	30	35	35	39
з половию	34	40	39	44
<b>Ячмінна:</b>				
без полови,	35	50	40	55
з половию	43	61	49	67
<b>Вівсяна:</b>				
без полови,	35	50	40	55
з половию	41	57	47	63
<b>Просяна:</b>				
без полови,	36	45	41	50
з половию	110	140	–	–

При заготівлі пресованої соломи облік її кількості ведеться шляхом множення мас рулонів або ж тюків на їх кількість. Як правило, пресують солому у рулони масою від 100 до 500 кг.

**Завдання 1.** *Оцінити якісь соломи за наступною схемою:*

Назва зразка \_\_\_\_\_  
Вид соломи \_\_\_\_\_  
Колір \_\_\_\_\_  
Блиск \_\_\_\_\_  
Пружність \_\_\_\_\_  
Запиленість \_\_\_\_\_  
Вологість \_\_\_\_\_  
Засміченість шкідливими й отруйними рослинами \_\_\_\_\_  
Ознаки псування \_\_\_\_\_  
Висновок про якість соломи \_\_\_\_\_

**Завдання 2.** *За даними обліку скирт визначити масу соломи та її запаси у господарстві.*

**Завдання 3.** *Які препарати застосовують для хімічної обробки соломи, щоб підвищити її поживність?*

### 2.3.3. Корми трав'яні, штучно висушені

Одним із способів заготівлі зелених кормів для тривалого зберігання є штучне висушування трав для одержання борошна, січки, гранул чи брикетів, які використовують при виробництві комбікормів, кормових сумішей або згодують тваринам у чистому вигляді. Штучно висушені зелені корми заготовляють із молодих, добре облиствених рослин бобових, злакових культур та їх травосумішей. **Бобові трави скошують не пізніше фази повної бутонізації рослин, а злакові – не пізніше фази початку колосіння.**

Трав'яне борошно хоч і відноситься до грубих кормів, але виготовлене із молодої трави, за своєю поживністю (енергетична цінність люцернового трав'яного борошна становить 8,62 МДж ОЕ<sub>ВРХ</sub>/кг (0,72 к.од./кг)) може бути віднесено до концентрованих. Крім того, за вмістом протеїну, а також його якістю, та вмістом мінеральних речовин (насамперед кальцію), вітамінів (Е та групи В) і каротину цей корм значно переважає зернові. Так, люцернове трав'яне борошно містить у середньому 22% сирого протеїну, до 18% клітковини, 1,2–1,5% кальцію, 0,2–0,3% фосфору, 130–280 мг каротину.

Скошування трав у більш пізні фази, а також порушення технології заготівлі, зумовлює зниження вмісту у трав'яному борошні протеїну, каротину та підвищення масової частки клітковини.

Трав'яне борошно і січку найвищої якості отримують із свіжоскошеної зеленої маси. Проте, вона містить велику кількість води. Вологість зеленої маси можна знизити шляхом її пров'ялювання у полі. Водночас слід враховувати, що при пров'ялюванні якість сировини знижується,

особливо активно руйнується каротин. Пров'ялювання трав перед штучним висушуванням, зазвичай, є доцільним за вологості більше 78%.

Технологія заготівлі штучно висушених трав'яних кормів передбачає подрібнення зеленої маси на частки розміром до 10–30 мм для кращого висушування її потоком гарячого повітря в барабанах сушарок. Частки більшого розміру гірше висихають і навіть загоряються. Вода, яку містить трава, за кілька секунд нагрівається до 100°C і швидко випаровується. В результаті одержують суху масу – **трав'яну січку**. Якщо висушена маса подається на дробарку і розмелюється, одержують **трав'яне борошно**.

Трав'яне борошно використовують, головним чином, для підвищення повноцінності комбікормів і раціонів свиней та птиці, а у разі достатньої його кількості включають і до раціонів інших тварин. До складу комбікормів для птиці його вводять у кількості 3–5% за масою, для свиней – до 10%.

Трав'яна січка за поживністю і засвоюваністю поживних речовин найбільш близька до свіжого зеленого корму. Втрати поживних речовин при її приготуванні становлять усього 5–7%. Трав'яна січка може у значній кількості входити до раціонів молочної худоби, молодняку на вирощуванні та відгодівлі, бугаїв-плідників, але єдиним кормом або заміником об'ємистих кормів раціону вона не може служити, оскільки містить надлишок протеїну і нестачу клітковини. Нормування клітковини у раціонах жуйних, у даному випадку, не може вестись за валовим її вмістом, оскільки перетравність її з молодих трав досягає 80–90%, тоді як соломи – лише 40–50%. Трав'яну січку згодують у суміші з іншими кормами – силосом, коренеплодами тощо.

Для зберігання сухої трав'яної січки, яка має невелику об'ємну масу (100–120 кг/м<sup>3</sup>), доцільно брикетувати. Після висушування січки до вологості 14% – вона поступає на прес-брикетувальники. Маса 1 м<sup>3</sup> брикетів із трав'яної січки становить 500–600 кг. В результаті – у сховищі вдається розмістити у 5 разів більше корму. Використання брикетів дозволяє повніше механізувати і процеси роздавання кормів.

Якість трав'яного борошна і січки значно знижується за несприятливих умов зберігання. У середньому упродовж 6 місяців трав'яне борошно втрачає 50–75% каротину. Активність окисних процесів у значній мірі залежить від температури і вологості повітря, освітленості та ряду інших факторів. Уповільнити процес руйнування каротину у трав'яному борошні можливо шляхом введення до його складу антиокислювачів – сантохіну або дилудину. У трав'яному борошні, обробленому вказаними речовинами, упродовж 6 місяців зберігання руйнується у 1,5–2,5 рази менше каротину, ніж без обробки.

Оптимальна доза сантохіну і дилудину – 0,02% від маси борошна. Для рівномірного розподілу в трав'яному борошні такої незначної кількості препарату потрібен наповнювач – носій антиокислювача. В якості наповнювача для сантохіну застосовують технічний жир (першого сорту). На 1 т трав'яного борошна витрачається 30 кг жиру, в якому розчиняють

200 г сантохіну. Дилудин вносять у вигляді водної суспензії, утвореної за допомогою емульгатора (суміш 200 г дилудину, 150 г емульгатора і 20–30 л води на 1 т борошна або січки).

Найбільш повно каротин зберігається в герметичних сховищах у середовищі інертних газів (CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>) або їх суміші. Вміст кисню не повинен перевищувати 2–3%. Використання інертних газів дозволяє зберегти 85–95% каротину упродовж 6–10 місяців зберігання. Для того, щоб створити безкисневе середовище у сховищах, що герметично закриваються, поверх борошна або гранул на решітку кладуть свіжоскошену зелену масу в кількості 5–10% від маси корму. Зелена маса за першу добу поглинає увесь кисень, що залишився у сховищі, а вміст вуглекислого газу підвищується до 20–30%. Це забезпечує високу збереженість корму.

Втрати каротину у трав'яному борошні можна зменшити, якщо до його складу ввести 0,5% піросульфату натрію. Також одним із дієвих способів є збереження трав'яного борошна у заглиблених бетонованих траншеях.

Разові проби розсипного або гранульованого трав'яного борошна відбирають вагонним або спеціальним щупом із центру квадрата площею 4–5 м<sup>2</sup> кожен: за висоти насипу до 0,75 м – із верхнього і нижнього шарів, вище 0,75 м – із верхнього, середнього і нижнього. Маса об'єднаної проби від партій розсипного корму повинна бути не менше 4 кг, після змішування і квартування із неї відбирають середній зразок для аналізу масою 0,5–1 кг.

За якістю штучно зневоднені зелені корми поділяють на три класи (табл. 37).

Таблиця 37

**Основні вимоги до якості штучно висушених зелених кормів**

Показник	Норма для класів		
	1-го	2-го	3-го
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Колір і запах	Темно-зелений або зелений, без ознак горілості, а також затхлого, цвілого, гнильного й інших сторонніх запахів		
Вологість, %:			
– борошна	9–12	9–12	9–12
– гранул і брикетів	9–14	9–14	9–14
– січки	10–15	10–15	10–15
Масова частка сирого протеїну в сухій речовині, не менше, %	19	16	13

1	2	3	4
Масова частка сирової клітковини в сухій речовині, не більше, %	23	26	30
Вміст каротину в 1 кг сухої речовини, не менше, кг	210	160	100
Токсичність	Не допускається		
Крупність помолу борошна:			
– залишок у ситі з отворами діаметром 5 мм, %	Не допускається		
– залишок у ситі з отворами діаметром 3 мм, не більше, %	5	5	5
Масова частка металомагнітних домішок:			
– частинок розміром більше 2 мм з гострими краями	Не допускається		
– частинок розміром до 2 мм включно в 1 кг корму, не більше, мг	50	50	50
Масова частка піску, не більше, %	0,7	0,7	0,7
Діаметр гранул, мм	4,7–12,7	4,7–12,7	4,7–12,7
Довжина гранул, мм	Не більше двох діаметрів		

Згідно з вимогами ДСТУ 4685:2006, їх оцінюють органолептично (зовнішній вигляд, колір, запах, наявність домішок) та за результатами хімічного аналізу (вміст сухої речовини, сирового протеїну, каротину, сирової клітковини).

При оцінці якості гранул і брикетів враховують технологію приготування, регламентують їх крихкість та розміри. Крихкість гранул допускається не більше 12%, брикетів – не більше 15%. Довжина часток січки для усіх класів не повинна перевищувати 100 мм; часток до 30 мм завдовжки – не менше 80%, а завдовжки 100 мм – не більше 2%.

**Завдання 1.** Ознайомитися з вимогами до якості штучно зневоднених зелених кормів та оцінити зразок за наступними показниками: вид корму (борошно, гранули тощо), колір, запах, вологість, величина помолу, наявність сторонніх домішок.

**Завдання 2.** Назвіть заходи із запобігання розпаду каротину під час зберігання трав'яного борошна.

## 2.4. Соковиті корми

### 2.4.1. Силос

Силосування є одним із способів консервування і зберігання соковитих кормів — зеленої маси, коренебульбоплодів, баштанних культур, а також різних відходів овочівництва та промисловості, що переробляє сільськогосподарську сировину рослинного походження.

За хімічним складом силос подібний до вихідної сировини, проте відрізняється від неї підвищеним вмістом органічних кислот (молочна, оцтова). Поживність силосу залежить від виду, якості вихідної сировини та технології приготування. У середньому енергетична цінність 1 кг його становить 1,78 – 2,45 МДж ОЕ<sub>ВРХ</sub> (0,15–0,25 к.од.). До найбільш цінних належить силос, приготовлений з кукурудзи, злаково-бобових травосумішей, соняшнику, а також спеціальні (комбіновані) силоси для телят свиней і птиці.

**Суть процесу силосування** полягає у зброджуванні бактеріями цукрів корму до органічних кислот (переважно молочної), завдяки чому утворюється кисле середовище (рН 4,0–4,2), за якого засилосована маса добре зберігається без доступу повітря.

**Процес дозрівання силосу поділяють на три фази:** перша — розвиток змішаної мікрофлори, друга — інтенсивний розвиток молочнокислих бактерій і підкислення маси, третя — відмирання молочнокислих бактерій під дією власних метаболітів. Доброякісний силос має рН 4,2, кислий — 3,9–4,0 і переокислений — 3,7–3,8.

**Головною передумовою приготування високоякісного силосу є достатній (оптимальний) вміст цукру у вихідній сировині.** Тому в теорії силосування існує поняття **цукрового мінімуму** — це та кількість цукрів у силосованій масі, яка необхідна для накопичення молочної кислоти, щоб змістити рН до 4,2. Кількість цукру, яка забезпечує швидке й достатнє для консервування силосованої маси нагромадження кислот, змінюється залежно від складу рослинного соку та його так званих **буферних властивостей**. Буферність соку зумовлюється вмістом у ньому протеїну та продуктів його розпаду, фосфатів, лужних солей, органічних кислот, здатних зв'язувати кислоти, які утворюються з цукрів. **Буферна ємність** — це здатність рослинної маси нейтралізувати частину кислот бродіння, через що їх може бути недостатньо для створення необхідної кислотності. Чим вища буферна ємність, тим гірше силосуються рослини.

Для визначення величини цукрового мінімуму потрібно, насамперед, обчислити кількість молочної кислоти в 1 кг чи 100 г сухої речовини (буферна ємність) і помножити отримане значення на 1,7 (показник витрат цукру на утворення 1 г молочної кислоти).

**Техніка визначення цукрового мінімуму** полягає в наступному. Наважку рослинної сировини масою 5 г ретельно подрібнюють до стану однорідної маси і переносять у невелику скляну колбу, доливають дистильовану воду і титрують (електрометрично) однонормальним розчином мо-

лочної кислоти, постійно помішуючи масу скляною паличкою після кожного додавання кислоти. Титрують, доки рН не досягне 4,2. Залишають пробу на 20–30 хв., а потім перевіряють кислотність. Якщо рН зміститься у нейтральний бік, знову додають розчин кислоти до значення рН 4,2. Титрування проводять у двох паралельних пробах. Кількість розчину молочної кислоти у перерахунку на безводну, яка витрачена на титрування проби до рН 4,2, виражають у відсотках до маси проби за формулою:

$$X = \frac{H \times 0,09 \times 100}{M},$$

де X – витрати безводної молочної кислоти на титрування проби;  
H – кількість нормального розчину молочної кислоти, витраченої на титрування проби, мл;

0,09 – вміст молочної кислоти в 1 мл розчину, який титрували, г;

M – маса проби.

Оскільки вихід молочної і оцтової кислот становить лише 60%, що пов'язано з утворенням й інших продуктів бродіння (вуглекислоти, спирту, альдегідів тощо), постійний коефіцієнт витрати цукру на утворення молочної кислоти становить 1,7 (100:60).

Звідси, формула для визначення цукрового мінімуму, необхідного для досягнення рН 4,2, набуває вигляду:

$$X = \frac{H \times 0,09 \times 100}{M} \times 1,7 \quad \text{або} \quad X = \frac{H \times 9 \times 1,7}{M}.$$

**Відношення вмісту цукру (Ц) до буферної ємкості (Б) (г/кг)** є основним показником силосованості кормових культур і має бути на рівні 3,5–4,0. Серед кормових культур такий показник є тільки в кукурудзи, вівса в ранні фази вегетації, соняшнику (50% цвітіння), гички кормових буряків (табл. 38).

Таблиця 38

**Вміст цукру, буферна ємність та їх співвідношення у різних культурах**

Вид рослин та стадія вегетації	Вміст цукру у сухій речовині, г/кг	Буферна ємність, г молочної кислоти на 1 кг сухої речовини	Співвідношення цукор: буферна ємність (Ц:Б)
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Кукурудза стиглості:			
молочної	186	36	5,2
молочно-воскової	139	35	4
воскової	113	34	3,3



1	2	3	4
Вико-вівсяна суміш у фазі:			
бутонізації	103	68	1,5
цвітіння	85	58	1,5
зеленого боба	83	51	1,6
Овес (на зелений корм)	155	45	3,3
Жито (на зелений корм)	70	55	1,3
Люпино-вівсяна суміш у фазі:			
бутонізації	93	73	1,3
цвітіння	87	88	1
зеленого боба	72	94	0,8
Гростиця збірна у фазі початку цвітіння	45	27	1,7
Тимофіївка лучна у фазі початку цвітіння	55	10	5,5
Вівсяниця лучна у фазі початку цвітіння	34	15	2,3
Конюшина червона у фазі:			
бутонізації	19	32	0,6
початку цвітіння	20	28	0,7
кінця цвітіння	31	18	1,7
Конюшиново-тимофіївкова суміш у фазі:			
бутонізації	20	22	0,9
початку цвітіння	39	15	2,6
кінця цвітіння	42	11	3,8
Люцерна синя у фазі:			
бутонізації	42	31	1,3
початку цвітіння	40	28	1,4
кінця цвітіння	40	18	2,2

Силосованість сировини значною мірою залежить від співвідношення між цукровим мінімумом та фактичним вмістом цукру в ній. За цією ознакою всі рослини поділяють на такі, що **легко силосуються** (містять цукру більше, ніж його потрібно для утворення необхідної кількості молочної кислоти); **важко силосуються** (містять таку кількість цукру, яка лише при повному його переході у молочну кислоту може бути достатньою для забезпечення потрібного рівня підкислення корму); **не силосуються** (містять недостатню кількість цукру, яка, навіть при повному його переході в молочну кислоту не забезпечує нормальних умов для консервування) (табл. 39).

Крім вмісту цукру, відношення Ц:Б та співвідношення між цукровим мінімумом та фактичним вмістом цукру для характеристики силосованості кормових культур потрібно знати вміст **сухої речовини** в масі, яка силосується.

Між вмістом сухої речовини і величиною підкислення (рН) існує прямий кореляційний зв'язок. Щоб бродіння перебігало в бажаному на-

## Силосованість кормових культур

Придатність культур до силосування	Вміст, %		Цукровий мінімум, %	Надлишок (+), нестача (-) цукру, %
	води	цукру		
<b>Легко силосуються:</b>				
кукурудза молочної стиглості	80	2,53	1,13	1,40
кукурудза воскової стиглості	75	2,31	0,81	2,50
буряки кормові (гичка)	80	3,46	1,22	2,24
кормова морква (гичка)	80	3,32	0,67	2,65
соняшник (50% цвітіння)	75	4,07	2,77	1,30
сорго воскової стиглості	80	3,13	0,95	2,18
гарбузи кормові	90	1,98	0,88	1,10
капуста кормова	85	2,13	1,33	0,80
конюшина червона (цвітіння)	70	1,90	1,31	0,59
люпин кормовий (початок цвітіння)	84	2,20	1,80	0,40
горох (до цвітіння)	80	1,93	1,62	0,31
вико-вівсяна суміш (цвітіння)	75	2,00	2,00	0,00
<b>Важко силосуються:</b>				
вика (до цвітіння)	75	1,39	1,79	-0,40
буркун (бутонізація)	76	2,03	2,95	-0,93
гичка картоплі	75	0,77	1,30	-0,53
<b>Не силосуються:</b>				
люцерна (бутонізація)	76	0,37	1,39	-1,02
гарбузиння у період збирання	90	0,17	1,81	-1,64
кропива (до цвітіння)	75	1,14	1,82	-0,68

прямі, співвідношення Ц:Б повинно бути тим більшим, чим менший вміст сухої речовини.

Мінімальний вміст сухої речовини (у), виражений у відсотках, залежно від співвідношення Ц:Б (х) визначають за рівнянням:

$$y = 45 - 8x.$$

За цим рівнянням, виходячи із співвідношення Ц:Б, наведеного в таблиці 38, можна обчислити мінімальний вміст сухої речовини для одержання високоякісного силосу (без масляної кислоти).

Для того, щоб силос був високоякісним, вологість сировини має становити 65–75%. За такої вологості силосованої маси (при дотримуванні параметрів технології заготівлі) силос матиме рН 4,2–4,3; за концентрації сухої речовини 45% рН становитиме 5,0.

У господарських умовах орієнтовно вміст вологи у силосованій масі можливо визначити шляхом стискання рукою подрібненої сировини упродовж 30 секунд. Якщо сік тече або проступає крізь пальці, маса має вологість понад 75–85%. У випадку, коли після розтискання руки куля збері-

гає свою форму, а на руці відчувається волога, – вологість маси становить 68–75%, а якщо повільно розпадається і не відчувається волога – 60–70%. У разі, коли після розтискання руки куля відразу розпадається, вважають, що вологість сировини становить менше 60%.

При силосуванні надто вологих кормів до них додають сухі (солому, полону тощо), щоб вологість суміші не перевищувала 70%. Найбільші втрати поживних речовин спостерігаються при силосуванні маси вологістю понад 80%. Співвідношення сухих і вологих компонентів для одержання суміші з бажаною вологістю можна визначити за квадратом Пірсона (рис. 5), у середині якого ставлять число 70 (бажана вологість), а зліва – у верхньому і нижньому кутах – числа, які показують вологість силосованих кормів. Від більшого числа по діагоналі віднімають менше і різницю проставляють у протилежному куті. Одержані числа покажуть співвідношення кормів у силосі з вологістю 70%.

**Приклад.** Необхідно визначити, в якому співвідношенні силосувати кормові буряки (вологість 88%) і січку соломи (вологість 16%). Як показують розрахунки (рис. 6), на 54 частини буряків (70–16) потрібно додати 18 частин січки соломи (88–70). Скоротивши співвідношення (54:18), одержуємо 3:1. Щоб переконатися, що суміш має оптимальну вологість, беремо 3 ц буряків і 1 ц січки соломи; 3 ц буряків містять 264 кг води, а 1 ц січки соломи – 16 кг, усього  $264 + 16 = 280$  кг. Звідси на 1 ц маси в середньому припадає  $280 : 4 = 70$  кг води.

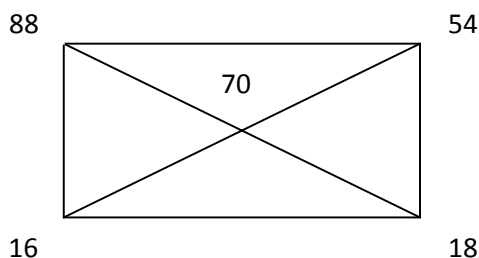


Рис. 6. Співвідношення сухих і вологих компонентів (квадрат Пірсона).

Важливим показником силосованості рослин є **відношення цукру до протеїну**. Сировина, в якій цукропротеїнове співвідношення більше 0,7–1,15:1, силосується добре; 0,5–0,7:1 – погано; менше 0,5:1 – не силосується.

Технологічні якості силосованої сировини визначаються строками збирання культур. **Оптимальними строками збирання основних силосних культур є: кукурудзи – фаза молочно-воскової і воскової стиглості зерна; багаторічних трав – початок бутонізації бобових та колосіння злакових.**

**Технологія заготівлі силосу** передбачає проведення таких операцій: скошування (з пров'ялюванням або без нього) і подрібнення рослинної маси, навантажування її у транспортні засоби, перевезення, закладання у сховища й трамбування, щільне укривання для герметизації.

За вологості 60–70% рослини подрібнюють на частки не більше 2 см завдовжки, за 70–80% – 5–7, за 80–85% – 8–10 і за вологості понад 85% – 10–12 см. У результаті цього зменшуються втрати поживних речовин із соком та забезпечується краще ущільнення силосованої маси.

Зелену масу рівномірно розрівнюють тракторами по всій траншеї і трамбують. Щодня закладають шар завтовшки не менше 0,8–1,0 м, а термін від початку укладання силосу до остаточного вкривання може тривати 4–5 діб. За таких умов температура усередині маси не перевищує 35–37°C. **Нагрівання маси корму** під час силосування різко збільшує втрати поживних речовин, інактивує вітаміни, знижує перетравність протеїну.

У перегрітому силосі міститься відносно мало кислот (рН 4,5–5,0), в зв'язку з чим він одержав назву солодкого. При цьому змінюється співвідношення органічних кислот: майже у два рази зростає кількість оцтової й різко знижується молочної. За даними ряду досліджень, у разі підвищення температури у масі до 40°C, втрати сухої речовини становлять 8,8%, при 40–50°C – 13,6%, при 60–70°C – майже 22%. Надлишкове самозігрівання викликає втрату 75% цукрів, 31% крохмалю, 25% каротину і більше ніж у 2 рази – сирого жиру, концентрація аміаку зростає до 20–35% від загального азоту. **Перетравність протеїну у силосі, нагрітому до 60–70°C, знижується до 17%, а білка – до нуля.** Це пояснюється конденсацією карбонільних груп з аміногрупами амінокислот, комплекс яких перетворюється у нерозчинний полімер. Зв'язана таким чином частина протеїну накопичується у кислотонерозчинній клітковині і називається кислотонерозчинним протеїном, який не засвоюється в організмі тварин. Це, головним чином, продукти реакції Майларда (меланоїдини), танін, протеїнові конденсати та лігнінний азот. Втрати від самозігрівання можна визначити за концентрацією кислотно-детергентної клітковини, а перетравного протеїну – за вмістом у ній залишкового азоту, допустимий рівень якого становить 1,9% від маси сухої речовини. Перебільшення цього рівня свідчить про той чи інший ступінь теплового пошкодження корму.

Траншею заповнюють вище країв на висоту не менше 1 м, щоб надати їй поверхні форми сфери. Укривають спочатку поліетиленовою плівкою, потім соломкою, а зверху насипають шар зеленої маси чи торфу завтовшки 10–25 см.

За умови дотримування усіх технологічних вимог до силосування, втрати поживних речовин і енергії можуть бути зведені до мінімуму (8–10%), а у разі їх порушень – досягати 40–50%.

Втрати силосованої маси залежать також від виду сховища (табл. 40 і 41).

**Втрати сухої речовини силосу залежно від виду сховищ  
(за Л.Дурстом та М. Вітман)**

Вид силососховища	%
Малий бург	35—40
Великий бург	25— 5
Мале капітальне сховище без укриття	25—35
Велике капітальне сховище без укриття	20—25
Силосна яма з плівковим укриттям	15—20
Мала силосна башта без укриття	15—20
Велика силосна башта з укриттям	10—15
Герметична силосна башта	4—12

**Втрати силосу при зберіганні (за М.Е. Енсмінгером)**

Вид силососховища	%	
	середні	діапазон коливань
Газонепроникні вертикальні	5	1—10
Традиційні вертикальні	6	2—12
Горизонтальні (траншеї)	15	8—25
Відкриті бурти	20	12—30

Однією з найбільш поширених та відпрацьованих серед нових технологій є закладання силосної маси у плівкові мішки. Суть цієї технології полягає в тому, що сировина, підготовлена традиційним способом, за допомогою пакувальної машини подається в довгі полімерні мішки (рукави), де зберігається до згодовування. Рукави мають довжину від 60 до 90 метрів та діаметр від 2,4 до 3,6 метрів. Силос, заготовлений таким способом, може зберігатися упродовж двох років без додаткових втрат поживних речовин.

Доброякісність силосу у виробничих умовах оцінюють органолептично на місці зберігання, а лабораторний контроль проводять з метою визначення усіх інших показників, передбачених стандартом.

Зразки силосу для аналізу відбирають не раніше, ніж через 1 місяць після його закладання на зберігання і не пізніше, ніж за 10 діб до згодовування або продажу іншим господарствам із заповнених однорідною сировиною споруд. Якщо в різних частинах споруди закладено кілька видів силосу, які займають об'єм не менше 1/4 споруди, то необхідно відбирати зразки для кожного виду сировини. З траншеї проби беруть на глибині не менше 2 м, з башти — спочатку з верхнього двометрового шару, потім, після виїмки цього шару, — з тієї частини силосу, що залишився, на глибині не менше 2 м.

Рекомендується точки відбору проб в траншеях з відкритими торцевими сторонами розміщувати по діагоналі на рівній відстані одна від одної: одна повинна бути в центрі траншеї, дві – на кінцях на відстані 0,5 м від стін (країв) і п'ять – від торцевих сторін споруди; в траншеях з бічними торцевими сторонами – на 0,5 м від стін. Із башт відбирають три проби: в центрі, на відстані 2 і 2,5 м від стіни башти.

Маса кожної проби повинна бути не менше 0,5 кг. Об'єднану пробу кладуть на брезент чи поліетиленову плівку і після ретельного перемішування відбирають середній зразок масою близько 1 кг, який потім поміщають у банку і консервують, додаючи суміш хлороформу і толуолу (1:1) із розрахунку 5 мл на 1 кг зразка. Банку щільно закривають кришкою або корком, які зверху заливають парафіном. Зразок можна покласти і в міцний поліетиленовий пакет, витіснивши з нього повітря. Потім пакет із зразком кладуть в інший. Зразок супроводжують паспортом на корм.

**Оцінюють силос** за вмістом вологи, кольором, запахом, структурою, кислотністю (рН), кількістю молочної, оцтової, масляної кислот і аміаку та відмічають вади – наявність плісені, землі, гнилі тощо.

**Колір** силосу буває зелений, жовто-зелений, коричневий, чорно-зелений, чорний. При дотримуванні вимог технології готовий силос має колір, близький до кольору вихідної сировини, інколи з буруватим відтінком. Проте цей відтінок не є показником низької якості корму. Він зумовлюється перетворенням хлорофілу на феофітин (хлорофіл, позбавлений молекули магнію).

**Запах** доброякісного силосу – характерний слабокислий, ароматно-фруктовий, хлібний, а низької якості – різкий оцтовокислий, затхлий, гнійний.

**Структура** у доброякісному силосі не порушується – добре розпізнаються стебла, листя, суцвіття. У зіпсованого – вона зруйнована, він набуває слизненої і масткої консистенції.

Відповідно до вимог ДСТУ 4782:2007, силос поділяють на три класи (табл. 42).

Таблиця 42

### Вимоги до класів силосу

Показник	Норма для класу силосу		
	1-й	2-й	3-й
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Вміст сухої речовини, %	25–40	25–40	25–40
Питомий вміст золи, нерозчинної в соляній кислоті, %, не більше	0,7	0,7	0,7
Запах	Приємний кислий з ароматом хліба та фруктів, допускається слабкий запах масляної та оцтової кислот		

1	2	3	4
Колір	Властивий для певного виду силосу (жовто-зелений, жовто-коричневий), допускається незначне посвітління або потемніння та коричневий колір для конюшини		
Структура	Аналогічна структурі вихідного матеріалу, без ознак ослизнення		
Вміст масляної кислоти в сухій речовині, не більше, %	0,3	0,4	0,5
Питома частка аміачного азоту в загальному азоті, не більше, %	10	14	18
Активна кислотність (рН), не більше за вмісту сухої речовини, %: 20–30	4,3	4,5	4,7
30–40	4,5	4,7	4,9
Вміст оцтової кислоти в сухій речовині, не більше, %	3,5	3,5	3,5
Сирого протеїну в сухій речовині, не менше, %	10	7	6
Сирої клітковини в сухій речовині, не більше, %	27	31	34
Обмінної енергії в сухій речовині, не менше, МДж	8,9	7,5	7,3
Кормових одиниць в сухій речовині, не менше	0,85	0,75	0,70

**Примітка.** Вміст масляної кислоти – сума і-масляної, п-масляної, і-валеріанової, п-валеріанової та п-капронової кислот.

Якщо силос не відповідає нормам, наведеним у таблиці 2.15, хоча б за одним показником, його переводять у нижчий клас або відносять до неklasного. Силос з прілим, гнильним запахом, за наявності плісені та втрати структури (ослизненість) бурого чи чорного кольорів – відносять до неklasного і непридатного для згодовування.

У господарських умовах якості силосу визначають **методом, запропонованим А.М. Міхіним**, за сумою балів, які складаються з оцінки кислотності (рН), запаху і кольору (табл. 43 і 44).

**Шкала оцінки силосу за кислотністю**

Колір індикатора	Кислотність (рН)	Бал
Червоний	4,2 і нижче	5
Червоно-оранжевий	4,2–4,6	4
Оранжевий	4,7–5,1	3
Жовтий	5,2–6,1	2
Жовто-зелений	6,2–6,4	1
Зелений	6,4–7,2	0

Таблиця 44

**Шкала оцінки силосу за запахом і кольором**

Запах силосу	Бал
Ароматно-фруктовий, слабокислий, хлібний	4
Слабоароматний, оцтовокислий, огірковий	3
Різкооцтовий, масляної кислоти	2–1
Затхлий, гнильний, сильний запах масляної кислоти	0
Колір силосу	Бал
Зелений	3
Коричневий, жовто-зелений	2
Чорно-зелений, чорний	1–0

**Кислотність** силосу встановлюють за зміною кольору спеціального індикатора (суміш рівних частин бромтимолблау і метилроту). Для цього із силосу роблять витяжку. В склянку місткістю 100–200 мл закладають пробу силосу (половина-третина місткості), злегка ущільнюють і заливають прокип'яченою охолодженою дистильованою водою, щоб тільки покрити силос, перемішують і настоюють 15–20 хв. Визначають приблизно рН. Активну кислотність можна встановити і за допомогою індикаторного паперу, але точніше — рН-метром.

**Силос вважається дуже добрим за суми балів 11–12, добрим – 9–10, середнім – 7–8, поганим – 4–6, непридатним до згодовування за суми балів 3 і нижче.**

Для визначення у силосованому кормі вмісту окремих вільних кислот наважку силосу масою 100 г подрібнюють, поміщають у мірну конічну колбу і заливають прокип'яченою (20 хв.) охолодженою дистильованою водою до мітки 1 л, додають 0,5 мл хлороформу або толуолу і залишають на 12–24 год. Після настоювання витяжку фільтрують через паперовий фільтр.

Щоб встановити загальну кількість вільних кислот, у конічні колби на 250–300 мл відбирають 50 мл витяжки і титрують 0,1 н розчином NaOH по фенолфталеїну (3–5 крапель) до рожевого кольору, не зникаю-



чого протягом 1 хв. (Д-0) (для приготування розчину 1г фенолфталеїну розчиняють у 100 мл 95° спирту).

З метою визначення окремих вільних кислот 200 мл профільтрованої витяжки переливають у відгінну колбу на 750 мл (конічну) і відганяють 100 мл дистилату у мірну колбу на 100 мл (Д-1).

У злегка охолоджену відгінну колбу з витяжкою силосу вносять 100 мл дистильованої води і знову відганяють 100 мл дистилату (Д-2). Так чинять і в третій раз для одержання наступних 100 мл дистилату. З водяною парою у дистилат переходять леткі вільні кислоти.

Одержані кожні 100 мл дистилату переносять у конічні колби на 300–500 мл і титрують 0,1 н розчином NaOH.

Кількість лугу, витраченого на нейтралізацію вільних кислот, які перейшли у дистилат, визначають за формулами:

Оцтової кислоти =  $3,9620 \times (D_2 + D_3) - 1,3724 \times D_1$  (О мл);

Масляної кислоти =  $2,0641 \times D - 1,9920 \times (D_2 + D_3)$  (М мл).

**Примітка:** D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub>, і D<sub>3</sub> – кількість мл 0,1 н розчину NaOH, витрачених на титрування відповідних дистилатів, мл.

Вміст окремих вільних кислот визначають за формулами і одержують дані у відсотках:

Оцтової –  $O \text{ мл} \times 0,03$ ;

Масляної –  $M \text{ мл} \times 0,044$ ;

Молочної –  $(4D_0 - O - M) \times 0,045$ .

**Примітка.** Якщо при визначенні масляної кислоти за формулою (М мл) одержують від'ємне число, то значить ця кислота у силосі відсутня і (М мл) при розрахунку молочної кислоти приймають за 0.

Для визначення загальної кислотності силосу у конічну колбу на 500 мл із зворотним холодильником беруть наважку подрібненого силосу в 20 г, доливають 200 мл прокип'яченої і охолодженої дистильованої води та нагрівають протягом однієї години.

Після охолодження вмістиме колби титрують 0,1 н розчином NaOH за червоним лакмусовим папером до появи синього вінчика (ореолу). Загальну кількість кислот переводять на молочну, розраховуючи за формулою:

$$X = a \times 0,009 \times 100/V,$$

де X – кількість молочної кислоти, %;

a – кількість витраченого на титрування 0,1 н лугу, мл;

V – наважка корму, г

0,009 – коефіцієнт переведення кислот у молочну.

Поїдання силосу худобою залежить від його кислотності. Загальна кількість кислот у силосі коливається в межах від 25 до 40 г у 1 кг. За низького вмісту оцтової і масляної кислот (25% і менше від загальної суми) дійним коровам можна згодувувати без розкислення до 2 г кислот

на 1 кг живої маси у перерахунку на молочну. За високого рівня оцтової і масляної кислот (до 50% і вище від загальної) корови спроможні споживати силос без розкислення доти, поки не надійде 1 г кислот у перерахунку на молочну. Сухостійним коровам згодують доброякісний силос у кількості, щоб рівень органічних кислот у ньому був у 2 рази меншим, ніж для дійних. Свиням можна згодувувати силос із розрахунку 0,5 г органічних кислот на 1 кг живої маси.

Силос, у якому вміст кислот переважає норму, необхідно розкислювати.

Для розкислення силосу використовують їдкий натрій (0,5 г на 1 г кислот), кальциновану соду (0,6 г), крейду – 0,7 г. На добу можна задавати до 150 г цих препаратів. Причому основну частину силосу згодують не розкисленим. Для розкислення силосу і збагачення його протеїном на 25–30% застосовують аміачну воду, вуглеамонійні солі, карбамід. Згодувувати силос, збагачений амонійними солями, необхідно поступово, привчаючи тварин, як і при використанні карбаміду у чистому вигляді.

**Приклад.** Жива маса корови 500 кг, загальна сума кислот в 1 кг силосу 30 г (3%), де на оцтову і масляну припадає 40% від загальної суми кислот.

За такої умови, корові допускається згодувувати до 1 г кислот на 1 кг живої маси. Отже, добова даванка силосу без розкислення становитиме:

$$1 \text{ г Ч } 500 \text{ кг} / 30 \text{ г} = 17 \text{ кг.}$$

Кількість силосу, яку необхідно розкислити, розраховують так: у 1 кг силосу – 30 г кислот, а для їх нейтралізації необхідно кальцинованої соди 18 г (30 г × 0,6). За добу можна згодувувати 150 г кальцинованої соди, якою можна розкислити 150 г / 18 г = 8,3 кг.

Отже, добова даванка такого силосу корові масою 500 кг становить:

$$17 \text{ кг} + 8,3 \text{ кг} = 25,3 \text{ кг.}$$

#### **Запаси силосу визначають:**

1. Зважуванням сировини при закладанні в сховища з відрахуванням можливих втрат від типу сховищ.

2. Розрахунковим методом – за об'ємом сховища та середньою масою 1 м<sup>3</sup> корму (табл. 45 див. на с. 100).

Об'єм траншей і буртів встановлюють за формулою:

$$\frac{D_1 + D_2}{2} \times \frac{Ш_1 + Ш_2}{2} \times B,$$

де  $D_1$  – довжина траншеї (бурту) по верху, м;

$D_2$  – довжина траншеї (бурту) по низу, м;

$Ш_1$  – ширина траншеї (бурту) по верху, м;

$Ш_2$  – ширина траншеї (бурту) по низу, м;

$B$  – висота закладання маси, м.

Орієнтовна маса 1 м<sup>3</sup> силосу, кг

Вид силосу	Траншеї і бурти	Башти і напівбашти за висоти маси, м		Ями і невеликі секції траншей
		3,5–6	більше 6	
Кукурудзяний заготовлений у фазу:				
молочної стиглості	750	700	750	650
молочно-воскової стиглості	700	650	700	600
воскової стиглості	650	600	650	650
Соняшниковий	750	700	750	650
Злакових трав:				
подрібнена маса	575	500	575	450
не подрібнена маса	550	425	500	375
Вико-вівсяний	600	550	600	500
Житній	550	500	550	450
Гички коренеплодів	750	700	750	650
Гички коренеплодів із соломною	650	600	650	550

Об'єм силосу в баштах і напівбаштах розраховують за формулою:

$$\frac{D^2}{2} \times 3,14 \times B,$$

де D – діаметр башти, м;  
B – висота /глибина/м.

**Завдання 1.** Провести органолептичну оцінку якості силосу за А.М. Міхіним.

**Завдання 2.** За даними індивідуального завдання визначити вихід енергії та сирого протеїну з 1 га посіву трав на силос. Зробити відповідні висновки.

**Завдання 3.** Визначити у силосі вміст кислотно-детергентної клітковини та концентрацію у ній залишкового азоту і за його вмістом зробити висновок про теплове ураження маси під час силосування.

**Завдання 4.** Визначити загальну кислотність силосу та вміст окремих вільних кислот. За загальною кислотністю та сумою оцтової і масляної кислот (у відсотках від загальної кислотності) зробити висновок про доцільність розкислення силосу і розрахувати, яку кількість його необхідно розкислити, щоб забезпечити нормальний процес травлення у молочній худобі.

**Завдання 5.** За вмістом поживних речовин встановити клас силосу.

**Завдання 6.** За обміром траншеї визначити запаси силосу у ній.

## 2.4.2. Сінаж

**Сінаж** – це корм, виготовлений із скошеної і пров'яленої до вологості **45–55% трави**, законсервованої шляхом створення анаеробних умов зберігання. Він – менш кислий, ніж силос. За хімічними та фізіологічними властивостями сінаж займає проміжне положення між силосом та сіном. Поживність 1 кг його у середньому становить 3,4–4,2 МДж ОЕ<sub>ВРХ</sub> (0,30–0,35 к.од.). Сінаж містить більше цукру, ніж силос, оскільки у останньому він зброджується молочнокислими бактеріями. Втрати поживних речовин під час заготівлі сінажу в середньому становлять 8–12%, тоді як під час заготівлі силосу досягають 20–30%, а сіна – у польових умовах – 30–40%. У сінажі майже повністю зберігаються листя й суцвіття і значно повільніше, ніж у силосі, відбувається гідроліз білка. Поживні речовини його перетравлюються жуйними краще, ніж силосу і сіна.

При заготівлі сінажу консервування корму здійснюється завдяки **фізіологічній сухості маси та відсутності доступу повітря**. Клітини пров'ялених рослин утримують воду з великою силою (55–60 атм.). Таке середовище не придатне для розвитку гнільних, оцтовокислих бактерій та дріжджів. Розмножуються лише деякі раси молочнокислих бактерій, які підкислюють масу до рН 4,8–5,1, накопичуючи у сінажі до 1% органічних кислот. За низької вологості маси можуть успішно розвиватися плісєневі гриби, всисна сила яких становить понад 190 атм., але для їх розвитку необхідний кисень. Тому при заготівлі сінажу необхідно ретельно ізолювати масу від доступу повітря.

Якість сінажу залежить від сировини, фази збирання останньої, вологості вихідної маси, її подрібнення та ущільнення, тривалості закладання й герметичності сховища. Для отримання сінажу високої якості бобові трави скошують у період бутонізації – початку цвітіння, злакові – початку колосіння. Траву пров'яляють спочатку у прокосах до вологості 55–60%, потім у валках – до 50–55%. При подрібненні пров'яленої маси до 2–3 см, доставки до сховища втрачається до 5% вологи, і вміст її у сінажі становить 45–55%.

Трамбують сінаж у траншеях важкими тракторами доти, поки 1 м<sup>3</sup> сировини не досягне маси 440–500 кг. За недостатнього ущільнення маса нагрівається вище 37°C, і якість корму знижується внаслідок втрат поживних речовин у процесі окиснення та взаємодії між цукрами і білком, що призводить до зниження перетравності протеїну. Після заповнення сховища масу зверху накривають свіжоскошеною травою, поліетиленовою плівкою (посипають вапном), а зверху кладуть шар соломи, торфу або землі.

Проби сінажу для лабораторного аналізу відбирають з траншей не пізніше, ніж за 10, а із башт – ніж за 5 діб до згодовування, але не раніше, ніж через 4 тижні після його закладання. Методика відбору проб аналогічна як і для силосу.

### **Якість сінажу оцінюють органолептично за кольором, запахом, структурою.**

Високоякісний сінаж (1-й і 2-й класи) повинен мати **колір** від зеленого, сірувато-зеленого, жовто-зеленого до світло-коричневого у конюшини. Для сінажу 3-го класу з конюшини допустимі світло-бурий і темно-коричневий кольори, а із сумішок за участю конюшини мати відтінки бурого й коричневого кольорів.

**Запах** якісного сінажу – ароматний, фруктовий (1–2-й класи), а середньої якості – від слабкого запаху меду до свіжоспеченого житнього хліба (3-й клас), що свідчить про перегрівання маси під час завантаження сховища чи зберігання. Запах плісені, оцту, згірклого масла, затхлості, гною свідчить про псування корму.

**Структура** вихідних рослин у доброякісному сінажі не порушується. Зіпсований сінаж має ослизнену й мастку консистенцію.

**За допомогою лабораторних досліджень** у сінажі визначають вміст сухої речовини, молочної, оцтової та масляної кислот, активну кислотність, питому частку аміачного азоту та золи, нерозчинної у соляній кислоті, а також вміст сирих протеїну, жиру, клітковини та БЕР і розраховують енергетичну поживність корму.

Сінаж, виготовлений із сіяних трав, за поживністю, відповідно ДСТУ 4684:2006, поділяють на три класи (табл. 46).

Таблиця 46

### **Нормативні вимоги до якості сінажу**

Вміст у сухій речовині	Норма для класу		
	1-й	2-й	3-й
Сінаж із бобових трав та бобово-злакових травосумішок з переважанням бобових			
Сирого протеїну, не менше, %	15	13	11
Сирої клітковини, не більше, %	30	33	35
Обмінної енергії, не менше, МДж/кг	9,5	9	8,5
Кормових одиниць, не менше	0,73	0,65	0,58
Сінаж із злакових трав та злаково-бобових травосумішок з переважанням злаків			
Сирого протеїну, не менше, %	13	11	9
Сирої клітковини, не більше, %	29	31	33
Обмінної енергії, не менше, МДж/кг	9,1	8,6	8,2
Кормових одиниць, не менше	0,67	0,60	0,54

**Примітка.** Норми встановлені з урахуванням, що класи сінажу визначають не раніше 30 діб після герметичного закривання маси, закладеної на зберігання, і не пізніше, ніж за 15 діб до початку згодовування його тваринам.

**Для високоякісного сінажу** характерний ароматний чи фруктовий запах, зелений або солом'яно-жовтий колір, вологість не вище 55%. Загальний вміст у ньому вільних кислот, з розрахунку на суху речовину, становить до 1,5%. Оптимальне співвідношення кислот: молочної – 75–85, оцтової – 15–25%, масляна – відсутня; рН доброякісного сінажу становить 4,7–5,6.

До нектласного відносять сінаж бурого й темно-коричневого кольору із сильним запахом меду або свіжоспеченого житнього хліба.

**Зіпсований** сінаж темно-коричневого або чорного кольору, з неприємним гнойовим запахом, кислоти у ньому відсутні (рН 6–8). Він часто уражений пліснявою.

При порушенні параметрів технології заготівлі сінажу можливі випадки підвищення вологості, запліснявіння й загнивання.

Запліснявіння сінажу (як і силосу) можливе лише через недостатнє ущільнення маси або недостатню герметизацію сховища. Гниття сінажу можливе при закладанні в траншеї маси з підвищеною вологістю або при затіканні у сховище води. Запліснявілий сінаж, як і той, у якому вже почалися процеси гниття, для згодовування тваринам непридатний.

Підвищену кислотність може мати сінаж, заготовлений із злакових культур. У такому разі це не сінаж, а силос, і використовувати його потрібно як силос, приготовлений із цих культур. Якщо цей корм не відповідає вимогам силосу (дуже переокислений), його розкислюють так само, як і силос.

Сінаж, виготовлений з несилосованих культур підвищеної вологості (соя, кормові боби тощо), є непридатним для згодовування.

**Облік запасів сінажу**, як і силосу, здійснюють за однією методикою, оскільки заготовляють і зберігають їх в однакових сховищах траншейного або баштового типу. Оприбутковують їх не раніше, ніж через 15–20 діб, але не пізніше, як через 30 діб після закладання, коли закінчується «дозрівання» й осідання маси. Орієнтовну масу 1 м<sup>3</sup> сінажу наведено у табл. 47.

Таблиця 47

**Маса 1 м<sup>3</sup> сінажу, кг**

Вид сінажу	Башти висотою, м		Траншеї (трамбування важкими тракторами)
	16	24	
Злакові трави:			
вологість до 50%;	400	550	420–450
більше 50%	420	580	450–480
Бобові трави і сумішки із злаковими:			
вологість до 50%;	420	550	480–530
більше 50%	450	600	500–530

**Завдання 1.** Провести оцінку якості сінажу органолептичним методом за наступними показниками:

Запах \_\_\_\_\_; колір \_\_\_\_\_; структура \_\_\_\_\_;  
 Вологість (органолептично) \_\_\_\_\_;  
 Зробити висновок про якість сінажу.

**Завдання 2.** За даними індивідуального завдання визначити вихід енергії та сирого протеїну з 1 га посіву трав на сінаж. Зробити відповідні висновки.

**Завдання 3.** У лабораторії визначити вміст у сінажі сухої речовини,

*сирого протеїну, сирій клітковини, каротину та загальну кількість кислот бродіння.*

**Завдання 4.** *За вмістом поживних речовин встановити клас сінажу.*

**Завдання 5.** *За обміром траншей і башт визначити запаси сінажу.*

**Завдання 6.** *Порівняти поживну цінність сінажу із бобових, злакових трав та їх сумішок із розрахунку на суху речовину.*

### 2.4.3. Коренебульбоплоди

До **коренеплодів** належать кормові, напівцукрові та цукрові буряки, турнепс, морква, бруква, куззіку; до **бульбоплодів** – картопля і земляна груша (топінамбур).

Характерною особливістю цих кормів є високий вміст води (75–90%), низький – клітковини (0,8–1,5%) і жиру (0,1–0,2%). У складі сухої речовини переважають безазотисті екстрактивні речовини, основним компонентом яких у коренеплодах виступає цукор, а у бульбоплодах – крохмаль. Енергетична цінність для великої рогатої худоби 1 кг коренебульбоплодів знаходиться в межах 1,65–2,98 МДж  $OE_{BPK}$  (0,1–0,3 к.од.). Вміст сирого протеїну в сухій речовині коренебульбоплодів становить 4–12%, половина якого представлена амідами. Дана група кормів характеризується низьким вмістом зольних елементів. У золі містяться в основному солі калію і мало – кальцію та фосфору. Коренеплоди багаті на вітамін С і вітаміни групи В, плоди з шкірою жовтого кольору містять каротиноїди (морква).

**Кормові буряки** містять 12% сухої речовини, 4 цукру, близько 1% клітковини. Згодовують кормові буряки переважно сирими (цілими або подрібненими) в чистому вигляді чи здобрюють ними грубі корми.

Дійним коровам їх згодовують залежно від продуктивності (у середньому 1 кг на 1 л молока за добу), але не більше 35 кг. За більших даванок зменшується жирність молока, воно набуває небажаного присмаку, а масло, виготовлене з такого молока, стає крихким. Додаткова даванка кормових буряків вівцям становить 3–5 кг, робочим коням – 10–15, свиням – 5–10 кг.

**Цукрові буряки** містять 23% сухої речовини і 17% цукру. Враховуючи, що цукрові буряки відносяться до технічних культур, використання їх у годівлі тварин дещо обмежене. Дійним коровам цукрові буряки згодовують у кількості 10–15 кг за добу (за умови не більше 5–6 кг за одну даванку), сухостійним – у 2 рази менше, вівцям – 2–3 кг, робочим коням – 10–15 кг, свиням – до 10 кг.

Цукрові буряки містять надмірну кількість сапоніну (до 0,16%), який подразнює слизову оболонку шлунка, а після всмоктування у травному каналі здатний викликати гемоліз еритроцитів.

**Морква** – цінний дієтичний і вітамінний корм, який містить 12% сухої речовини, близько 1% клітковини, залежно від сорту містить 100 мг/кг і більше каротину. Згодовують її найчастіше молодняку, плідникам, високопродуктивним коровам та коням.

При згодовуванні моркви коровам підвищується вміст каротину і вітаміну А у молоці, а вершки і масло набувають жовтого кольору.

Згодовують її тваринам у свіжому вигляді та використовують для приготування комбінованого силосу для свиней і птиці. Добова даванка моркви для великої рогатої худоби становить до 15 кг, вівцям 1,5–2 кг, робочим коням – 5–7, свиням – 2–4 кг.

**Брукву і турнепс.** Бруква містить близько 17% сухої речовини і 1,6% сирого протеїну, турнепс – відповідно 11 і 1,2%, згодовують коровам у кількості 15–20 кг за добу. При великих даванках, молоку передається специфічний запах редьки. Такі ж самі поживність та властивості притаманні куузіку – гібриду брукви і капусти.

**Картоплю** найчастіше використовують на корм свиням, запарюючи та змішуючи її з концентрованими або грубими кормами. Вона вважається цінним, з добрими смаковими якостями, соковитим кормом і має найвищу серед коренебульбоплодів енергетичну поживність (2,98 МДж ОЕ<sub>ВРХ</sub>/кг). Містить 22% сухої речовини, з якої 14% припадає на крохмаль, 1–2% протеїну, мало клітковини і жиру. У ній відсутній каротин, але порівняно багато вітаміну С і вітамінів групи В. Основний білок картоплі – суберин, вважається білком з високою біологічною цінністю.

Добові даванки картоплі для великої рогатої худоби становлять до 20 кг, для свиней 2–4 кг, вівцям – до 4 кг, більшу частину картоплі згодовують у вареному вигляді.

У картоплі міститься глюкозид соланін, який проявляє свою негативну дію при вмісті понад 2,0 мг/кг. Особливо багато його у позеленілих бульбах та пророслих паростках. Тому пророслу й позеленілу картоплю у сирому вигляді тваринам не згодовують, оскільки можуть виникнути розлади органів травлення і нервової системи. Для запобігання цьому у пророслих бульбах обламують паростки, самі бульби варять, а воду зливають, оскільки в неї переходить частина соланіну та продукти його розпаду.

За надмірного згодовування коренебульбоплодів у тварин виникає розлад травлення. Коренебульбоплоди рекомендується вводити до раціонів, які містять мало легкорозчинних вуглеводів і багато протеїну та клітковини для розвитку бажаної мікрофлори передшлунків.

**Оцінюють якість коренебульбоплодів за такими показниками:** чистота, механічні пошкодження, величина, зморшкуватість, вади.

Для аналізу з різних місць сховища **відбирають середню пробу.** Якщо у досліджуваній партії коренебульбоплоди неоднорідні за величиною, то відбирають великі, середні й дрібні, дотримуючись їх співвідношення у досліджуваній партії, або відбирають підряд 100–200 бульб і визначають їх співвідношення.

Для **визначення чистоти коренів** відбирають пробу, яка відображає загальний стан партії, зважують, потім миють, висушують і знову зважують. Якщо різниця між масою немитих і митих (просушених) коренів перевищує 1%, то перед згодовуванням їх обов'язково потрібно мити.

Надмірна забрудненість, як показник чистоти, негативно впливає на



збереженість кормів. Брудні коренебульбоплоди погано зберігаються (швидко загнивають).

До **механічних пошкоджень** належать порушення цілісності зовнішнього шару, що призводить до їх псування.

**Величина** впливає на поживність і збереженість. Великі коренебульбоплоди містять більше води, мають нижчу поживність і гірше зберігаються, ніж середні за величиною.

**Зморшкуватість** не є ознакою зниження кормової якості коренеплодів. У результаті порушення умов зберігання в коренеплодах інтенсивно протікають процеси дихання і випаровування, що призводить до значної втрати вологи і поживних речовин. Втрата води призводить до незворотної коагуляції колоїдів, клітини втрачають здатність протистояти проникненню і розвитку в них мікроорганізмів.

Найсуттєвіше якість коренебульбоплодів знижується за наявності таких вад, як пліснява, гниль, наявність паростків у картоплі, мерзлих коренів чи бульб, а також надмірний вміст отруйних речовин. Пророслі коренеплоди мають нижчу поживність, а паростки містять соланін, тому перед згодовуванням паростки потрібно обламувати, а картоплю проварювати.

За якістю коренебульбоплоди поділяють **на три категорії: доброякісні** — чисті, без механічних пошкоджень і вад (зморшкуватість допускається); **підозрілі** — частково пліснявілі, загнилі, промерзлі, дуже забруднені ґрунтом; **непридатні до згодовування** — дуже загнилі корені та бульби.

Деякі з коренебульбоплодів містять антипоживні речовини: цукрові буряки — сапонін, картопля — соланін. Для більш повної і об'єктивної оцінки коренебульбоплодів за якістю та вибором режиму щодо їх згодовування результати органолептичної оцінки доповнюють матеріалами спеціальних лабораторних досліджень. Зокрема, в картоплі визначають вміст соланіну, в буряках — нітратів та нітритів.

Для якісного визначення нітратів на свіжий розріз буряків наносять кілька кристалів дифеніламіну і змочують їх кількома краплями концентрованої сірчаної кислоти, наносячи її скляною паличкою. Інтенсивний синій колір поверхні зрізу свідчить про наявність високого вмісту нітратів, рожевий — невеликого, а відсутність забарвлення — про незначну кількість.

Для якісного визначення соланіну бульбу картоплі розрізають на пластинки завтовшки 1 мм від верхівки до середини, з боків і біля вічок. Пластинки поміщають у фарфорову чашку і на них наносять по краплях спочатку оцтову (80–90%), а потім — сірчану кислоту і кілька крапель 5%-го розчину перекису водню. Зрізи із вмістом соланіну швидко червоніють — і тим інтенсивніше, чим більше соланіну знаходиться в картоплі.

Кількісне визначення вмісту соланіну проводять наступним методом. Наважку 30–50 г сухої, тонко подрібненої бульби або бадилля картоплі, екстрагують кілька разів в 100–150 мл спирту на водяній бані в колбі об'ємом 300–500 мл, з'єднаної зі зворотним холодильником; кип-

лячим 96%-м спиртом екстрагують 30 хв. при частому збовтуванні. Через 30 хв. колбу охолоджують, і вміст фільтрують через воронку Бюхнера в бунзенівську колбу. Осад знову поміщають в колбу і екстрагують 100–150 мл спирту. Дану операцію виконують 3–4 рази. Всі спиртові витяжки зливають разом. Колбу із спиртовою витяжкою поміщають на водяну баню, і спирт відганяють насухо. Залишок розчиняють в 150 мл води, підкисленої оцтовою кислотою. Одержаний розчин центрифугують, центрифугат зливають, залишок знову заливають 1%-м розчином оцтової кислоти, збовтують і знову центрифугують, промивання роблять ще раз, центрифугати об'єднують. До кислого центрифугату поступово доливають 5%-й розчин аміаку до лужної реакції на лакмус і нагрівають 30 хв. на киплячій водяній бані. Випадає осад соланіну у вигляді пластівців. Якщо за час нагрівання аміак випарувався, то необхідно його додавати. Осад соланіну центрифугують, розчиняють його в спирті, фільтрують; потім відганяють спирт, осад розчиняють в підкисленій воді і після центрифугування осаджують аміаком. Таку чистку роблять 2–3 рази. Останній раз соланін фільтрують через маленькі, попередньо висушені до постійної маси, фільтри. Осад на фільтрі промивають 1%-м розчином аміаку. Потім фільтри з осадом соланіну висушують у вагових стаканчиках при 100–105°C і зважують. За масою проби розраховують відсотковий вміст соланіну в ній.

Зберігають коренебульбоплоди у спеціальних сховищах, кагатах і траншеях. Залежно від тривалості зберігання використовують кагати різних типів. Для нетривалого зберігання користуються наземними кагатами заввишки 1,2–1,5 і завширшки 4–5 м, які ззовні вкривають шаром соломи завтовшки 30 см і землі 20–25 см. Для тривалого зберігання варто використовувати напівназемні кагати із заглибленням 0,5 м, ззовні накривають шаром соломи завтовшки 30 см і землі 25–40 см, зверху обов'язково роблять вентиляцію.

Сучасні сховища для зберігання корене- та бульбоплодів – це капітальні приміщення, які обладнані системою підтримання температурно-вологісного режиму на заданому рівні. Існує технологія, при якій коренебульбоплоди зберігають в герметичних сховищах, які заповнюють інертними газами, що значно подовжує тривалість зберігання та якість продукції.

Природні втрати при цьому становлять 6–7%. Зберігати коренебульбоплоди можна й у силосованому вигляді. Через високу вологість їх у чистому вигляді не силосують, а додають сухі компоненти (подрібнені стебла кукурудзи, солому, полу та ін.).

**Способи підготовки коренеплодів до згодовування.** Коренеплоди, перед згодовуванням тваринам, миють і подрібнюють до стану стружки, але не до кашоподібного стану, щоб запобігти втратам соку, швидкому почорнінню та закисанню. Коренеплоди слід мити і подрібнювати безпосередньо перед згодовуванням або незадовго до нього (не більше, ніж за 1–1,5 год.). Можна використовувати в корм тваринам сушені картоплю і коренеплоди, їх вологість при цьому становить 10–12%.

Згодовувати картоплю, особливо у великих кількостях, рекомендується у вареному або запареному вигляді у суміші з іншими кормами.

Також можна згодовувати картоплю у складі комбінованих силосів. Силосування дає можливість зменшити втрати картоплі у 5–6 разів, порівняно з втратами при зберіганні у буртах і сховищах. Картоплю силосують у вареному і сирому вигляді. Подрібнену масу в суміші з іншими компонентами закладають в добре облицьовані силосні споруди – ями або траншеї, розрівнюють і добре ущільнюють. Силосовані корми згодовують свиням без попередньої підготовки.

**Завдання 1.** Дайте оцінку якості корене- і бульбоплодам за схемою:

вид \_\_\_\_\_, величина \_\_\_\_\_, чистота \_\_\_\_\_, зморшкуватість \_\_\_\_\_, механічні пошкодження \_\_\_\_\_, вади \_\_\_\_\_.

Зробіть висновок про якість коренеплодів та придатність їх до згодовування та дайте рекомендації щодо їх використання.

**Завдання 2.** Порівняти кормові і цукрові буряки за енергетичною поживністю, вмістом сухої речовини, сирого протеїну, цукру, клітковини і БЕР.

**Завдання 3.** Провести якісне визначення нітратів у буряках і соланіну в картоплі.

**Завдання 4.** За даними індивідуального завдання визначити вихід енергії та сирого протеїну з 1 га площі під коренебульбоплодами. Зробити відповідні висновки.

## 2.5. Зернові корми

**Зернові корми**, які використовуються у годівлі сільськогосподарських тварин, належать до концентрованих і, залежно від вмісту і складу поживних речовин, **поділяються на три групи:**

– **злакові** – ячмінь, овес, кукурудза, пшениця, жито, просо, сорго, тритикале та ін.;

– **бобові** – горох, люпин, соя, кормові боби, вика, сочевиця тощо;

– **олійні** – насіння соняшнику, льону, ріпаку, арахісу і т.п.

**Зерно злаків** – це енергетичний корм. У ньому міститься 84–87% сухої речовини, 10–14 – сирого протеїну, 2–3 – жиру, 2–4% золи, 60–70% безазотистих екстрактивних речовин у вигляді крохмалю, окрім нього, вуглеводна фракція представлена пентозами, декстринами, цурками, целюлозою і геміцелюлозою. Близько 60% маси пшениці і 70% маси її ендосперму складає крохмаль. Поживність 1 кг зерна злаків знаходиться в межах 10,7–13,6 МДж ОЕ<sub>ВРХ</sub> (1–1,3 к.од) і 67– 06 г перетравного протеїну.

Найціннішою за енергетичною поживністю є **кукурудза**. Вона містить багато вуглеводів, переважно крохмалю – 70%, жиру (6%), проте за вмістом протеїну і особливо амінокислотним складом білка – зеїну – (дефіцит лізину і триптофану) вона значно поступається іншим злаковим зерновим. Характерна особливість протеїну кукурудзи – його низька розчинність (сума водо- і солерозчинних фракцій становить лише 25–35%).

Тому при балансуванні раціонів з великим вмістом кукурудзи до їхнього складу слід вводити корми, багаті на лізин і триптофан, а також ті, що містять достатню кількість (50–60% і більше) водо- і солерозчинних фракцій білка.

Високопротеїнові і високолізинові сорти кукурудзи перевершують за вмістом лізину та метіоніну на 50–80%, що дає змогу певною мірою вирішувати проблему забезпечення тварин високоцінним протеїном.

Зерно кукурудзи – одна із основних складових частин комбікормів, які готуються у господарствах для тварин усіх видів. Його частка у комбікормах для птиці досягає 60%, свиней і великої рогатої худоби – 50, овець – 70, коней – 30, кролів – 20% за масою.

**Ячмінь** один із найкращих зернових кормів для всіх видів сільськогосподарських тварин. На відміну від кукурудзи, він містить більше протеїну (до 11%), який відрізняється помірною розчинністю (фракції, розчинні у воді і сольовому розчині, становлять 45–50%) та задовільним амінокислотним складом (у 1 кг міститься, г: 5,5 лізину, 2,0 метіоніну, 1,7 триптофану, 1,9 цистину).

Ячмінь є добрим (дієтичним) кормом для тварин різних видів та статевих груп. Згодовують його подрібненим або плющеним, для поросят-сисунів – у підсмаженому вигляді без плівок. Оптимальний рівень в кормосумішах становить 30–40% за масою.

**Овес** – цінний дієтичний корм, який найчастіше використовують у годівлі молодняку та дорослих племінних тварин, особливо коней.

Це зумовлено високою розчинністю його протеїну (вміст водо- і солерозчинних фракцій становить 55–60%), задовільним амінокислотним складом (5,3 г лізину, 1,7 – метіоніну, 0,7 – триптофану, 2,3 г цистину в 1 кг) та наявністю легкорозчинних вуглеводів. Водночас клітковини у зерні вівса удвічі більше, ніж в інших злакових (97 г/кг).

Добові даванки вівса залежать від виду, статі, віку та продуктивності тварин. До складу комбікормів для коней його вводять у кількості 60%, великої рогатої худоби і овець – до 30%, свиней і птиці – до 20%. Овес проявляє збуджувальну дію, тому його згодовують плідникам цілим, подрібненим або плющеним, до 30% за масою концкормів.

У зерні пшениці, порівняно з іншими злаками, більш високий вміст протеїну, воно має задовільні смакові якості і добре поїдається тваринами. За амінокислотним складом та розчинністю протеїну зерно пшениці подібне до ячменю та вівса.

На кормові цілі спрямовують непродовольче зерно. Воно містить 11–13% протеїну, представленого білками проламіном та глютеліном, суміш яких називають пшеничною клейковиною. Згодовують зерно пшениці у вигляді дерті грубого помелу. У випадках згодовування дерті тонкого помелу або борошна – можливі розлади травлення.

Для жуйних та коней зерно пшениці краще плющити, а для свиней і птиці – екструдувати. В зернових сумішах для тварин різних видів нехарчова пшениця може становити 40–50%.

**Жито і тритикале.** Зерно жита, на відміну від інших злакових, рідко використовується на корм. Житу і тритикале притаманний гіркий смак (містять речовину алкілрезорценол), тому надмірна частка їх у комбікормах (понад 15%) істотно знижує споживання корму тваринами. В своєму складі жито містить значну кількість  $\alpha$ -глюканів, що значно знижує перетравність поживних речовин у моногастричних тварин. За великих давань жита у коней, в результаті його розбухання в травному каналі, виникають коліки, а у корів – погіршується якість молока.

До складу комбікормів і кормових сумішей 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 вводять.

**Сорго** вирощують переважноу степовій зоні України. Його зерно за складом близьке до зерна кукурудзи. Згодовують тваринам усіх видів у невеликій кількості і тільки у меленому вигляді. У кормові сумішки і комбікорми для великої рогатої худоби, овець і птиці його вводять у кількості до 20%. Обмежене використання сорго у годівлі тварин зумовлено вмістом танінів.

**Зерно бобових** є протеїновим кормом. Воно містить 84–85% сухої речовини, 22–35 – сирого протеїну, 1,2–3,0 – жиру і 30–50% безазотистих екстрактивних речовин. Кількість клітковини знаходиться у межах 4–7% і має високу перетравність – 60–85%. Поживність 1 кг зернобобових становить 10,4–15,0 МДж ОЕ<sub>ВРХ</sub> (1,1–1,4 к.од.) і 195–290 г перетравного протеїну. Протеїн бобових майже повністю складається з білків і вирізняється високою біологічною цінністю, що зумовлюється значним вмістом незамінних амінокислот, за винятком сірковмісних.

Особливістю майже всіх зернобобових є те, що в їхньому зерні містяться різні антипоживні речовини (інгібітори ферментів, алкалоїди, гідролітичні ферменти тощо), які знижують поживну цінність цих кормів. Тому для ефективнішого використання кормів тваринами застосовують певну теплову обробку зерна з метою зниження втрат азоту в процесі травлення. Найбільшу кормову цінність із зернобобових культур мають горох, соя, люпин.

Зерно **гороху** є високопоживним кормом для тварин різних видів. У ньому міститься до 22% протеїну, 1,4 лізину, 0,55 метіоніну з цистином, 53% БЕР та 5,8% клітковини, перетравність якої (менше лігніну) значно вища, ніж у зерні злаків. 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, а їх ріст – уповільнюється. У жуйних збільшення кількості танінів понад певний рівень пригнічує мікрофлору рубця, що негативно впливає на використання ними поживних речовин кормів. Запобігти цьому можна шляхом екструдування, варіння, запарювання зерна, яке згодовують у подрібненому вигляді тваринам усіх видів.

**Со́я** є основною зернобобовою культурою в регіонах з достатньою кількістю тепла. Вона багата на протеїн (до 35%) цінного амінокислотного складу (2,0–2,4% лізину, 0,9–1,0% метіоніну з цистином) і, на відміну від інших бобових культур, – на жир (16–22%).

Серед антипоживних речовин, виявлених у соєвих бобах, виділяють інгібітори трипсину і хімотрипсину, які поряд із зниженням перетравності протеїну, викликають у тварин гіпертрофію підшлункової залози; сапоніни, що мають гіркий смак і характеризуються зобогенною дією; ферменти: уреаза, яка інтенсивно розщеплює у пердшлунках жуйних сечовину до аміаку, що знижує ефективність його використання, та ліпоксигеназа, яка каталізує окислення ненасичених жирних кислот у небажані перекиси, руйнуючи при цьому каротин і вітамін А; гемаглютиніни, що викликають злипання еритроцитів та знижують перетравність вуглеводів тощо.

Наявність антипоживних речовин обмежує використання в годівлі тварин сирих соєвих бобів без спеціальної обробки. Значно ефективніше введення до раціонів не сирого зерна сої, а макухи і шроту з неї. Найпоширеніші способи руйнування та зниження активності антипоживних речовин у зерні сої – це екструдкування, мікронізація, рідше – замочування, запарювання, варіння та автоклавування. Через високий вміст жиру сою екструдують разом із зерном злакових культур у співвідношенні 1:4–5.

Оброблене зерно сої вводять до складу комбікормів у кількості до 15%.

**Люпини** за вмістом в зерні алкалоїдів, які надають йому гіркового смаку (люпинін, люпанідин, спартеїн, та ін.), поділяють на безалкалоїдні (до 0,025%), малоалкалоїдні (від 0,025 до 0,1%) та алкалоїдні або гіркі сорти (понад 0,1%). Люпини перших двох груп відносяться до кормових, їх можна згодовувати тваринам без обмежень. Гіркі сорти люпинів вирощують як сидеральне добриво.

При використанні зерна гіркового і напівсолодкого люпину на корм тваринам враховують не лише загальний вміст алкалоїдів, а й абсолютну кількість кожного з них. Для зменшення вмісту антипоживних речовин зерно люпину рекомендується піддавати екструзії.

Солодкий люпин згодовують тваринам усіх видів, вводячи його до складу комбікормів або сумішей концкормів у кількості 5–15%.

**Кормові (кінські) боби** містять невелику кількість жиру і дещо більше, ніж інші зернобобові, клітковини. Протеїн бобів на 90–95% складається із білка, має високу біологічну цінність за меншого, ніж у сої, вмісту сірковмісних амінокислот.

Зерно кормових бобів характеризується меншою, порівняно з люпином і соєю, активністю інгібіторів трипсину, але містить значно більше танінів, ніж зерно гороху. Крім того, у ньому міститься відин і конвідин, які значно знижують смакові якості та обмежують його введення до складу комбікормів для великої рогатої худоби і свиней – до 15%, для птиці – до 7%.

Для зменшення негативного впливу антипоживних речовин кормові боби перед згодовуванням рекомендується екструдувати, підсмажувати або замочувати з наступним промиванням проточною водою.

**Чина** відрізняється від інших зернобобових високими смаковими якостями, але при тривалому згодовуванні у значних кількостях може викликати захворювання тварин на латиризм (незворотні зміни в нервовій системі, смертність до 30%). Щоб запобігти негативній дії чини на організм тварин, зерно її пропарюють і вводять до раціонів дорослого поголів'я у кількості не більше 0,5 кг. У складі комбікормів її частка може становити до 10% за масою.

**Нут** вирощують у посушливих районах півдня України. Порівняно з іншими зернобобовими, містить найменшу кількість перетравного протеїну – 150–180 г/кг, лізину 1,5–2,0 г у 1 кг.

**Підготовка зернових кормів до згодовування.** Важливою умовою ефективного використання зернових кормів є раціональна підготовка їх до згодовування. Подрібнене або спеціально оброблене зерно краще перетравлюється тваринами та звільняється від специфічних негативних властивостей.

Ціле зерно зазвичай згодовують коням, які старанно його розжовують (овес, ячмінь, кукурудза – переважно у суміші із змоченою січкою соломи), а також птиці, у м'язовому шлунку якої відбувається належне його подрібнення і кролям.

Існує чимало способів та їх модифікацій підготовки зерна до згодовування тваринам. Найпоширеніші способи використання зерна у годівлі тварин – це введення його до складу різноманітних кормових сумішей і комбікормів подрібненим або у вигляді плющеного, екструдованого, мікронізованого тощо.

**Подрібнення** – основний спосіб підготовки зерна до згодовування, що дозволяє підвищити перетравність поживних речовин на 15–30%.

Ступінь подрібнення впливає на кількість і ферментативну активність травних соків, швидкість проходження корму через різні відділи травного каналу, тим самим – і на перетравність поживних речовин та продуктивність тварин.

Згідно з чинною нормативною документацією, розрізняють три ступені помелу зерна: тонкий (0,2–1 мм), середній (1,0–1,8 мм) і грубий (1,8–2,6 мм).

Тонина помелу зерна для свиней повинна бути такою: для поросят-сисунів – 0,46–0,78 мм, для відлучених поросят – 0,86 мм, для відгодівельного поголів'я – 1,0–1,1 мм. Згодовування подрібненого зерна у вигляді борошна може зумовлювати розвиток виразок шлунка.

Коням доцільно згодовувати зерно крупного помелу (2–3 мм), для дорослої великої рогатої худоби і овець – середнього (1,5–2,0 мм), для телят і птиці – тонкого, з величиною часток близько 1–1,5 мм.

Зерно, що містить багато жиру (кукурудза, овес), у подрібненому стані швидко гіркне, тому зберігати більше 10 діб не рекомендується.

**Плющення** застосовують як засіб підвищення поживної цінності зерна. Волого-теплова обробка зерна з наступним плющенням поліпшує його смакові якості, знижує витрати енергії організму тварин на перетравлювання поживних речовин. У процесі переробки відбувається розщеплення цукрів, крохмалів піддається дії амілази і частково перетворюється у декстрин, денатурується протеїн.

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 гіркового смаку.

**Екструдвання** – це обробка зерна на спеціальних установках – екструдерах, де створюється температура 110–130°C і тиск 25–30 атм. За такої обробки крохмаль зерна плавиться і декструнується, від чого стає легрозчинним. Поживні речовини екструдованого зерна засвоюються значно краще, ніж необробленого. При екструзії зерна вівса і ячменю плівчаста частина їх сплавляється з крохмалем, продукт набуває приємного запаху і смаку печеного хліба. За обробки зерна бобових культур руйнуються уреаза і таніни, що підвищує їх поживну цінність. Водночас поліпшується санітарно-гігієнічна якість корму.

Екструдовані корми рекомендується використовувати, насамперед, для приготування комбікормів-стартерів для молодняку раннього періоду вирощування.

**Мікронізація** зерна передбачає дію на нього інфрачервоних променів з довжиною хвиль – 2–5 мкм. Проникаючи у зерно, вони створюють інтенсивну вібрацію молекул, зумовлюючи їх тертя, у процесі якого утворюється внутрішнє тепло і за рахунок випаровування води підвищується тиск. За час перебування зерна під інфрачервоним промінням воно стає м'яким, набухає і лопається. Крохмаль при цьому декструнується, і зерно стає доступнішим для засвоєння тваринами.

Особливо ефективна мікронізація зерна сої, яка містить багато жиру, що затруднює її екструдвання. Інфрачервоне опромінювання сої повністю нейтралізує антипоживні речовини, що в ній знаходяться.

Поряд із наведеними ще існують такі способи підготовки зерна до згодовування, як підсмажування, лушення, варіння і запарювання. Значно рідше використовують осолодження, дріжджування і пророщування, оскільки за цих способів кінцевий продукт хоча й збагачуються певними поживними речовинами (білок, амінокислоти, вітаміни), але втрачається значна частина енергії.

**Якість зернових кормів визначають** оглядом на місці зберігання і оцінюють за кольором, блиском, запахом, смаком, вологістю та тривалістю зберігання. При визначенні якості і класу зерна слід дотримуватися вимог чинних стандартів України. Для більш детальної оцінки відбирають середню пробу і в лабораторії визначають натуру зерна, ступінь ураження комірними шкідниками, наявність домішок, шкідливого та отруйного насіння.



Середню пробу зерна у сховищі (коморі) відбирають щупом у різних місцях по кілька проб. З мішків беруть пробу зверху, з середини і з дна, досліджуючи кожний 10-й або 20-й мішок. З автомашини пробу беруть на двох рівнях — зверху і знизу — у п'яти точках по чотирьох кутах і середині (10 проб). Разові проби ретельно змішують і методом квадрата відбирають середню пробу для аналізу.

Оцінюючи зерно органолептично, визначають **колір і блиск**, які свідчать про умови збирання та зберігання. Доброякісне зерно має властивий даному виду колір і блиск та гладеньку поверхню. За несприятливих умов чи тривалого зберігання (2–3 роки) зерно втрачає блиск і стає матовим. Зморщуваність свідчить про проростання, самозігрівання або збирання недозрілого зерна. Потемніння зерна свідчить, що воно зібране за дощової нагоди і зберігалось за підвищеної вологості. Чорно-коричневий колір зерна свідчить про високу температуру сушіння. Почорніле зерно для згодовування непридатне.

**Смак** доброякісного зерна злегка солодкуватий, а у вівса і проса — гіркуватий. Кислий смак має зерно за самозігрівання. При цьому відбувається розщеплення (гідроліз) жирів і вуглеводів з утворенням органічних кислот. Зерно набуває гіркового смаку під час розщеплення жирів і частково білків або при засмічені гірким насінням бур'янів.

Для визначення смаку зерно промивають гарячою водою, прополіскують рот і розжовують або чисте зерно мелють і розжовують борошно. Перед повторним визначенням смаку рот ополіскують водою.

**Запах** доброякісного зерна — приємний, свіжий. За тривалого зберігання воно набуває комірнього запаху, який зникає при провітрюванні. Затхлий запах з'являється при ураженні пліснявою або гнильними бактеріями за зберігання у сирих приміщеннях без провітрювання. Зерно, уражене сажкою, тхне оселедцем, кліщами — має нудотний медовий запах.

Для визначення запаху зерно розтирають між долонями або пробу зерна пересипають у склянку, заливають гарячою водою, накривають склом і через 2–3 хв. визначають запах. За місцем зберігання зерно перелопачують з купи на купу (комірний запах зникає, затхлий залишається).

**Вологість** зерна у господарських умовах визначають розрізанням зернини навпіл: сухе зерно (вологи менше 15%) ріжеться важко, і половинки відскакують, зерно вологістю більше 15% розрізається легко, і частини не відскакують, сире зерно (вологи близько 20%) під час розрізування роздавлюється.

Сухе зерно має вологість не більше 14%, середньої сухості — від 14 до 17, вологе — 17–20, сире — більше 20%. Зерно вівса, ячменю і кукурудзи вважається недоброякісним, якщо його вологість більша 17%. Вологе зерно має здатність до самозігрівання та злежування.

**Чистоту** зерна встановлюють візуально на темному папері. Для визначення засміченості вівса, ячменю, пшениці, жита, тритикале беруть наважку 50 г, для проса — 25 г, для кукурудзи, гороху, чини, нута — 100 г, для кінських бобів — 200 г. Наважку розсипають на папері, розгортають і

виділяють мінеральні (земля, пісок тощо) та органічні (частини стебла, колоска, полови) домішки, насіння бур'янів (окремо виділяють насіння шкідливих і отруйних рослин – куколю, гірчаку, пажитниці, а також сажку і ріжки), зерно інших культур, а також даної культури – бите, проросле, щупле, запліснявіле та уражене комірними шкідниками. Кожну фракцію виражають у відсотках.

Зерно вважається недоброякісним, якщо воно засмічене більше 8%, у тому числі шкідливого й отруйного насіння понад 2%, або пророслого насіння і сміття понад 15%.

**Цілісність зерна** є критерієм для визначення ушкодження оболонки. Її можна встановити шляхом занурення зерна в розчин йодистого калію, що забарвлює наявні тріщини у блакитний колір.

**Натуру** зерна визначають пуркою. Натурою називають масу 1 л зерна в грамах. Залежно від маси все зерно поділяють на високонатурне, середньо- і низьконатурне. Наприклад, високонатурне зерно ячменю має масу 605 г і більше, середньонатурне – 545–605 г і низьконатурне – 545 г і менше. Зерно з більшою натурою має вищу поживність. Натуру деяких видів зерна наведено у таблиці 48.

Таблиця 48

#### Натура зерна

Зерно	Маса, г/л	Зерно	Маса, г/л
Кукурудза	680–820	Горох	700–780
Овес	460–550	Боби	650–750
Ячмінь	445–700	Соя	770–830
Жито	670–750	Люпин	750–800
Пшениця	730–850	Вика	830–850
Сорго	670–730	Сочевиця	800–850
Гречка	560–650	Насіння льону	580–680

**Наявність комірних шкідників** встановлюють за оглядом усієї партії зерна або середнього зразка, з якого відбирають 1 кг. Зразок спочатку досліджують на наявність ураження кліщами. Для цього його просівають через сито з круглими отворами діаметром 1,5 мм. За низької температури (менше 10°C) відсів підігривають протягом 15 хв при температурі 20–30°C, потім висипають на чорний папір або тканину, розгортають тонким шаром і з допомогою лупи підраховують кількість шкідників.

Ураження I ступеня – 20 кліщів у 1 кг зерна, II – більше 20 кліщів і III – кліщі місцями утворюють суцільні скупчення.

Ту ж наважку після сита з 1,5 мм просівають через сито з отворами діаметром 2,5 мм. Відсів аналізують на ураження зерна комірним довгоносом, хлібним точильником, борошняним хрущакком, рудим борошноїдом, комірною міллю тощо. Під час підрахунку шкідників виділяють

живі екземпляри, крім комірного і рисового довгоносика. Ураженість зерна довгоносиком оцінюють за ступенем: I – не більше 5 шкідників на 1 кг зерна, II – не більше 10 і III – понад 10.

Крім явного ураження зерна комірними шкідниками, важливо виявити і приховану зараженість. Для цього 50 зерен досліджуваного зразка розрізають уздовж заглибини. Під лупою підраховують кількість ураженого зерна і виражають у відсотках. Для визначення прихованої зараженості зерна довгоносиком можна використовувати спосіб фарбування. Для цього беруть наважку зерна 15 г, очищену від сторонніх домішок, і висипають на мідну сітку в металевій оправі, занурюють на 1 хв. в воду, підігріту до 30°C, потім на 1 хв. в 1%-ий розчин марганцевокислого калію. Залишки фарби видаляють, занурюючи зерно на сітці в холодну воду, або розчин сірчаної кислоти і перекису водню (на 100 мл 1%-го розчину сірчаної кислоти беруть 1 мл 3%-го розчину перекису водню). Після видалення залишків фарби зерно набуває природнього кольору і тільки на уражених зернах видно коричневі точки з випуклою серединою чорного кольору з чітким контуром. Підраховувати уражені зерна потрібно відразу після обробки, оскільки забарвлення може зникнути.

У лабораторних умовах **кислотність** зерна виражають у градусах Тернера (1° кислотності відповідає 1 мл нормального розчину лугу, витраченого на нейтралізацію кислот у 100 г зерна). За кислотністю встановлюють ступінь розщеплення жирів і вуглеводів.

**Для визначення кислотності** пробу зерна мелють на борошно. Далі 5 г борошна засипають у конусні колби на 150–200 мл, доливають 30–40 мл дистильованої води і ретельно збовтують до однорідної маси, додають 5 крапель 1%-го спиртового розчину фенолфталеїну і титрують 0,1 н розчином лугу до чітко вираженого рожевого кольору, який не зникає протягом однієї хвилини.

Кількість мілілітрів 0,1 н лугу, який витрачено на титрування бовтанки із 5 г борошна, множать на 20 і ділять на 10 (20 – для перерахунку кількості лугу на 100 г борошна, а 10 – для перерахунку 0,1 н розчину у 1 н).

**Допустимі рівні кислотності зерна:** 3,5–4,5 °Т – початок псування зерна, 5,5° – не підлягає тривалому зберіганню; 7,5 °Т – не витримує зберігання, 9,5° – зіпсоване, згодувати слід обережно.

Зерно на основі проведеного аналізу розподіляють на доброякісне, підозріле і непридатне до згодовування.

**Доброякісне** зерно характеризується притаманним йому кольором і блиском, запахом і смаком (допускається незначне потемніння, матовий колір, злегка затхлий запах, який зникає після провітрювання, кислуватий смак) воно гладеньке, повне, високонатурне, ціле: засміченість не більше 8%, у тому числі шкідливим насінням не більше 1%, не вражене комірними шкідниками, відсутні пліснява і проросле зерно, вологість не більша 15%.

**Підозріле** зерно – у незначній мірі уражене пліснявою, забруднене землею, містить понад 16% пророслого і сміття, має затхлий, солодовий

запах, вологість понад 16%, а також уражене комірними шкідниками. Таке зерно перед згодовуванням тваринам потребує очищення, провітрювання, пропарювання, висушування. Зерно вологістю 16–17% перед закладанням на зберігання необхідно досушити.

**Непридатне** до згодовування зерно – чорне, гниле, дуже уражене комірними шкідниками, а також містить значну кількість мінеральних і шкідливих домішок.

Доброякісне високонатурне зерно згодовують високопродуктивним, хворим тваринам, молодняку всіх видів. Підозріле зерно згодовують здоровим дорослим тваринам після відповідної підготовки.

При використанні зернових кормів та відходів переробки зерна основними критичними моментами є:

- некрохмалісті полісахариди;
- фітатний фосфор;
- ураження мікотоксинами.

**Некрохмалісті полісахариди** перешкоджають доступу ферментів шлунково-кишкового тракту тварин до поживних речовин та їх перетравлення. У травному каналі тварин вони утворюють в'язкий розчин, що обволакає гранули крохмалю та протеїнів. Негативні наслідки: 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. Із зернових кормів та відходів олійного виробництва лише кукурудза та соевий шрот характеризуються порівняно низьким вмістом некрохмалістих полісахаридів.

У посушливі роки в'язкість збільшується в два і більше разів, що потребує коригування в рецептурах комбікормів.

Практичним виходом при вирішенні даної проблеми є використання ферментних препаратів, які знижують в'язкість зерна і при цьому підвищують доступність енергії на 6–8%, перетравності протеїну – на 5–7%, а також – спеціальних методів підготовки кормів до згодовування (екструдування, мікронізація).

**Фітатний фосфор.** Значна кількість фосфору в зерні (близько 50%) знаходиться у зв'язаній формі з фітиновою кислотою (фітат), що значно утруднює його засвоєння тваринами. Підвищити доступність фосфору можна за рахунок використання ферментних препаратів з фітазною активністю.

**Ураження мікотоксинами.** До 25% зерна у світі – контаміновано мікотоксинами. При збиранні вологого зерна та порушенні умов зберігання – в ньому розвиваються гриби, які продукують токсини.

Негативними наслідками ураження плісневими грибами є:

- зменшення вмісту в кормах вітамінів, амінокислот, жиру, енергії;
- погіршення апетиту, секреції травних ферментів та всмоктування поживних речовин;
- ураження органів травної системи та нирок;

- пригнічення імунної системи;
- затримка росту та зниження продуктивності;
- порушення відтворної функцій тварин.

Для зменшення впливу токсинів на організм тварин доцільно використовувати сорбенти, які вводять безпосередньо в корм, або препарати, які запобігають розвитку грибів при зберіганні зерна.

**Спосіб зберігання зерна** залежить від його фізичних та фізіологічних властивостей. Основною умовою доброго зберігання зерна є низька вологість (не вище 14–15%). У зерні, що зберігається, перебігають життєві процеси, тому потрібно забезпечити добру вентиляцію. Всі партії зерна слід зберігати у спеціальних сховищах. Зерносховища класифікують за багатьма ознаками, найважливішими з яких є: період зберігання (тимчасового або тривалого); конструкційні особливості (навіси, склади, елеватори тощо); види операцій, які в них проводяться (тільки зберігання чи зберігання й обробка); ступінь механізації (механізовані, напівмеханізовані, немеханізовані); наявність і тип установок для активного вентилявання насіння (канальна, підлогова, переносна та ін.).

Зберігання зерна може бути тимчасовим – від кількох діб до одного-трьох місяців або довгостроковим – від кількох місяців до кількох років. Як тимчасове, так і довгострокове зберігання зерна треба організувати так, щоб запобігти втратам маси (крім біологічних) та зниженню її якості.

Зерно зберігають насипом або у тарі. Перший спосіб є основним і найпоширенішим. Переваги його такі: повніше використовуються площа та об'єм зерносховища; більше можливостей для механізованого переміщення зернових мас; полегшується боротьба з шкідниками зерна; зручніше організувати контроль за всіма показниками; зменшуються витрати на тару і переміщення зерна.

Для зберігання зернових культур використовують зерносховища підлогового та силосного типів, що повинні забезпечити:

- надійне зберігання зерна від впливу метеоролого-кліматичних факторів;
- запобігання змішуванню зерна;
- відповідність зерносховищ виробничим санітарним нормам;
- захист від шкідників зерна;
- можливість освіжати або охолоджувати зерно;
- контроль температури зерна в зерносховищах силосного типу.

З моменту закладки та впродовж зберігання зерна необхідно проводити систематичний контроль якості та стану зерна. Необхідно визначати: температуру зерна; вологість зерна; зараженість шкідниками зерна; запах та колір зерна. При виявленні відхилень у показниках якості зерна, що зберігається, виконуються конкретні дії щодо його поліпшення.

Існують такі режими зберігання зерна:

- у сухому стані;
- в охолодженому стані;
- у герметичних умовах.

Зберігання зерна в сухому стані дає змогу знизити фізіологічну активність біологічних компонентів, у якій: а) практично не розвиваються мікроорганізми; б) зупиняється розвиток кліщів; в) скорочується життєдіяльність шкідників зерна. Рекомендована вологість зерна злакових і зернобобових культур має бути 12–14%, олійних культур (з вмістом жиру 25–30%) – 10–11%, а при кількості жиру 40–50% їх вологість повинна бути в діапазоні 6–8% .

Зберігання зернових культур в охолодженому стані також значно збільшує строки збереження партій зерна. Зернові маси з температурою в усіх шарах насипу від 0 до +10°C вважають охолодженими першого ступеня, а з температурами нижче 0°C – другого ступеня. Не рекомендується зерно охолоджувати до низьких (-15 – -20°C) температур. Охолоджують сире та вологе зерно і для тимчасового зберігання (30–180 діб, вологість 16–19%), і перед подачею на сушіння.

Забезпечення зберігання зернових мас у герметичних умовах досягається природним накопиченням у ємкостях зерносховищ вуглекислого газу і втратою кисню при аеробному диханні органічних компонентів зернової маси або введенням у зернову масу інертних газів, що витісняють з неї повітря з киснем.

**Силосування зерна.** Одним із способів зберігання зерна для кормових цілей є його силосування. Найчастіше для цього використовують кукурудзу, оскільки збирання на зерно починається при досягненні повної стиглості з вмістом сухих речовин не менше 65%. Зерно з такою вологістю і з високим вмістом крохмалю та інших поживних речовин не може довго зберігатися, тому його можна консервувати.

Силосувати зерно можна в траншеях, поліетиленових рукавах, силосних баштах.

Перевагами силосування зерна є: зниження затрат на висушування зерна, отримання корму, який містить до 15% цукру і до 60% крохмалю, до 10% протеїну при мінімальному вмісті клітковини.

Силосоване зерно можна використовувати в годівлі свиней на відгодівлі – до 20% загальної кількості концентрованих кормів, відгодівля великої рогатої худоби, годівля дійних корів – до 70–80%.

**Завдання 1.** *Провести оцінку якості зразка зерна за наступною схемою:*  
вид зерна \_\_\_\_\_, колір \_\_\_\_\_, блиск \_\_\_\_\_,  
запах \_\_\_\_\_, смак \_\_\_\_\_, вологість \_\_\_\_\_,  
тривалість зберігання \_\_\_\_\_, чистота зернових домішок \_\_\_\_\_,  
сміття \_\_\_\_\_, шкідливих домішок, \_\_\_\_\_,  
натура \_\_\_\_\_, ураженість комірними шкідниками \_\_\_\_\_,  
ознаки псування – пліснява, загнивання, пророслість.

Зробіть висновок про якість зразка зерна і відповідність до вимог стандарту.

**Завдання 2.** *Провести оцінку зерна за кислотністю і зробити висновок про придатність до згодовування.*

**Завдання 3.** Провести порівняльну оцінку поживної цінності зерна злакових і бобових культур за даними довідникових таблиць.

**Завдання 4.** За даними індивідуального завдання визначити вихід енергії та сирого протеїну з 1 га посіву зернових культур. Зробити відповідні висновки.

## 2.6. Залишки переробки сільськогосподарської сировини рослинного походження

**Відходи борошномельного виробництва.** Найбільш поширеним залишком борошномельної промисловості є **висівки**. Усі вони, окрім вівсяних, містять більше протеїну, жиру, клітковини і мінеральних елементів, ніж вихідне зерно. Особливо багаті висівки на фосфор, комплекс вітамінів групи В та клітковину, хоча й менш поживні порівняно з вихідним зерном. З підвищенням ступеня помолу в висівках збільшується вміст протеїну, жиру, клітковини і золи за рахунок зниження вмісту БЕР. Висівки – високо гігроскопічні і погано зберігаються, особливо за підвищеної вологості.

Орієнтовна добова даванка висівок для дійних корів становить близько 1–2 кг. Масло, одержане з молока корів, яким згодовують висівки, характеризується високими технологічними і смаковими якостями. У коней висівками можна замінити до половини даванки вівса. У годівлі свиней і птиці висівки через високий вміст клітковини застосовуються менше. Частіше їх згодовують свиноматкам. До складу кормових сумішей і комбікормів тваринам, залежно від виду, віку і продуктивності, пшеничні висівки вводять у кількості 10–40%.

**Борошняний пил** являє собою суміш борошна і висівок. Склад його не постійний і залежить від сторонніх домішок, особливо ґрунту. Найпоживнішим є білий борошняний пил, менш цінний – сірий (використовується комбікормовою промисловістю), чорний – непридатний до згодовування (містить до 50% ґрунту). Згодовують борошняний пил залежно від його якості, але не більше 5% від даванки концентрованих кормів.

Середню пробу борошнистих кормів відбирають із різних місць, ретельно перемішують і методом квадрата ділять доти, поки у двох протилежних трикутниках не залишається 400–500 г для лабораторного аналізу. Якщо дослідження проводять на ураження комірними шкідниками, то відбирають пробу не менше 1,5 кг.

Вимоги до якості борошнистих кормів наведено у таблиці 49.

У господарських умовах **якість борошнистих кормів визначають за кольором, запахом, смаком, чистотою, вологістю і наявністю комірних шкідників.**

**Колір** борошнистих кормів залежить від їх виду: пшеничних висівок – червоно-жовтий з сіруватим відтінком, житніх – сірий з коричнюватим чи жовтуватим відтінком. Колір борошняного пилу – білий або сірий з відтінком темного, залежно від вмісту ґрунту. Кормове борошно має білий колір з жовтуватим або сіруватим відтінком.

## ДСТУ 3016-95 Висівки кормові пшеничні і житні

Показник	Характеристики і норма	
	Висівки пшеничні	Висівки житні
Зовнішній вигляд	Сухий сипучий продукт без щільних грудочок	
Колір	Червоно-жовтий з сіруватим відтінком	Сірий з коричневим або зеленуватим відтінком
Запах	Характерний висівкам без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий	
Масова частка вологи, %, не більше	15	15
Масова частка сирого протеїну, %, не менше	14	14
Масова частка сирієї клітковини, %, не більше	9	4,5
Кислотне число жиру, мг КОН, не більше	50	50
Зараженість і забрудненість шкідниками	не допускається	не допускається
Токсичність	не допускається	не допускається

У доброякісних борошнистих кормах **запах** не відчувається. За ураження їх грибами, плісенню, кліщами з'являється прілий чи медовий запах. Щоб встановити його, корм беруть у руку, зігрівають диханням і визначають запах або переносять наважку у склянку, заливають гарячою водою (60°C), накривають склом, залишають на 2–3 хв., після чого воду зливають і встановлюють запах.

**Смак** борошнистих кормів – прісний. Кислого смаку вони набувають у разі збродження цукрів до органічних кислот, гіркою – при окисненні ненасичених жирних кислот до альдегідів, кетонів і оксикислот.

**Вологість** борошнистих кормів не повинна перевищувати 15% і вони повинні зберігатися у сухих приміщеннях.

Визначають вологість у господарських умовах приблизно, стискаючи у руці зразок:

– **сухий корм** при стисканні у кулак і розжиманні пальців – розсипається;

– **середньої сухості** – під час стискання у руці утворюється грудка, яка розсипається за дотику пальців;

– **вологий** – утворена грудка не розсипається при легкому дотику.



Щоб виявити **домішки** насіння бур'янів, наважку корму близько 1 г засипають у конічну колбу, заливають 5 мл суміші із 100 мг 70%-го спирту і 5 мл соляної кислоти, кип'ятять 2–3 хв., збовтують і дають відстоятися. Якщо корм не має домішок – рідина чиста, за наявності ріжків – червона, куколя чи пажитниці – оранжева, насіння перестрічу (фіалка триколірна) – блакитно-зелена або блакитна.

**Ураженість комірними шкідниками** визначають, просіваючи зразок борошнистого корму (1 кг) через сито №32 (розмір вічка 0,56 мм). Одержаний відсів аналізують на наявність кліщів, а залишок на ситі використовують для виявлення більших шкідників (борошняний хрущак, хлібний точильник, жучки та личинки), розглядаючи на склі, під яке кладуть чорний папір або тканину.

За стандартом ураженість борошнистих кормів кліщами не допускається.

**Кислотність** борошнистих кормів визначають аналогічно, як і зерна.

Висновок про якість борошнистих кормів роблять на основі господарської (органолептичної) оцінки.

**Доброякісний** корм має колір, властивий даному виду, без стороннього запаху, смак прісний, мінеральних домішок не більше 0,8%, сажки і ріжків не більше 0,06%, куколю не більше 0,25%, не уражений комірними шкідниками.

**Підозрілий** – має не властивий даному корму колір, слабкий затхлий, пліснявий, солодовий запах, смак солодкий або кислий, уражений комірними шкідниками і з підвищеною вологістю.

**Непридатний** до згодовування має сильний запах плісняи або гнилі, кислий чи гіркий смак, сильно уражений сажкою, ріжками чи засмічений насінням куколю.

**Залишки олійноекстракційного виробництва.** Насіння (зерно) олійних культур рідко використовують для годівлі тварин у натуральному вигляді. **Відходами його переробки на олію є макуха і шрот** – цінні високопротеїнові корми, що містять до 40–45% сирого протеїну високої біологічної цінності та мають енергетичну поживність 10,9–15,5 МДж/кг  $OE_{BPK}$  (0,9–1,3 к.од./кг).

**Макуху** одержують під час добування олії з насіння олійних культур за допомогою пресування. При використанні гідравлічних пресів макуха має форму плиток, а шнекових – форму черепашок. Вміст жиру в ній становить відповідно 7–8 і 2,5–4%.

У разі видалення жиру із подрібненого насіння олійних культур за допомогою жиророзчинників (гексан, бензин), одержують **шрот**, вміст жиру в якому становить 1–1,5%. При цьому насіння не нагрівають до високої температури, і біологічна цінність протеїну шротів вища, ніж макухи (табл. 50).

Макуху і шрот можна додавати у комбікорми і суміші для великої рогатої худоби, коней і овець без обмежень; для свиней – до 15–25%, птиці – до 30% за масою.

## Якісні показники соняшникової макухи і шрота

Показник	Макуха	Шрот
Документ, що регламентує якість	ДСТУ 80-96	ДСТУ 11246-96
сирий протеїн (в перерахунку на СР), не менше % *	38	39
вологість, не більше % *	8,5	07.окт
сира клітковина (в перерахунку на СР), не більше % *	20	23
сира зола не розчинна в соляній кислоті (в перерахунку на СР), %	1	1
сирий жир, %	5,0-6,0	до 1,0
лізин, %	1,27	1,2
метіонін, %	0,83	0,83
триптофан, %	0,49	0,43
треонін, %	1,34	1,31
кальцій, %	0,32	0,37
фосфор, %	0,65	0,65
енергетична цінність для птиці, ккал/кг**	2380	2120
енергетична цінність для свиней, МДж/кг**	12,1	9,22
колір *	від сірого до коричневого	сірий з коричневим відтінком
запах *	без сторонніх запахів	
форма	черепашка або розсип	розсип

\* – показник, що нормується згідно ДСТУ

\*\* – залежно від вмісту жиру

**Оцінку якості макух і шротів** проводять за **кольором**: лляні – від сірого до світло-коричневого, соняшникові – сірий, кукурудзяні – сіро-коричневий, ріпакові – зелено-жовтий з домішкою бурих часток насінневої оболонки, суріпиці – темно-сірий.

**Запах і смак.** Макуха і шрот різних видів мають специфічний запах і смак. Затхлий або плісневий запах свідчить про недоброякісну сировину або незадовільні умови зберігання у сирих непродітованих приміщеннях. Гіркої смаку макуха і шрот набувають під час розпаду жирів.

Для орієнтовного визначення якості макухи невелику її кількість засипають у склянку, змочують водою, накривають склом і ставлять у термостат за температури 35–40°С на добу, після чого визначають запах.

Доброякісна макуха має властивий їй запах, який лише підсилюється, а зіпсована — неприємний.

**Наявність сторонніх домішок** виявляють на зломі макухи за допомогою лупи (пісок, шматочки металу, скла, дерева та тканин).

**Вологість** макух і шротів визначають у лабораторних умовах. Нормальна вологість лляної і соєвої макухи, кукурудзяного шроту повинна бути не більше 11%, соєвого шроту — 10, соняшnikової макухи — 8,5, а бавовникової — 9%.

Підвищений вміст золи вказує на недостатнє очищення олійного насіння від мінеральних домішок, а соняшникових — від лушпиння.

Якість лляної макухи визначають також за ослизненням. У стакан засипають одну чайну ложку подрібненої макухи, заливають 10 ложками гарячої води, перемішують і залишають постояти. Якісна лляна макуха дає ніжну драглисту масу.

Щоб визначити наявність гірчичної олії у макусі ріпаку, свиріпи, гірчиці та інших, у склянку набирають невелику кількість подрібненої макухи, заливають її гарячою водою (70–75°C) до консистенції рідкої каші, накривають і через 20–30 хв. визначають інтенсивність запаху. Сильний гірчичний запах свідчить про наявність гірчичної олії.

Соняшnikова макуха і шрот, особливо із насіння невисокої якості, можуть містити антитрипсин. Цей інгібітор присутній і в продуктах переробки сої. Крім того, в соєвій макусі та шроті наявні й інші антипоживні речовини — гемаглютинін, ферменти — ліпоксидаза, уреаза тощо.

Соеву макуху і шрот в годівлі свиней та птиці використовують залежно 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%.

Лляна макуха містить багато пектинових речовин і є дієтичним кормом. Шрот цієї властивості не має. Крім того, якщо в насінні льону багато недозрілого, то при розмочуванні макухи глюкозид лінамарин під дією ферменту лінази переходить у синильну кислоту. Тому краще згодувати їх сухими або запареними (за температури 60°C ліпаза інактивується).

Макуха і шрот із насіння ріпаку, гірчиці та інших капустяних містять глюкозиди (глюконапін, синалбін, ерукова кислота та ін.). Вони при розмочуванні макухи теплою водою розщеплюються ферментом тирозином і утворюють отруйні продукти (для інактивації потрібна тепла обробка).

До складу бавовникової макухи і шроту входить госипол, шкідливий для всіх видів тварин. Частково він руйнується під час варіння макухи або шроту з борошном злакових (4:1). Згодують ці продукти в помірній кількості у збалансованих раціонах.

На основі господарської оцінки визначають **якість макухи або шроту: доброякісні** — повинні бути свіжими, без сторонніх кольору та запаху,

без домішок іншого насіння олійних та бур'янів, а також одержані з не-пережареного насіння;

**підозрілі** — містять домішки металу, мінеральних речовин, мають за-тхлий, гірчичний запах, гіркуватий смак, незначно уражені плісенню;

**непридатні для згодовування** — з ознаками гнилі, сильно уражені плі-сенню, з гірким смаком.

**Залишки бурякоцукрового виробництва.** Свіжий жом являє собою во-дянистий корм, який за енергетичною цінністю дещо поступається коре-неплодам (1,13 МДж/кг  $OE_{BPK}$ ). Через високий вміст води (до 90%) він швидко псується, тому його силосують або сушать. Згодовують жом пе-реважно великій рогатій худобі у кількості: дійним коровам — до 20 кг, молодняку на відгодівлі — 40, молодняку старше року — до 20 кг. Тільним коровам у сухостійний період згодовують в обмеженій кількості, а буга-ям-плідникам його давати не рекомендується.

**Кислий жом** містить до 12% сухої речовини, в якій переважають орга-нічні кислоти. Як свіжий, так і кислий жом використовують переважно для відгодівлі великої рогатої худоби.

У **сухому жомі** близько 14% води. За енергетичною цінністю він на-ближається до концкормів (10–11 МДж/кг  $OE_{BPK}$ ), проте бідний на пере-травний протеїн (3,8%) і фосфор (0,12%). Використовують його як ком-понент комбикормів або (у невеликій кількості) в суміші з концентрова-ними кормами. Свиням і птиці сухий жом згодовують у складі комбикор-мів у кількості не більше 10% за масою.

Тривала годівля худоби жомом у великій кількості може призвести до порушення обміну кальцію і фосфору та захворювання тварин на остео-маляцію. Щоб цього не допустити, необхідно ретельно балансувати ра-ціони за мінеральними елементами та вітамінами, застосовуючи фосфорні добавки, препарати мікроелементів і вітамінів або премікси.

**Меляса** — вуглеводистий корм, що містить майже 50% цукру. Вона багата на зольні елементи, особливо солі калію й натрію. У натуральному вигляді мелясу не згодовують. Перед використанням її розводять з теп-лою водою у співвідношенні 1 : 3–4 (3–4 частини води на одну частину меляси). Розчином здобрюють грубі корми, силос і сінаж. Використову-ють мелясу і при виробництві комбикормів. Граничними добовими да-ванками меляси вважаються, кг/голову: доросла велика рогата худоба і коні — до 2; молодняку старше року — до 1; молодняку до року — до 0,5.

**Залишком крохмального виробництва є м'язга.** Це водянистий вугле-водистий корм (містить до 80% води), який погано зберігається. Згодову-ють його відразу після одержання або силосують чи висушують. Енерге-тична цінність м'язги невисока, протеїн в ній майже відсутній. Згодову-ють її тваринам у суміші з кормами, багатими на протеїн (зернобобові, макуха, шрот тощо). Свіжу і силосовану м'язгу згодовують переважно великій рогатій худобі у такій кількості за добу, кг/голову: коровам — до 20; молодняку на відгодівлі — 8–10. Свиням згодовують у вареному ви-гляді у кількості 5–10 кг на голову за добу.

При отриманні крохмалю із зерна кукурудзи залишком виробництва є **глютен** – білок відділений в процесі переробки від інших частин (крохмаль, жир, клітковина). Цей корм містить 50–65% сирого протеїну особливо багатого на метіонін і цистин. Крім того, у глютені міститься велика кількість каротиноїдів і натурального пігменту – ксантофілу, що надає жовтого забарвлення жовтку яйця і шкірі птиці. Вводять глютен до складу комбікормів у кількості до 8% за масою.

**Залишки бродильних виробництв. Барда** – залишок виробництва спирту із зерна, картоплі, патоки. Це водянистий корм (води до 95%). У сухій речовині барди містяться протеїн, клітковина, жир, зольні елементи та незначна кількість незброженого крохмалю. Сирий протеїн становить близько 25% сухої речовини зернової барди. За енергетичною цінністю зернова барда удвічі перевищує картопляну, відносно багата на вітаміни групи В.

Свіжу зернову і картопляну барду згодують 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 за добу) її можна згодувати свиням на відгодівлі. Не рекомендується згодувати барду коровам, нетелям, вівцяматкам і кобилам за 2–3 місяці до родів, оскільки це може спричинити аборти.

Дають її тваринам у вигляді теплої пійла або здобрюючи грубі корми, переважно солому. Барду також силосують, сушать. Суха барда – цінний концентрований корм.

**Пивна дробина** містить до 80% води. Суха речовина її складається з плодкових і зернових оболонки та нерозчинених часток зерна. Свіжу дробину згодують великій рогатій худобі, вівцям і свиням. Для зберігання її силосують або висушують. Суха пивна дробина – цінний концентрований корм.

**Пивні дріжджі** є цінним кормом для свиней, птиці та молодняку тварин усіх видів, оскільки вони багаті на повноцінний протеїн і вітаміни групи В. Пивні дріжджі містять також ферменти і гормоноподібні речовини, які позитивно впливають на організм тварин. Вони вважаються цінною білково-вітамінною добавкою, яку згодують 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 – 0,05–0,1; свиням – 0,25–0,6. Найдоцільніше згодувати їх у складі комбікормів з розрахунку 10% за масою.

**Солодові ростки** утворюються при пророщуванні зерна ячменю для виготовлення солоду у виробництві пива. За вмістом протеїну вони переважають зерно ячменю, але поступаються перед ним за енергетичною цінністю. Солодові ростки добре поїдаються тваринами усіх видів. Дійним коровам із розрахунку на одну голову їх згодують 1–2 кг на добу, молодняку великої рогатої худоби і свиням – до 0,5 кг.

**Харчові відходи** кухонь та їдалень мають досить широкий діапазон коливань поживності. Вони мають здатність до швидкого загнивання та псування, тому їх потрібно відразу згодовувати або попередньо проварювати, або автоклавувати.

**Водянисті відходи** зазначених виробництв погано зберігаються, тому їх слід зразу після одержання згодовувати або використовувати як компонент у складі силосованої маси чи висушувати. Доброякісні водянисті корми згодовують тваринам за зоотехнічними нормами. Якість їх визначають за кольором, запахом, консистенцією і кислотністю. Колір і запах у них специфічні для кожного виду і змінюються у разі закисання, запліснявіння чи гниття. Зіпсовані водянисті корми використовувати забороняється. Годівниці після згодовування водянистих кормів, незалежно від їх якості, треба систематично очищати й мити, не допускаючи нагромадження в них залишків.

**Завдання 1.** *Визначити якість пшеничних висівків. Результати аналізу записати за такою формою:*

вид \_\_\_\_\_, колір \_\_\_\_\_, запах \_\_\_\_\_,  
смак \_\_\_\_\_, чистота \_\_\_\_\_,  
мінеральні домішки \_\_\_\_\_, вологість \_\_\_\_\_.

**Завдання 2.** *Дати оцінку одному-двом зразкам макухи чи шроту за схемою: вид, запах, смак, колір, чистота, проба на ослизнення, наявність гірчичних масел, ознак псування (плісень, гниття, згіркнення). Зробити висновок про якість корму.*

**Завдання 3.** *Порівняти протеїнову, енергетичну та жирову поживність макух, шротів, зерна злакових і бобових культур.*

## 2.7. Корми тваринного походження

До кормів тваринного походження відносяться **м'ясо-кісткове, м'ясо, кров'яне, рибне борошно, побічні продукти птахівництва – пір'яне борошно та борошно з відходів інкубації, молоко та побічні продукти його переробки**. З інших кормів тваринного походження використовують **лялечки шовкопряда, тушки звірів після зняття шкур, туші загиблих чи примусово забитих тварин (з дозволу ветеринарної служби), свіжі нехарчові м'ясні продукти і нехарчову рибу**.

Корми тваринного походження – багаті на повноцінний протеїн і мінеральні речовини, особливо кальцій і фосфор, а також на вітаміни групи В, у тому числі й В<sub>12</sub>. Деякі з них містять велику кількість жиру (шквара, лялечки шовкопряда). Поживні речовини цих кормів добре перетравлюються, але всі вони погано зберігаються. Висушені, перемелені на борошно, ці корми повинні зберігатися у чистих, сухих приміщеннях за низької температури.

У годівлі тварин успішно використовуються **молоко та продукти його переробки** (збиране молоко, склотини, сироватка). Вони відносно багаті на засвоювані кальцій і фосфор, але містять мало заліза та марганцю. На

відміну від незбираного молока, у продуктах його переробки практично відсутні жиророзчинні вітаміни. Натомість вміст водорозчинних вітамінів практично не відрізняється від такого у незбираному молоці. Для молочних кормів характерна відносно висока концентрація вітамінів  $B_2$  і  $B_{12}$ .

**Незбиране молоко** – продукт молочної залози корів, є незамінним кормом для молодняку сільськогосподарських тварин. Протеїн молока за своєю біологічною цінністю та ступенем засвоюваності переважає протеїни інших кормів тваринного походження. 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. Використовується в годівлі телят, молодняку свиней і свиноматок, а також плідників усіх видів сільськогосподарських тварин.

Існує також технологія приготування **сухого збираного молока**. Воно має вигляд порошку білого або жовтувато-білого кольору і містить близько 5% води. 1 кг такого продукту містить до 330 г перетравного протеїну. При виготовленні сухого молока може мати місце зниження його якості, зокрема при висушуванні й зберіганні. Так, при температурі вище 105°C відбуваються реакції між окремими амінокислотами і молочним цукром, що призводить до утворення комплексних сполук, які не розщеплюються ферментами травного каналу. Подібні реакції відбуваються, коли вологість сухого молока починає перевищувати 5%.

**Сколотини** – побічний продукт молокозаводів, одержуваний при збиранні масла з вершків. Вважаються дієтичним кормом, який містить ті самі поживні речовини, що й незбиране молоко, але в іншому співвідношенні. Свіжі сколотини згодують молодняку всіх видів тварин. У сухому вигляді їх використовують при приготуванні комбикормів.

**Сироватка** – побічний продукт сироваріння, одержуваний при видаленні з молока жиру і казеїну. У сироватці залишаються альбуміни, глобуліни, лактоза, мінеральні речовини і водорозчинні вітаміни. 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.

Поряд зі свіжою – у годівлі сільськогосподарських тварин використовуються і **суха сироватка**, яка за своєю енергетичною цінністю належить до концентрованих кормів тваринного походження. Суха сироватка використовується переважно як компонент заміників незбираного молока і комбикормів для молодняку сільськогосподарських тварин.

Залежно від вмісту поживних речовин, молочні корми згодують тваринам у різних кількостях.

Для визначення якості молочних продуктів оглядають партію продукту. Беруть до уваги його однорідність та маркування. Потім відбирають

середню пробу (якщо це сухий продукт — 1 кг, а з рідких — не менше 1 л). У лабораторних умовах визначають вологість, вміст протеїну, жиру, молочного цукру, золи. За зоотехнічної оцінки враховують колір, запах, наявність домішок. Молоко, сироватка скотини мають бути однорідної консистенції, без прокислого присмаку та сторонніх запахів, у сироватці та скотинах допускається незначний осад із основного продукту. Сухе молоко та сироватка мають білувато-жовтуватий колір; вони пухкі, розсипчасті, без грудочок і плісені. Термін зберігання сухого молока — до 6 міс., а сироватки — до 1 року.

Свіжість молока визначають за кислотністю у градусах Тернера ( $^{\circ}\text{T}$ ). Кислотність виражається кількістю мілілітрів 0,1 н лугу, використаного на титрування 100 мл молока із застосуванням індикатора фенолфталеїну. Для аналізу до конічної колби вливають 10 мл молока, додають 20 мл дистильованої води, 2–3 краплі фенолфталеїну і титрують 0,1 н розчином їдкого натрію або калію до слабо-рожевого кольору, що не зникає протягом хвилини. Кількість мілілітрів лугу, витраченого на титрування, множать на 10, щоб перерахувати витрачений луг на 100 мл молока. Свіжовидоєне молоко має кислотність 16–20 $^{\circ}\text{T}$ . За 24–26 $^{\circ}\text{T}$  — молоко слабокисле, при кип'ятінні зсідається; за 60 – 65 $^{\circ}\text{T}$  молоко піддається природньому скисанню за кімнатної температури.

**Відходи м'ясопереробної промисловості.** Це продукти, які виготовляються з туш загиблих, мертвнонароджених і забитих тварин, а також конфіскатів і боєнських відходів після відокремлення важкоперетравних частин (роги, шкіра, органи травлення). До них належать м'ясне, м'ясокісткове, кров'яне і пір'яне борошно, шквара і тваринний жир.

Переважаючою речовиною у складі **м'ясного і м'ясо-кісткового борошна** є сирий протеїн, вміст якого залежить від вихідної сировини і частки кісток (в межах 50–65%). Високий вміст протеїну вказує на відносно оптимальний амінокислотний склад, за яким м'ясне і м'ясо-кісткове борошно переважає, наприклад, соєвий шрот, але разом з тим поступається перед протеїном молока і рибним борошном.

М'ясне і м'ясо-кісткове борошно є джерелами лізину, рибофлавіну, холіну, нікотинаміду та вітаміну  $\text{B}_{12}$ . 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.

Жуйним тваринам згодовування тваринного борошна заборонено Директивою ЄС у 1997 році.

**Кісткове борошно** — виробляється на м'ясокомбінатах з кісток тварин, являє собою порошок білого кольору з сіруватим відтінком. Містить



близько 10% води, 15–20 – протеїну, 10–15 – жиру, 50–60% – золи. Використовується для балансування раціонів за мінеральними елементами, насамперед за кальцієм.

**Кров'яне борошно** – білковий корм, що виробляється з крові забитих тварин. Воно характеризується високим вмістом сирого протеїну (до 90%), 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 уводять у кількості до 6% за масою для свиней та до 4% – для птиці.

**Борошно зі шквари.** Являє собою висушені і подрібнені залишки після витоплювання тваринних жирів. Використовується як білковий корм у складі комбікормів для свиней і птиці.

**Кормовий жир** – це суміш тваринних жирів (свинячого, баранячого і яловичого), які вилучаються на м'ясокомбінатах з кісток і при утилізації нехарчових туш тварин. Для забезпечення тривалого зберігання його стабілізують антиоксидантами. Використовується як енергетична добавка до комбікормів свиней, птиці і хутрових звірів. Норми введення становлять 5–10% від маси комбікорму.

**Пір'яне борошно** – білковий корм, який виготовляють з пір'я і відходів фабрик з виробництва пухо-пір'яних виробів гідролізом за температури 132°C і тиску 2–4 атм. упродовж 30–60 хв. Необхідність такої обробки визначається умовою, за якої структурний білок пір'я (кератин) може перетравлюватись лише після гідротермічної обробки. Перетравність сирого протеїну після цього досягає 75–80%. Амінокислотний склад протеїну пір'я між тим досить незбалансований, що зумовлюється низьким вмістом лізину, гістидину і метіоніну та високим – цистину. Такий недолік суттєво обмежує використання пір'яного борошна у годівлі тварин. Вводять його до складу комбікормів у кількості до 5% за масою.

**Відходи рибпереробної промисловості.** Основним відходом переробки риби є **рибне борошно**. Це цінний білковий корм, вихідною сировиною для приготування якого слугують нехарчові сорти риби, її частини і рибні відходи, що залишаються при виготовленні рибних філе і консервів. Залежно від якості вихідної сировини в 1 кг рибного борошна міститься 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 м'ясо-кісткового борошна. Але його амінокислотний склад зазнає коливань залежно від вихідної сировини. Крім протеїну, рибне борошно містить досить багато жиру (близько 12%), який складається переважно з поліненасичених жирних кислот.

Рибне борошно широко використовується при виготовленні повно-

раціонних комбікормів для свиней і птиці. Як правило, норми введення його знаходяться у межах 2–8% за масою. При введенні рибного борошна до раціонів свиней його необхідно виключати за 1,5–2 місяці до забою, оскільки отримані продукти будуть мати рибний запах. При виготовленні борошна з соленої риби потрібно контролювати вміст кухонної солі в раціонах свиней та птиці.

Для визначення якості кормового борошна тваринного походження оглядають партію мішків. Звертають увагу на його однорідність, маркування. Потім відбирають середню пробу шупом (зверху, зсередини і дна не менше як з 10% мішків). **У лабораторних умовах визначають вологість, вміст протеїну, жиру, золи. За господарської оцінки звертають увагу на колір, запах, тонину помелу, наявність домішок.** Борошно має бути сухим, розсипчастим, без грудок і плісені, а розмелювання – тонким, щоб залишок на ситі (діаметр отворів 3 мм) становив не більше 5% від узятій проби. Термін зберігання сухого борошна – до 6 міс., а стабілізованого антиоксидантами – до 1 року.

**Колір** м'ясо-кісткового борошна – сірувато-бурий, м'ясного – жовтувато-сірий або коричневий, кров'яного – коричневий, рибного – світло-сірий до коричневого, а зіпсоване має колір іржі.

**Запах** борошна не повинен бути затхлим, гнильним, пліснявим. За непевності у визначенні запаху пробу поміщають у стакан, заливають гарячою водою, помішуючи до стану густої каші, закривають і залишають на 30 хв. Недоброякісне борошно має гнильний запах.

Обов'язково досліджують **бактеріальну забрудненість** кормів тваринного походження, оскільки це може стати причиною занесення збудників інфекційних захворювань на територію господарства.

**Мінеральні домішки**, нерозчинні у соляній кислоті, визначають шляхом озолення 5 г борошна. У фарфоровий тигель до золи додають 50 мл 10%-го розчину соляної кислоти, фільтрують через беззольний фільтр, промивають до зникнення реакції на хлор, висушують і прожарюють тигель у муфелі до постійної маси.

Кількість мінеральних домішок визначають за формулою:

$$X = \frac{a - b}{c} \times 100 ,$$

де а – маса тигля після прожарювання з нерозчинним залишком золи, г; в – маса порожнього тигля, г; с – наважка досліджуваного корму, г.

На кожний вид кормів тваринного походження розроблені відповідні державні стандарти, в яких вказано допустимий вміст поживних речовин і окремих домішок.

**Завдання 1.** Провести зоотехнічну оцінку м'ясо-кісткового або іншого виду борошна за схемою:

назва борошна \_\_\_\_\_, колір \_\_\_\_\_,  
запах \_\_\_\_\_, тонина помелу \_\_\_\_\_,  
вологість \_\_\_\_\_, сторонні домішки \_\_\_\_\_.

**Завдання 2.** Порівняти, за довідниковими даними, корми тваринного походження з високопротеїновими рослинними кормами за вмістом протеїну, лізину, метіоніну, триптофану та вітамінів  $B_1$ ,  $B_5$  і  $B_{12}$ .

## 2.8. Комбікорми

**Комбікорми (комбіновані корми)** являють собою суміш подрібнених кормів і добавок, підбраних з урахуванням науково обґрунтованих потреб тварин певного виду і віку в поживних речовинах для забезпечення повноцінного живлення. При доборі інгредієнтів для комбікормів враховують умови найефективнішого використання тваринами поживних речовин кожного виду введених кормів. У разі змішування різних компонентів, вони взаємно доповнюють один одного окремими елементами поживності, й за відповідної комбінації досягається оптимальний рівень енергії, протеїну, амінокислот, мінеральних елементів, вітамінів для задоволення фізіологічних потреб організму. У такому вигляді максимально використовуються поживні речовини, і продуктивність тварин підвищується на 10–15 і навіть – 25–30%.

Рецептуру комбікормів розробляють на основі сучасних знань про потребу тварин у поживних речовинах. Кожному рецепту комбікорму, призначеному для окремого виду тварин, присвоюється певний номер. Згідно з інструкцією, встановлено такий порядок нумерації: для курей – 1–9; індиків – 10–19; качок – 20–29; гусей – 30–39; цесарок і голубів – 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 і для лабораторних тварин – 120–129.

У межах кожного виду тварин рецептам присвоюється порядковий номер. Вид комбікорму позначається літерами: ПК – повнораціонний комбікорм, К – комбікорм-концентрат, П – премікс, БВД – білково-вітамінна добавка, БВМД – білково-вітамінно-мінеральна добавка. Комбікорми, передбачені для тварин у спецкомплексах, мають особливі індекси: КС – для свиней і КР – для великої рогатої худоби.

Номер рецепта складається з двох чисел, перше з яких означає вид і виробничу групу тварин, друге – порядковий номер рецепта у межах даної групи. Для тварин кожної групи розроблено по кілька рецептів комбікормів. У них вказано вміст окремих компонентів у відсотках, а кількість вітамінів, мікроелементів та інших мікродобавок, які додані в комбікорм, показані в грамах або міліграмах із розрахунку на 1 т чи 1 кг комбікорму.

В Україні виробляють повнораціонні комбікорми, комбікорми-концентрати, БВД, БВМД і премікси.

**Повнораціонні комбікорми** збалансовані за всіма поживними речовинами залежно від групи тварин, їх випускають переважно для птиці, свиней, хутрових звірів (сухий корм), кролів і у невеликій кількості – для коней, овець і великої рогатої худоби.

**Комбікорми-концентрати** доповнюють основний раціон із грубих і соковитих кормів необхідною кількістю протеїну, мінеральних речовин, вітамінів, їх виготовляють для великої рогатої худоби, свиней, овець, коней.

**БВД і БВМД** містять концентровані високопротеїнові корми (макуха, шрот, дріжджі, зернобобові тощо), а також препарати вітамінів, макро- і мікроелементів та інші біологічно активні речовини. Їх уводять до складу комбікормів, які виробляють на основі власного фуражного зерна, а також як доповнювачі при балансуванні раціонів із грубих, соковитих і зернових кормів безпосередньо у господарствах. Відсоток уведення БВД і БВМД у зернову дерть вказують на етикетці (постачається з добавками). У свинарстві БВД додають до зернової суміші у кількості 15–20%, у скотарстві – 20–25% залежно від групи тварин і складу кормів.

Згодовувати БВД і БВМД тваринам у чистому вигляді не можна.

**Премікси** – це суміш біологічно-активних речовин (вітамінів, мікроелементів, амінокислот, антиоксидантів, фармакологічних препаратів тощо) з наповнювачем (шрот, висівки, крейда). Їх уводять до складу комбікормів, білково-вітамінних добавок, заміників незбираного молока у кількості 0,5–3%. Премікси бувають вітамінні, мінеральні, вітамінно-мінеральні, лікувальні та ін.

При розробці рецептури преміксів особливої уваги надають підбору наповнювача, який має відповідати певним вимогам (гарна сипучість, незлежуваність, адгезивність, бути кормовим засобом). За складом наповнювачі поділяються на прості, до складу яких входить тільки носій, та складні – входить носій та розбавник.

Комбікорм випускають у розсипному і гранульованому вигляді. Розсипний комбікорм при транспортуванні самосепарується: важчі частинки осідають на дно, і корм стає нерівноцінним за вмістом поживних речовин в окремих місцях.

Зберігають комбікорми у сухих приміщеннях. Комбікорми, призначені для молодняку і птиці, дозволено зберігати протягом місяця з дати виготовлення, решту комбікормів і БМВД зберігають не більше двох місяців. За більш тривалого зберігання і за високої вологості необхідна перевірка на токсичність.

**Оцінюють комбікорм за зовнішнім виглядом, кольором, запахом, ступенем помелу зерна, наявністю шкідливих домішок, комірних шкідників тощо.**

**Зовнішній вигляд, колір і запах** мають відповідати показникам введених доброякісних кормів. Не допускається ознак псування, плісняви, затхлого і гнильного запаху. За невиразного запаху беруть наважку не менше 20 г, поміщають у фарфорову чашку, покривають склом і ставлять на попередньо нагріту водяну баню, витримують 5 хв., після чого визначають запах.

**Кислотність** комбікорму має не перевищувати 5°Т. Визначають її, як і кислотність зерна.

Комбікорм за підвищеної **вологості** самозігрівається і набуває гіркої смаку внаслідок окиснення жирів до альдегідів, кетонів і оксикислот, які

надають йому специфічного запаху зіпсованого жиру та гіркий смак.

**Вологість** комбікорму має не перевищувати для птиці 13%, для інших тварин – 14,5%. Її визначають у лабораторії шляхом висушування за температури 100–105°C до постійної маси (не менше 6 год.), або при 130°C не менше однієї години.

**Наявність шкідливих домішок** у комбікормах визначають, як і для використаної сировини. Вміст металічних часток з гострими краями – у комбікормі не допускається. Шкідливих домішок, таких як кукуль, пажитниця, сажка та інших, може бути не більше, ніж у зерні. Не допускається наявність ріжків, насіння гірчаку і в'язеля у комбікормах для відлучених поросят, свиноматок другого періоду поросності, телят до 6-місячного віку. У решті комбікормів допустимо не більше 0,04% гірчаку і в'язеля (окремо чи разом). Цілого зерна у комбікормах-концентрах не повинно бути більше 0,3–0,7%, у повнораціонних – не більше 0,3–0,5%, у тому числі насіння бур'янів – не більше 0,1%. **Комірних шкідників** у комбікормах допускається не більше 5 особин на 1 кг комбікорму.

**Величину помелу** визначають просіюванням 100 г комбікорму через набір сит з отворами діаметром 1, 2, 3 і 5 мм, розміщених у порядку зменшення отворів зверху донизу. Залишок на кожному із сит зважують з точністю до 0,1 г і виражають частку кожної фракції у відсотках.

**Кількість комірних шкідників** встановлюють так, як в зерні і борошнистих кормах.

При реалізації комбікорму з заводського складу видається сертифікат, у якому зазначається завод-виготівник, дата виготовлення, призначення комбікорму для тварин певного виду і вікової групи, рецепт і поживність. Якщо комбікорм збагачений мінеральними добавками, то зазначається їхня кількість та склад.

**Завдання 1.** Дати характеристику та порівняти склад і поживні цінності комбікормів для корів, свиноматок, телят, поросят і птиці різного віку та призначення. Зробити висновок.

**Завдання 2.** За допомогою квадрата Пірсона розрахувати, яку кількість білково-вітамінної добавки необхідно для приготування повнораціонного комбікорму для підсисних свиноматок, якщо БВМД містить \_\_\_\_% сирого протеїну, у суміші зернових кормів його вміст становить \_\_\_\_%, а у комбікормі необхідно \_\_\_\_% сирого протеїну. Кількість компонентів подати у відсотках.

## 2.9. Кормові добавки

**Кормові добавки** – це кормові засоби, які використовуються для підвищення поживної цінності основного корму.

**Енергетичні добавки.** Дефіцит енергії є однією з найважливіших проблем у годівлі високопродуктивних тварин, зокрема корів. Вважається, що близько 50% високопродуктивних корів хворіють на кетоз внаслідок енергетичного дефіциту раціонів, оскільки на утворення молока необхідна велика кількість глюкози.

Використання енергетичних добавок для великої рогатої худоби дозволяє підвищити надої, вміст жиру в молоці, а також вони мають антисептичні властивості. Їх часто використовують для підтримання або збільшення рівня глюкози в крові, особливо у лактуючих тварин.

**Пропіленгліколь** швидко всмоктується в рубці та значною мірою доступний для проміжного метаболізму як глюкопластична речовина. Використовується для синтезу глюкози та для безпосереднього утворення енергії, як засіб попередження кетозу та економії концентратів. Це – білий розсипчастий порошок. Застосовують у годівлі здорових тварин у кількості 225 г на голову за добу за два тижні до отелення та протягом чотирьох тижнів після нього.

**Сухі форми жирів для тварин.** У годівлі високопродуктивних молочних корів застосовують стійкі в рубці сухі форми жирів.

До продуктів першого покоління відносять кальцій-омілювані жирні кислоти (нерозчинні в воді), які були розроблені в 1980-х роках.

До продуктів другого покоління відносять стабільні у рубці жирні кислоти. Стабільність у рубці досягається завдяки спеціальному процесу затвердіння, де температура плавлення пальмового жиру коливається від 400 до 540°C. Добавка являє собою порошок або гранули на основі жирних кислот пальмового масла, що частково затвердівають, без носія.

Третє покоління сухих жирних добавок виробляється на основі м'яких, фракціонованих тригліцеридів, збагачених пальмітиновою кислотою. Очищене пальмове масло розщеплюють на різні жирні кислоти фізичним методом. Таким чином одержують пальмові жирні кислоти та пальмовий жир з високим вмістом пальмітинової кислоти та точкою плавлення 560°C, м'які, що виключають в складі жирні кислоти з транс-конфігурацією.

**Кон'югована лінолева кислота** – кормова добавка, яка 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 добу лактації. Цей період характеризується нестачею спожитої енергії для синтезу молока та підтримання життєдіяльності організму, що викликає виснаження тварин та деякі захворювання. Блокування синтезу жиру молока дозволяє знизити енерговитрати тварин у критичний період без порушення відтворних та продуктивних якостей.

У тваринництві (переважно у свинарстві, птахівництві та звірівництві) використовують **кормові жири** тваринного й рослинного походження. За енергетичною цінністю 1 кг їх замінює 2–2,6 кг концентрованих кормів. У них міститься до 99,3% жиру, близько 0,5% води і до 0,2% золи. Жири відрізняються високим вмістом жиророзчинних вітамінів А, Е. Комбікормова промисловість використовує технологічні лінії для рівномірного розподілу технічних жирів укомбікормах, забезпечуючи при цьому підвищення їх енергетичної цінності.

**Протеїнові добавки** – кормові засоби, які містять понад 20% сирого протеїну або його еквівалентну кількість. До них відносять кормові дріжджі, сечовину, синтетичні амінокислоти. 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.

Переваги використання протеїнових добавок:

- скорочення витрат дорогих білкових кормів;
- використання кормів з менш повноцінними білками;
- за рахунок ретельного балансування амінокислотного складу раціону, знижувати виділення азоту в довкілля з екскрементами;
- забезпечують більш високі показники продуктивності та стан здоров'я тварин у результаті кращого використання азотистих сполук в організмі.

**Кормові дріжджі** виробляють з технічно чистих культур дріжджів, вирощених на різних субстратах гідролізно-дріжджового, спиртового, оцетно-бутилового та сульфатно-лужного виробництва. Доброякісні кормові дріжджі – це порошок коричневого кольору. Вміст і поживність продукту залежить від використаної сировини, методів підготовки поживного середовища, умов вирощування та використаної культури дріжджів.

У ньому міститься 48–52% протеїну, 2–3 – жиру, 0,7 – клітковини, 20–40 – безазотистих екстрактивних речовин і 6–10% золи. Енергетична цінність 1 кг дріжджів становить 14,7 МДж обмінної енергії. В 1 кг – 400 г перетравного протеїну, у якому міститься: 30 г лізину, 4 – метіоніну, 5 г цистину.

У результаті високого вмісту лізину, дріжджами рекомендується збагачувати комбікорми для свиней і птиці.

Опромінені ультрафіолетовими променями дріжджі багаті на вітамін D<sub>2</sub>, який утворюється з ергостерину.

**Якість кормових дріжджів визначають органолептично (за зовнішнім виглядом, запахом та сипучістю).** Згідно із стандартом, за органолептичними та фізико-хімічними показниками кормові дріжджі поділяють на чотири групи: вищу, першу, другу й третю (табл. 51).

Зберігають дріжджі в добре провітрюваному приміщенні, захищеному від прямих сонячних променів. Гарантійний строк зберігання – 6 міс. від дня виготовлення.

Згодують кормові дріжджі з іншими кормами в таких кількостях: свиням – 3–5% енергетичної поживності раціону, птиці – 3–7% маси концентрованих кормів, великій рогатій худобі (коровам) – по 1 кг на одну голову за добу.

## Якісна характеристика кормових дріжджів

Показник	Група			
	вища	перша	друга	третя
Зовнішній вигляд	Порошок або гранули від світло-жовтого до коричневого властивий дріжджам, без стороннього запаху			
Колір				
Запах				
Вміст води, %, не більше	10	10	10	10
Вміст сухого протеїну (в перерахунку на абсолютно суху речовину), %, не менше	56	51	46	43
Вміст золи (в перерахунку на абсолютно суху речовину), %, не більше: для гідролізно-дріжджових, оцетно-бутилових, сульфатно-лужних виробництв та зерно-картопляних спиртових заводів	10	10	10	10
для м'ясо-спиртових заводів	14	14	14	14
Розмір гранульованих дріжджів:				
діаметр гранул, мм	5–9	5–9	5–9	5–9
довжина гранул, мм, не більше	18	18	18	18
прохід крізь сито з отворами діаметром 3 мм, %, не більше	5	5	5	5
Вміст металомангітних домішок розміром часток до 2 мм включно, мг у 1 кг дріжджів, не більше	20	20	30	30

**Препарати амінокислот.** У нашій країні використовують препарати синтетичних амінокислот – лізин, метіонін, триптофан, треонін.

**L-Лізин** – кристалічний порошок, який містить 98,0–99,0% лізину, або сульфат лізину, який містить 88% лізину.

**Кормовий концентрат L-лізину (ККЛ)** – порошок сіро-коричневого або коричневого кольору, містить 12–20% монохлоргідрату лізину. Оскільки цей продукт надзвичайно гігроскопічний, вводити його в комбікорми дуже важко. Для цього треба попередньо готувати суміші. Доступність лізину з препарату висока.

**D- L-метіонін** – білий з жовтим відтінком порошок, який містить 90% чистої амінокислоти D- і L-форм. Оскільки метіонін може брати участь у реакціях переамінування, D-форма його використовується так само добре, як і L-форма. При дозуванні препарату це слід враховувати. Препарат метіоніну – солодкуватий на смак і має неприємний запах, погано розчиняється у воді і добре – в розчинах кислот і лугів. Техніка



додавання його до комбікормів нескладна. Якісні характеристики кормового метіоніну наведено у таблиці 52.

Таблиця 52

**Якісні характеристики кормового метіоніну**

Показник	Гідроксианалог метіоніну (МНА)	DL-метіонін
Вміст сирого протеїну, %	49,4	58,1
Вміст метіоніну, %	84	99
Сира зола, %	12–14	0,5
Кальцій, %	12	
Обмінна енергія для птиці, ккал/100 г	401	502

**Синтетичну сечовину (карбамід)** для сільського господарства випускають з вмістом 46,1–46,3% азоту із розрахунку на суху речовину. Це порошок білого кольору, гіркуватий на смак, без запаху, добре розчинний у воді. Використовується як добриво і як кормова добавка. Кількість сечовини, що ефективно використовується жуйними тваринами і яку треба включати до складу раціонів, визначають не стільки за вмістом сирого протеїну в них, скільки співвідношенням його фракцій. Встановлено, що азот сечовини, яку додатково вводять до складу раціону, та азот кормового протеїну, доступний для ферментації, однаково ефективно використовуються мікрофлорою рубця для синтезу білка. Тому, чим більше в раціоні протеїну, доступного для ферментації в рубці, тим менша можливість використання азоту сечовини. Потреба мікрофлори рубця в доступному азоті (рубцевий ліміт азоту) – величина досить постійна і становить 22–30 г із розрахунку на 100 кг живої маси тварин (у середньому  $26,4 \pm 3,1$ ), при цьому обов’язково потрібно враховувати забезпечення легко-розчинними вуглеводами.

Кількість сечовини, необхідної для згодовування тваринам, можна розрахувати за формулою:

$$x = (26,4 \times \frac{M}{100} - N \text{ розчинний}) \times 2,17,$$

де 26,4 – рубцевий ліміт азоту, г; М – жива маса тварини, кг; N розчинний – вміст у раціоні азоту протеїну, який розчиняється в штучній слині; 2,17 – коефіцієнт для перерахунку азоту на сечовину.

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% (табл. 53).

**Максимально допустимі 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

Не можна згодовувати тваринам сечовину із коксохімічних заводів, яку використовують як добриво.

Основна умова ефективного використання сечовини – це згодовування її в оптимальній кількості. Оскільки швидкість розщеплення сечовини і утворення аміаку в багато разів перевищує швидкість його утилізації мікроорганізмами, значний надлишок аміаку всмоктується в кров, що призводить до збільшення втрат азоту з сечею і може стати причиною отруєння тварин. Тому другою, не менш важливою, умовою високоефективного використання сечовини, є дотримання вимог щодо техніки і режиму її згодовування.

Рациональні способи згодовування сечовини мають забезпечувати рівномірне надходження її в рубець невеликими порціями протягом тривалого часу і повільне вимивання сечовини в рубці з кормової маси, збагаченої нею. Ці способи повинні бути технологічними й простими в застосуванні. Таким вимогам відповідає ряд розроблених та випробуваних способів використання сечовини.

**Сечовина в складі повноцінних сумішей.** Залежно від можливостей господарства сечовину застосовують у вигляді водного або водно-м'ясового розчину, коли в кормовій суміші переважають грубі, або в суміші з концентрованими кормами, якщо в раціонах переважають соковиті корми. За будь-якого способу внесення кількість сечовини в суміші має становити 0,3–0,5% (3–5 кг на 1 т). Для виготовлення сумішей використовують змішувачі, які забезпечують рівномірний розподіл сечовини у кормовій масі.

**Сечовина у складі гранульованих і брикетованих кормів.** Оскільки гранульовані і брикетовані корми, як правило, є додатковими в раціоні, до їх складу можна вводити до 1,5% сечовини. До суміші, яку використовують для виготовлення гранул чи брикетів, уводять близько 50% борошна із соломи, 5–20% трав'яного борошна або сінної січки, до 15% сухого жому, 10–30% концентрованих кормів, до 5% м'яси та інші корми. Сечовину вводять у суміш з концентрованими кормами у вигляді водного або водно-м'ясового розчину.

Згодують гранули молодняку великої рогатої худоби на відгодівлі з 6-місячного віку по 1,5–2 кг на 100 кг живої маси, коровам – по 0,5 кг на 1 л молока.

**Сечовина у складі амідо-мінеральних добавок, виготовлених на основі сухого жому.** Для бурякосіючих районів розроблено рецепти й технологію виробництва амідо-мінеральних добавок, виготовлених на основі сухого жому. У добавці міститься 71% сухого жому, 10 – меляси, 7 – сечовини, 7 – знефтореного фосфату, 5 – кухонної солі та 1% – сульфату натрію. Така добавка є джерелом азоту та мінеральних речовин. Згодують її для збалансування раціону за цими елементами або використовують як компонент комбікормів.

**Рідкі кормові добавки сечовини** на основі меляси готують, використовуючи серійне обладнання (змішувач меляси і карбаміду). До меляси додають сечовину з розрахунку 70–100 кг на 1 т. У господарствах таку суміш розводять водою у співвідношенні 1:1 і здобрюють нею об'ємисті корми (солома, силос, жом) або використовують для приготування повнораціонних кормосумішей для худоби.

**Сечовина в складі кормосумішей.** Розробка технології виготовлення амідо-концентратних добавок (АКД) методом екструдування забезпечила найбільш технологічну форму внесення сечовини в комбікорм.

**Мінеральні добавки. Крейда** (карбонат кальцію  $\text{CaCO}_3$ ) – білий аморфний порошок, нерозчинний у воді, містить близько 2% води, 37 – кальцію, 0,18 – фосфору, 0,3 – натрію, не більше 8% домішок кремнію та інших елементів.

**Вапняки** мають аналогічний з крейдою хімічний склад (33% кальцію, 2–3 – магнію, 3–4 – кремнію і незначну кількість фосфору, сірки та інших елементів).

**Сапрпель** – озерний мул, який містить від 7 до 25% кальцію, 0,5–1 – магнію, 9–24 – кремнію, 0,5–2% – сірки та незначні кількості фосфору, калію, мікроелементів, а також вітамінів  $\text{B}_{12}$ ,  $\text{B}_2$  і каротину.

**Кальцій фосфорнокислий однозаміщений** ( $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ ) – білий порошок, розчинний у воді, містить 16% кальцію та 26% фосфору.

**Кальцій фосфорнокислий двозаміщений** ( $\text{CaHPO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$ ) – майже нерозчинний у воді порошок білого кольору, містить 23% кальцію і близько 17% фосфору.

**Трикальційфосфат** (тризаміщений фосфат кальцію  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ) – порошок, нерозчинний у воді, містить 32% кальцію і 14,5% фосфору.

**Знефторений (плавлений) фосфат** – аморфний порошок, майже нерозчинний у воді. Середній вміст кальцію – 36, фосфору – 16%. Крім того, кормові фосфати містять домішки магнію, заліза, кремнію та інших елементів.

**Оксид магнію** (палена магнезія) – білий порошок, який містить близько 60% магнію, 0,02 – хлору, 0,15 – кальцію і 0,015% – заліза.

**Карбонат магнію** – містить 23–25% магнію.

**Сульфат магнію** – призматичні безколірні кристали, добре розчинні у воді. Містить близько 9% магнію і 13% сірки.

**Кухонна сіль** (хлорид натрію NaCl) – білі кристали або порошок, добре розчинні у воді. Кормова кухонна сіль містить близько 95% хлориду натрію, в тому числі до 39% натрію і 57% хлору, а також домішки магнію й сірки.

**Хлорид калію** (KCl) – білий кристалічний порошок, добре розчинний у воді. Містить близько 52% калію і 47% хлору.

**Сульфат заліза** (залізний купорос  $\text{FeSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$ ) – світло-блакитно-зелені призматичної форми кристали або порошок, розчинні у воді. Містить близько 20% заліза і до 11% сірки.

**Сульфат міді** (мідний купорос  $\text{CuSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O}$ ) – сині кристали або порошок, які повільно розчиняються у воді. Містить 25% міді і близько 12% сірки.

**Хлорид кобальту** ( $\text{CoCl}_2 \times 6\text{H}_2\text{O}$ ) – порошок вишневого кольору, добре розчинний у воді, містить близько 24% кобальту.

**Сульфат цинку** – безбарвні прозорі кристали або дрібнокристалічний порошок, добре розчинні у воді. Містить близько 22% цинку і 11% сірки. Можна замінити його хлоридом або оксидом цинку. Замість двох частин сульфату цинку можна використати одну частину хлориду цинку або одну четверту частину оксиду цинку за масою.

**Сульфат марганцю** ( $\text{MnSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O}$ ) має вигляд кристалів сірувато-рожевого кольору, які добре розчиняються у воді. Містить близько 36% марганцю. Може бути замінений двома частинами калію перманганату, однією частиною окису марганцю або двома частинами вуглекислого марганцю.

**Йодид калію** – безбарвні кристали кубічної форми, добре розчинні у воді. Містить близько 75% йоду і 24% калію.

У годівлі сільськогосподарських тварин застосовують також препарати вітамінів, ферменти, гормони, антиокислювачі, антибіотики (переважно у складі комбікормів).

**Буфери** – це речовини, які зменшують зміну концентрації водневих іонів у передшлунках.

Висококонцентратні раціони, невеликий розмір частинок корму, зброджені корми, нестача клітковини та натрію – всі ці фактори знижують рН рубцевої рідини, що є причиною пригнічення мікрофлори передшлунків та розвитку ацидозу.

У раціонах м'ясної та молочної худоби, а також овець роль буфера полягає в підтримуванні оптимального рівня рН в рубці (6,2–6,8).

Найбільш поширеними буферами є **бікарбонат натрію, окис магнію, бентоніт натрію, вапно, молочна сироватка**.

Рекомендовані рівні згодовування звичайних буферів для ВРХ такі: бікарбонат натрію – 136–227 г, окис магнію – 45–90 г, бентоніт натрію – 454–680 г на корову за добу у складі зерноsumішок.

**Підкислювачі** використовуються у годівлі тварин, особливо молодняку, у вигляді органічних кислот та їх солей. Кислоти (лимонна, мурашина, оцтова, пропіонова та ін.) мають консервуючу дію, оскільки гальмують або пригнічують розмноження небажаних мікроорганізмів у кормах. Рекомендується до кормів додавати суміші кислот, щоб повніше використовувати спектр їх дії проти мікроорганізмів.

Підкислювачі знижують значення рН кормової суміші та вмістимого травного каналу, зменшують буферну ємність кормів, що сприяє пригніченню активності мікроорганізмів у шлунку та кишечнику тварин. Через зниження рН у травному каналі підвищується ефективність дії протеаз, підвищуються санітарні властивості кормів.

Висока буферність кормів (кислотозв'язуюча здатність) є перепорою при застосуванні підкислювачів. Кормами, які сприяють збільшенню буферності кормів, є вапняки, черепашки, ди- та трикальційфосфати, а також джерела протеїну – рибне і м'ясне борошно, сухе молоко та його замітники.

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. Норма введення підкислювачів 1–10 кг/т готового комбікорму залежно від вмісту хімічно чистих кислот.

**Пробіотики.** До цієї групи відносяться живі бактеріальні або дріжджові культури для стабілізації процесів травлення. Це – клітини або спори, висушені за низьких температур. Клітини пробіотиків, потрапивши до кишечника, створюють на його стінках біологічну плівку, яка попереджає розмноження патогенних мікроорганізмів. Вони також виробляють бактерицидні, бактеріостатичні речовини, зменшуючи таким чином напруження захисних систем організму тварин та сприяють підвищенню продуктивності.

Вміст пробіотиків у препаратах вимірюється у КУО (колонієутворююча одиниця – кількість мікробних клітин), причому поширеною концентрацією є  $10^9$ – $10^{10}$  КУО/г. До комбікормів препарати вводять у кількості 0,02–5 г/кг.

**Пребіотики** – добавки, які:

- містять природні компоненти рослин (фітобіотики) або бактерій;
- сприяють вибірковій стимуляції росту або метаболічної активності однієї або кількох груп корисних бактерій в кишечнику тварин;
- блокують заселення кишечника патогенною мікрофлорою;
- стимулюють імунітет;
- сприяють підвищенню продуктивності тварин;
- не є препаратами антибіотиків, живих культур мікроорганізмів, ферментними препаратами та органічними кислотами.

**Вітамінні препарати** – використовують чисті вітамінні препарати або їх суміші, які здебільшого використовують для приготування преміксів або вітамінних сумішей.

**Ферменти** – це препарати білкової природи, які підвищують перетравність кормів за рахунок специфічної дії на певні поживні (протеази, ліпази, глюканазы) або мінеральні речовини (фосфор).

**Антиокислювачі** – це препарати, які запобігають окисленню жирів і тим самим подовжують термін їх використання.

**Антибіотики** – це продукти життєдіяльності деяких мікроорганізмів, які здатні селективно пригнічувати ріст мікрофлори та викликати їх загибель. Застосовуються з лікувальною та профілактичною метою, а також як стимулятори продуктивності тварин. У кормах використовують кормові форми антибіотиків, які містять у своєму складі й інші речовини (білки, жири, вуглеводи, мінеральні та біологічно активні речовини).

За рахунок селективної дії на небажані мікроорганізми травного каналу (пригнічення розвитку мікробів, що утворюють токсини) антибіотики покращують засвоєння поживних речовин. Рациональне використання кормових антибіотиків сприяє підвищенню коефіцієнтів використання корму, резистентності організму до зовнішніх факторів, активізації обмінних процесів, підвищенню приростів живої маси та зниженню собівартості продукції.

**Згідно зі 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 з лікувальною метою.

### 3. Визначення потреби тварин у воді

Вода є важливою складовою організму, оскільки бере участь у всіх основних фізіологічних функціях. Вона необхідна для регуляції температури тіла, росту, розмноження, лактації, травлення, обміну речовин, виділення, гідролізу та транспорту поживних речовин тощо. Достатнє забезпечення і якість води є надзвичайно важливою умовою для збереження здоров'я тварин і високої продуктивності. Недостатнє забезпечення тварин водою призводить до різкого зниження виробництва продукції, а якість питної води є чинником, що обмежує її споживання. Враховуючи, що вода споживається у великій кількості, існує підвищений ризик того, що низька її якість може досягати рівня, який може бути шкідливим для тварин.

Нормативні документи, які регламентують якість води в Україні: **ГОСТ 2874-82** «Вода питьевая». «Гигиенические требования и контроль за качеством», **ДСанПіН 2.2.4.-171-10** «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» та **Наказ МОЗ України** від 23.12.1996 №383 Про затвердження Державних санітарних правил і норм «Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько-питного водопостачання».

Якість води в широкому розумінні визначається її придатністю до споживання тваринами для підтримки нормального функціонування організму. Основні фактори, що впливають на якість води, полягають у наступному:

- сенсорні (органолептичні) властивості, такі як запах і смак;
- фізико-хімічні властивості (рН, загальна кількість розчинених твердих речовин, жорсткість тощо);
- хімічний склад:
  - вміст макро і мікроелементів та наявності токсичних сполук (важкі метали, пестициди, радіонукліди, гербіциди, вуглеводні і т.д.);
  - надлишок мінеральних речовин або сполук, таких як нітрати, сульфати натрію, хлориди, фосфати, карбонати;
  - біологічні забруднення (бактерії, водорості, віруси).

До найбільш поширених проблем з якістю води, що впливають на продукцію тваринництва, відноситься висока концентрація мінеральних речовин, сульфатів, нітратів і нітритів, бактеріальне забруднення, значна кількість синьо-зелених водоростей і хімічне забруднення, що пов'язано з сільськогосподарською та промисловою діяльністю.

Недоброякісна вода, що використовується для напування тварин, може призвести до виникнення заразних і незаразних хвороб і отруєння. Джерела забруднення питної води можуть бути різні. Це, у першу чергу, стоки, що надходять у відкриті водойми від хімічних підприємств, м'ясокомбінатів, молокозаводів, населених пунктів, тваринницьких ферм (комплексів) та ін. Особливо забруднюється вода під час повені, злив, коли змиваються нечистоти з місцевості і потрапляють у водоймища. Особли-

ву небезпеку в таких випадках становлять скотомогильники, звалища сміття, місця недбалого зберігання добрив і отрутохімікатів.

Таблиця 54

**Санітарно-хімічні показники безпечності та якості питної води  
(ГОСТ 2874-82)**

Найменування хімічної речовини	Норматив
<b>Органолептичні показники</b>	
Запах при 20°C і при нагріванні до 60°C, бали, не більше	2
Смак і присмак при 20°C, бали, не більше	2
Кольоровість, градуси, не більше	20
Каламутність по стандартній шкалі, мг/дм <sup>3</sup> , не більше	1,5
<b>Фізико-хімічні показники</b>	
Водневий показник, рН	6,0-9,0
Залізо (Fe), мг/дм <sup>3</sup> , не більше	0,3
Жорсткість загальна, моль/м <sup>3</sup> , не більше	7,0
Марганець (Mn), мг/дм <sup>3</sup> , не більше	0,1
Мідь (Cu <sup>2+</sup> ), мг/дм <sup>3</sup> , не більше	1,0
Поліфосфати залишкові (PO <sup>3-</sup> <sub>4</sub> ), мг/дм <sup>3</sup> , не більше	3,5
Сульфати (SO <sup>2-</sup> <sub>4</sub> ), мг/дм <sup>3</sup> , не більше	500
Сухий залишок, мг/дм <sup>3</sup> , не більше	1000
Хлориди (Cl <sup>-</sup> ), мг/дм <sup>3</sup> , не більше	350
Цинк (Zn <sup>2+</sup> ), мг/дм <sup>3</sup> , не більше	5,0
<b>Токсикологічні показники</b>	
Алюміній залишковий (Al), мг/дм <sup>3</sup> , не більше	0,5
Берилій (Be), мг/дм <sup>3</sup> , не більше	0,0002
Молибден (Mo), мг/дм <sup>3</sup> , не більше	0,25
Миш'як (As), мг/дм <sup>3</sup> , не більше	0,05
Амонійний азот	сліди
Нітрити (NO <sub>2</sub> ), мг/дм <sup>3</sup> , не більше	сліди
Нітрати (NO <sub>3</sub> ), мг/дм <sup>3</sup> , не більше	45,0
Поліакриламід залишковий, мг/дм <sup>3</sup> , не більше	2,0
Свинець (Pb), мг/дм <sup>3</sup> , не більше	0,03
Селен (Se), мг/дм <sup>3</sup> , не більше	0,01
Стронцій (Sr), мг/дм <sup>3</sup> , не більше	7,0
Фтор (F), мг/дм <sup>3</sup> , не більше залежно від кліматичних зон	0,7-1,5
<b>Санітарно-гігієнічні показники</b>	
Число мікроорганізмів в 1 см <sup>3</sup> води, не більше	100
Число бактерій групи кишкових паличок в 1 дм <sup>3</sup> води (колі-індекс), не більше	3
Кількість води (найменша), в якій допускається одна бактерія групи кишкової палички, коли-титр	300



Якісна вода повинна мати постійні фізичні, хімічні і біологічні показники, які не змінюються протягом року і відповідають нормативним вимогам, зазначеним у таблиці 54 (див. с. 145).

За санітарно-гігієнічними вимогами вода має бути прозорою, по можливості безколірною, приємною на смак, без будь-якого присмаку та запаху, мати освіжаючу температуру (5–16°C), не містити домішок отруйних речовин, вище ГДК, не мати патогенних мікроорганізмів, яєць гельмінтів та личинок, не бути забрудненою стічними водами (фекальними, побутовими та промисловими).

Джерела водопостачання об'єктів тваринництва підлягають обов'язковій паспортизації.

Вимоги до споживання води у тваринництві може змінюватися залежно від виду і породи худоби, статі тварин, періоду продуктивності, навколишнього середовища та клімату, в якому утримуються тварини. Усі ці зміни прямо або побічно відносяться до декількох аспектів метаболізму води та фізіології. У цьому контексті необхідно зрозуміти проблеми якості води з точки зору фізіології споживання води.

Необхідно зазначити, що не існує єдиних фізіологічних норм споживання води окремим видом тварин або індивідумом. Кількість води, що споживає тварина, залежить від ряду факторів, таких як маса тіла, фізіологічний стан (вагітність, період лактації та ін.), вид раціону, температура повітря, частота надходження до тварини, стан приміщення, екологічні аспекти, вміст поживних речовин, застосування лікарських засобів тощо.

В Україні для розрахунку потреб тварин у воді використовують «Відомчі норми технологічного проектування» та «Санітарні норми і правила», які були затверджені у Радянському Союзі. Вони містять таблиці з щоденною середньою кількістю споживання води з розрахунку на одну тварину залежно від віку та фізіологічного стану.

У системах інтенсивного тваринництва оцінка добового споживання води не може бути точно розрахована, так як потрібно враховувати інші фактори. Ці розрахунки водоспоживання забезпечують мінімальну потребу тварин у воді.

Потреба у воді залежить від багатьох факторів, таких як:

- якість води – збільшується потреба за підвищеної солоності;
- порода, вік і стать тварин;
- продуктивний період тварин;
- корми – збільшується потреба води зі збільшенням вмісту сухої речовини, протеїну і клітковини раціону;
- вміст солі в раціоні – впливає на потребу у воді і може вплинути на придатність води до споживання за рахунок кумулятивного ефекту солі;
- температура повітря – потреба у воді збільшується з підвищенням температури повітря;
- температура води – потреба зростає із збільшенням температури води.

Найбільш частіше використовуються рівняння регресії, які передбачають споживання води з обмеженими окремими факторами.

У світовій практиці широко використовуються рівняння для прогнозування споживання води, розроблені Winchester і Morris, які базуються на виді тварин, рівнях споживання сухої речовини кормів (DMI) [кг/добу], значеннях температури повітря (T) [°C] у вигляді натуральних логарифмів:

$$\text{Споживання води (Bos taurus, л/добу)} = \\ \text{DMI} \times (3.413 + 0,01595 \times (e^{0,17596T}))$$

Меуер та ін. розробили рівняння регресії для споживання води при вирощуванні бичків, яке додатково включає вміст грубих кормів (RPD) [%], вміст сухої речовини у грубих кормах (DMCR) [%] та живу масу (BW) [кг]:

$$\text{Споживання води (л/добу)} = \\ -3.85 + 0.507 \times T + 1.494 \times \text{DMI} - 0.141 \times \text{RPD} + 0.248 \times \text{DMCR} + 0.014 \times \text{BW}$$

Споживання води коровами у період лактації – значне, що пов'язано з виділенням води через молочні залози у складі молока. Рівняння регресії для даного виду тварин має значно більше складових, так як на водоспоживання впливає значно більша кількість факторів.

Для прогнозування споживання питної води (кг/добу) для дійних молочних корів, розраховані рівняння, які перераховані нижче, де:

MY – середньодобовий надій, кг;

DM – вміст сухої речовини у раціоні, %;

CP – вміст сирого протеїну у раціоні, %;

DMI – споживання сухої речовини, кг/добу;

JD – тривалість періоду (днів, наприклад: 365);

T – середня температура навколишнього середовища, °C;

Рівняння регресії розроблене Castle та Thomas:

$$2.53 \times \text{MY} + 0.45 \times \text{DM} - 15.3$$

Рівняння регресії розроблене Murphy та ін.:

$$0.90 \times \text{MY} + 1.58 \times \text{DMI} + 0.05 \times \text{Na} + 1.20 \times (T_{\min}) + 15.99$$

Потреба води для тварин, які знаходяться на пасовищі, розраховано Stockdale і King. Дійні корови у таких умовах утримання витрачають лише 38% від загальної потреби у воді. Решту води вони отримують із зеленими кормами:

$$-9.37 + 2.30 \times \text{DMI} + 0.053 \times \text{DM}.$$

Недоліком даного рівняння є те, що для розрахунку потреби води на пасовищах не включений фактор надою, на відміну від моделей прогнозування, які враховують період лактації.

Дослідження з прогнозування споживання води сухостійними коровами мало досліджені. Тим не менш, Holter та Urban розробили рівняння прогнозу для сухостійних корів:

$$-10.34 + (0.2296 \times \text{DM}) + 0.2212 \times \text{DMI} + (0.03944 \times \text{CP})^2.$$

Forbes J.M. встановив потребу у воді овець залежно від вмісту сухої речовини корму (DMI) і середньою щотижневою температурою (T):

$$DMI \text{ Ч } (0.18 \text{ Ч } T + 1.15)$$

Споживання води також залежить від фізіологічного стану. Потребу у воді необхідно збільшувати на третьому місяці вагітності та два рази на п'ятому місяці. Вівці можуть споживати в 12 разів більше води влітку, ніж взимку, отримуючи корми на пасовищі упродовж усього дня при температурі нижче 40°C.

У відлучених поросят, від трьох до шести тижнів, споживання води пов'язане з добовим споживанням корму (DFI) [kg]:

$$0.149 + 3.053 \text{ Ч } DFI.$$

Поросята від 20 кг до 90 кг маси тіла та 10–22-тижневого віку, які мають необмежений доступ до комбікорму (до 3 кг/добу) та вільний доступ до води, споживають її в середньому з співвідношенням 2,56:1, тобто на 1 кг комбікорму споживається 2,56 л води.

Потреба сільськогосподарських тварин різних вікових і статевих груп у воді наведена у таблицях 55–65.

Таблиця 55

**Потреба молочної худоби у воді залежно від віку, продуктивності та фізіологічного стану (Adams R. S., 1995; McFarland D. F., 1998)**

Група молочної худоби	Рівень молочної продуктивності, кг/добу	Потреба у воді, л/добу	Середня норма на 1 тварину за добу, л
Молочні телята (1–4 міс.)	-	4,9–13,2	9
Молочні телиці (5–24 міс.)	-	14,4–36,3	25
Молочні корови	13,6	68–83	115
	22,7	87–102	
	36,6	114–136	
	45,5	132–155	
Сухостійні корови	-	34–49	41

Таблиця 56

**Потреба м'ясної худоби у воді (NRC, 2000)**

Група м'ясної худоби	Маса тіла, кг	Потреба у воді, л/добу	Середня норма на 1 тварину за добу, л
Телята	181–364	15–40	25
	364–636	27–55	41
Підсисні корови	-	43–67	55
Сухостійні корови, нетелі та бики	-	22–54	38

Таблиця 57

## Потреба свиней у воді (Froese C., Small D., 2001)

Група свиней	Маса тіла, кг	Потреба у воді, л/добу	Середня норма на 1 тварину за добу, л
Відлучені поросята	7—22	1,0—3,2	2
Відгодівельний молодняк	23—36	3,2—4,5	4,5
	36—70	4,5—7,3	
	70—110	7,3—10	9
Супоросні свиноматки, кнурі	-	13,6—17,2	15
Підсисні свиноматки	-	18,1—22,7	20

Таблиця 58

## Потреба коней у воді (Groenendyk S., et al., 1988; NRC, 1989)

Тілобудова (маса тіла)	Потреба у воді, л/добу	Середня норма на 1 голову за добу, л
Дрібні (227 кг)	13—20	16,5
Середні (454 кг)	26—39	32,5
Крупні (680 кг)	39—59	49

Таблиця 59

## Потреба овець у воді (NRC, 1985)

Група овець	Маса тіла, кг	Потреба у воді, л/добу	Середня норма на 1 тварину за добу, л
Відлучені ягнята	27—50	3,6—5,2	4,4
Кітні вівці м'ясного напрямку, барани	80	4,0—6,5	5,25
Підсисні вівці м'ясного напрямку	80+	9,0—10,5	10
Кітні вівці молочного напрямку, барани	90	4,4—7,1	5,75
Підсисні вівці молочного напрямку	90	9,4—11,7	10,4

Таблиця 60

**Потреба курчат-бройлерів у воді залежно від віку та сезону  
(Mack O., Bell, Donald D., 1990)**

Вік курчат, тижнів	Потреба у воді, л/1 тис. птахів/добу	
	21°C	32°C
1—4	50—260	50—415
5—8	345—470	550—770
Сезон	Середня норма, л/1 тис. птахів/добу	
Зима, осінь, весна	280	
Літо	450	

Таблиця 61

**Потреба курей у воді (NRC, 1994)**

Тип курей	Маса тіла, кг	Потреба у воді л/1 тис. птахів/добу	Середня норма
Кури-несучки	1,6—1,9	180—320	250
Молодняк курей	0,05—1,5	30—180	105
Бройлерне батьківське поголів'я	3,0—3,5	180—320	250

Таблиця 62

**Потреба індиків у воді залежно від віку та сезону (Kitchener O.N., 2006)**

Вік, тижнів	Потреба у воді, л/1 тис. птахів/добу	
	10—21°C	27—35°C
1—7	38—327	38—448
8—14	403—737	508—1063
15—21	747—795	1077—1139
Тип птиці	Зима, осінь, весна	Літо
Бройлерний індик	296	402
Важкі несучки	431	600
Самці індиків	513	723

## Потреба кролів і норок у воді (Joergensen G., 1985)

Вік і група тварин	Маса тіла, кг	Потреба у воді, л/добу
Кролі: Сукрільні самки	4,5	0,35
Самки з гніздом до відлучення + 8 кроленят	8,5	1,02
6-тижневий молодняк	1,0	0,3
6-тижневий молодняк	2,3	0,64
Норки		
самці	3,0	0,39
самки	1,5	0,29
Молодняк норок:		
самці	2,0	0,26
самки	1,0	0,19

Таблиця 64

**Розрахункове добове споживання води  
(літрів на 1 тварину в день)  
для м'ясних корів і бугаїв упродовж року  
(Water Requirements for Beef Cattle, GPE-1400)**

Місяць	Середньомісячна температура, °С	Підсисні корови	Сухостійні, племінні та нетелі	Бици
Січень	2,2	41,6	22,7	26,5
Лютий	4,4	43,5	22,7	30,3
Березень	10,0	47,3	24,6	32,6
Квітень	17,8	58,7	30,3	39,8
Травень	22,8	64,4	34,1	45,4
Червень	25,6	66,2	37,9	49,2
Липень	32,2	62,5	54,9	71,9
Серпень	31,1	62,5	53,0	68,1
Вересень	25,6	66,2	37,9	49,2
Жовтень	20,0	62,5	32,2	43,5
Листопад	11,1	49,2	24,6	34,1
Грудень	3,3	41,6	22,7	28,4

**Орієнтовне загальне добове споживання води м'ясною великою рогатою худобою (Hicks R.V. et al., 1988)**

Тип худоби	Маса тіла, кг	Температура повітря, °С					
		4	10	14	21	27	32
Молодняк	180	15	16	19	22	25	36
	275	20	22	25	30	34	48
	365	23	26	30	35	40	57
	275	23	25	28	33	38	54
	365	28	30	34	41	47	66
	455	33	36	41	48	55	78
Сухостійні	410+	25	27	31	37	-	-
Підсисні	410+	43	48	55	64	68	61
Бики-плідники	635	30	33	38	44	51	72
	725	33	36	41	48	55	78

**Завдання 1.** За даними індивідуального завдання розрахувати потребу у воді для поголів'я ферми (на добу, декаду, місяць, сезон, рік).

**Завдання 2.** Розрахувати споживання води на 1 кг живої маси та 1 кг сухої речовини раціону у тварин за даними завдання.

## 4. Нормована годівля сільськогосподарських тварин

**Мета занять:** *освоїти техніку визначення норм годівлі, складання та зоотехнічної оцінки раціонів для сільськогосподарських тварин різних видів.*

Упродовж життя тварини постійно витрачають енергію і поживні речовини на підтримання життєдіяльності та утворення продукції. Тому їх організм потребує безперервного відновлення цих витрат, які прийнято називати кормовими, а їх кількісне вираження є нормою годівлі.

Отже, **норма годівлі** — це кількість поживних речовин та енергії, яка необхідна тварині для підтримання життя і утворення продукції. Годівля, що відповідає нормам, називається нормованою.

Норми годівлі тварин, які рекомендуються для практичного застосування, опубліковані в спеціальних довідниках, вважаються орієнтовними, оскільки їх необхідно коригувати відповідно до умов конкретних господарств залежно від віку, вгодованості та способу утримання тварин. Нормована годівля тварин передбачає визначення їх потреб більше ніж за 30 елементами живлення, зокрема в енергії, сухій речовині, протеїні, клітковині, мінеральних елементах і вітамінах.

**Раціоном** називається набір і кількість кормів, які з'їдає тварина за певний проміжок часу (добу, місяць, сезон, рік). Якщо він повністю і всебічно задовольняє потребу тварин, його вважають збалансованим, а годівлю — повноцінною.

Під **структурою раціону** розуміють співвідношення в ньому окремих видів або груп кормів за енергетичною поживністю, виражене у відсотках.

За структурою раціону, як правило, визначають **тип** годівлі, назва якого залежить від домінуючих кормів, що використовуються.

Щоб скласти раціон, необхідно:

- встановити норму годівлі тварин (групи тварин) на основі даних про живу масу і рівень продуктивності та відкоригувати її;
- знати оптимальні даванки окремих кормів, які відповідають рекомендованій структурі і типу годівлі тварин даного виду (групи виробничого призначення);
- знати поживність використовуваних кормів.

При розробці раціонів стадо поділяють на групи, до яких добирають тварин, подібних за рівнем продуктивності, фізіологічним станом, живою масою тощо. Раціон складають для тварин кожної групи з розрахунку на одну голову. Організація нормованої годівлі, крім визначення норм і складання раціонів, передбачає підготовку та послідовність згодовування кормів, кратність і спосіб їх роздавання.



## 4.1. Велика рогата худоба

Велика рогата худоба належить до жуйних (травоїдних) тварин, які мають чотирикамерний шлунок, пристосований до перетравлювання великої кількості об'ємистих кормів. Травлення у передшлунках відбувається мікробіологічно, за рахунок численних мікроорганізмів, що їх заселяють. За сучасними даними, в 1 мл вмістимого рубця налічується близько 10 млрд. бактерій та 1 млн. інфузорій.

У передшлунках під дією ферментів мікроорганізмів розщеплюється до 40–70% білків корму, 60–70% клітковини, до 80–95% розчинних вуглеводів і крохмалю. Розщеплюваність протеїну більшості кормів у рубці перевищує 75%. Поряд з розщепленням відбуваються й інтенсивні процеси синтезу. Мікроорганізми упродовж доби синтезують 0,7–1,5 кг протеїну, 4–6 кг летких жирних кислот (оцтової, пропіонової і масляної) та 110–350 г жирів. Для синтезу мікробного протеїну потрібне забезпечення мікроорганізмів енергією і мікроелементами.

Вуглеводи (цукри, крохмаль, клітковина) внаслідок бактеріальної ферментації у передшлунках зброджуються до летких жирних кислот — оцтової, пропіонової та масляної, які слугують основним джерелом енергії. При згодовуванні грубих кормів (сіно, солома) в рубці переважає оцтова кислота. У лактуючих тварин вона ще є попередником молочного жиру. При згодовуванні кормів, багатих на крохмаль (зерно пшениці, ячменю, кукурудзи) і цукор (зелена маса кукурудзи, сорго, суданка, буряки, м'яса), у рубці зростає частка пропіонової та масляної кислот. Цукор і крохмаль розщеплюються дуже швидко, що призводить до різкого зниження рН, порушення балансу мікроорганізмів і як наслідок — погіршення поїдання корму. Кукурудзяний крохмаль — важкорозщеплюваний, тому значна його частина досягає тонкого кишечника, де перетравлюється до глюкози, забезпечуючи стабільний вміст цукру в крові. Тому в раціонах жуйних слід контролювати вміст та співвідношення легко- і важкорозщеплюваних вуглеводів.

Розщеплення жирів у жуйних відбувається в рубці під дією ферментів мікроорганізмів до жирних кислот з короткою довжиною вуглецевого ланцюга, які там і всмоктуються. Жирні кислоти з довгим ланцюгом надходять в тонкий кишечник, де емульгуються, перетравлюються і абсорбуються. Велика кількість довголанцюгових жирних кислот у рубці знижує жирність молока, порушуючи ферментацію і перетворюючись на трансізомери — елаїдинову і вакценову жирні кислоти.

Таким чином, корми для раціону великої рогатої худоби та інших жуйних потрібно підбирати таким чином, щоб забезпечити як активну діяльність мікрофлори передшлунків, так і ферментативну діяльність сиңчуга та тонкого кишечника, враховуючи вплив продуктів травлення на здоров'я тварин і якість отримуваної продукції.

#### 4.1.1. Тільні корови у сухостійний період і нетелі

У виробничому циклі корів прийнято виділяти сухостійний і лактаційний періоди. Сухостійним називається період від запуску до отелення, тривалість якого становить 45–60 днів (6–8 тижнів). Запуском називається система заходів, спрямованих на припинення лактації (зменшення кратності доїння, годівлі, тимчасове вилучення з раціону соковитих і концентрованих кормів). Найбільшої продуктивності в наступну лактацію можна досягти, якщо сухостійний період корів триває 60 днів. Якщо сухостій триває менше 40 днів, надої у наступну лактацію будуть нижчі. У зв'язку зі збільшенням потреби у поживних речовинах і зменшенням здатності поїдати об'ємисті корми протягом тільності сухостійний період поділяється на дві фази: ранній сухостій – 6–4 тижні, і пізній – 3 тижні перед отеленням.

**Потреба у поживних речовинах.** У тільних коров в період лактації витрати енергії протеїну на розвиток плода незначні, тому їх не виділяють окремо. Однак, в сухостійний період необхідно окремо враховувати потребу в енергії та протеїні для росту плода і змін в репродуктивних органах. Добова потреба в енергії на тільність за цей період збільшується з 12 до 18 МДж ЧЕЛ.

Норму годівлі тільних сухостійних корів визначають за живою масою, періодом до отелення, віком та вгодованістю.

У таблиці 66 наведено норми годівлі повновікових корів середньої вгодованості у сухостійний період. Для нетелей і молодих корів норму годівлі збільшують орієнтовно на 10% для забезпечення їх власного росту, але в будь-якому випадку слід контролювати споживання ними сухої речовини. У разі, коли тварини не здатні повністю спожити визначену їй кількість, норму сухої речовини слід адекватно зменшити, а концентрацію енергії та поживних речовин в ній відповідно збільшити. За безприв'язного утримання витрати енергії у корів на 5% вищі, ніж за утримання на прив'язі, на що також вводять відповідні поправки.

Годівля тільних телиць має бути організована так, щоб забезпечити їх достатній ріст та розвиток плоду. Концентрація ЧЕЛ в 1 кг СР у раціоні телиць у віці 6–7 міс. має становити 6–7 МДж, 7–12 міс. – 5, 12–24 міс. – 4,5 МДж. На 1 МДж ЧЕЛ у раціоні має припадати 20 г сирого протеїна. Сучасні норми годівлі телиць розраховані на те, щоб при першому паруванні у віці 14–15 місяців вони досягали живої маси 390–410 кг. Це дає змогу отримати перше отелення вже у 24-місячному віці.

Приблизно за вісім тижнів до отелення починають інтенсивну підготовку нетелей. У цей час різко зростає потреба в поживних речовинах на ріст плода, збільшення вим'я (табл. 67).

**Орієнтовні норми годівлі тільних корів у сухостійний період,  
на голову за добу\***

Показник	Тижнів до отелення					
	6-4			3-0		
	Жива маса					
	580	600	630	610	630	660
Суха речовина, кг	10,5	10,8	11,5	10,0	10,3	10,8
ЧЕЛ, МДж	50	52	55	57	58	60
Сирий протеїн, г	1300	1340	1425	1450	1490	1560
Кишково- засвоюваний протеїн, г	1070	1110	1180	1185	1210	1250
Сира клітковина, г	2500	2570	2750	2250	2320	2430
Цукор+розщ. крохмаль, г	850	875	930	1650	1700	1780
Сирий жир, г	400	410	440	400	410	430
Сіль кухонна, г	65	67	70	70	72	76
Кальцій, г	60	62	65	80	82	87
Фосфор, г	35	36	38	45	47	49
Магній, г	16	16,5	17	16	16,5	17
Калій, г	70	72	76	70	72	76
Залізо, мг	550	570	600	550	570	600
Мідь, мг	100	102	105	100	102	105
Цинк, мг	550	570	600	550	570	600
Марганець, мг	550	570	600	550	570	600
Кобальт, мг	3	3,1	3,3	3	3,1	3,3
Йод, мг	5,5	5,7	6	5,5	5,7	6
Селен, мг	2	2,1	2,2	2,5	2,1	2,2
Вітамін А, тис. МО	120	125	130	120	125	130
Вітамін Е, мг	500	515	545	550	515	545
Вітамін D, тис. МО	13	13,5	13,9	13	13,5	13,9

\*Розраховано на основі даних DLG(1997),GfE(2001) та власних досліджень.

**Потреба нетелей в енергії протеїні перед отеленням  
(середня жива маса 550 кг), на одну голову за добу**

Строк до отелення, днів	ЧЕЛ, МДж	Кишково-засвоюваний протеїн, г
60-30	56	1200
30-0	62	1285

Споживання сухої речовини кормів у нетелей і корів протягом тільності зменшується, оскільки плід займає у черевній порожнині все більше місця. За 40–60 днів до отелення середнє споживання сухої речовини коровами становить 1,9–2,4% від живої маси, а за 20–0 днів – 1,6–1,8%. Тому перетравність органічної речовини раціонів повинна становити біля 70%. На практиці це означає, що у складі раціонів слід використовувати тільки високоякісні корми.

**Корми і раціони.** Раціони сухостійних корів і нетелей складаються з грубих і соковитих кормів, які за певних умов доповнюють концентрованими.

У першу фазу сухостійного періоду тваринам, як правило, згодовують тільки об'ємисті корми (табл. 68). Вони мають становити не менше 1,6–1,8% від живої маси. Концентрати включають лише у випадку дефіциту поживних речовин з об'ємистих кормів. Оскільки в цей період особливо важливо забезпечити корів протеїном, який використовується для формування плода, сіно і сінаж найкраще готувати з бобових трав (люцерна, конюшина) чи бобово-злакових сумішок, зібраних в оптимальній фазі вегетації. За достатньої кількості сінажу ним можна замінити значну частину грубих та інших соковитих кормів. Кукурудзяний силос використовується як енергетичний компонент раціонів. Оскільки в об'ємистих кормах, особливо з люцерни, міститься багато кальцію і мало фосфору, до раціону слід обов'язково вводити кормові фосфати чи премікс з відповідним вмістом цього елемента. Оптимальне співвідношення кальцію і фосфору після запуску має становити 2,5:1, а за 2 тижні перед отеленням – 1,4-1,1 : 1. При співвідношенні більшому, ніж 2,5 : 1, та меншому за 1 : 1 виникає вірогідність появи у корів післяродового парезу. Силос упродовж трьох тижнів до отелення рекомендується вилучити з раціону, замінюючи його сіном і сінажем.

**Орієнтовна структура раціонів корів у різні фази сухостійного періоду, %  
за поживністю**

Корми	Фаза	
	6-4 тижнів	3-0 тижні
Сіно	20-25	10-15
Силос	40-45	30-40
Сінаж	30-35	25-30
Концентровані	–	20-30

Величину споживання окремих видів об'ємистих кормів сухостійними коровами наведено у таблиці 69. Загальне споживання об'ємистих кормів у перерахунку на суху речовину має становити 1,4–1,7 кг/100 кг живої маси.

Таблиця 69

**Добове споживання об'ємистих кормів сухостійними коровами,  
кг/100 кг живої маси**

Вид корму	Кількість
Силос кукурудзяний	3,0-4,0
Грубі корми (сіно)	0,5-1,0
Зелені корми	6,0-8,0

У другу фазу сухостійного періоду тварин поступово привчають до підгодівлі концентрованим кормом. Це сприяє швидшій адаптації мікроорганізмів рубця до нового набору кормів, який буде використовуватись у період лактації. Кількість об'ємистих кормів у раціоні зменшують відповідно до рекомендованої структури. Нетелям у період за 3, а коровам — за 2 тижні перед отеленням щодобово згодують відповідно 1 і 2 кг концкорму, а потім до отелення включно — 2 і 4 кг (табл. 70). В останні дні перед отеленням у раціоні залишають тільки доброякісне сіно та невелику кількість концкормів, які інколи вилучають за 2–3 доби до отелення у випадку затвердіння вим'я.

Фаза Добова кількість концкормів, кг/голову

Таблиця 70

**Програма згодовування концентрованих кормів коровам  
і нетелям в період перед отеленням**

До отелення:

До отелення:	Добова кількість концентрованих кормів, кг/голову	Корови
- 3-2 тижні	1	2
- 1 тиждень	2	4

Корми для тільних сухостійних корів мають бути високої якості. Їм не можна згодовувати мерзлі та зіпсовані корми, а також кислий жом, барду, пивну дробину, зелену масу хрестоцвітих.

Влітку сухостійних корів забезпечують достатньою кількістю зелених кормів, яких згодують по 5–10 кг із розрахунку на 100 кг живої маси з додаванням сіна.

**Техніка складання раціону.** При складанні раціонів для корів і нетелей насамперед необхідно встановити норму годівлі, знати кількість кормів, яку можна згодовувати з розрахунку на одну голову, їх поживність. У свою чергу, для визначення норми годівлі сухостійних корів треба мати таку інформацію: жива маса, вік, фаза сухостійного періоду.

**Приклад.** Скласти раціон для тільних сухостійних корів на стійловий період за такими даними: середня жива маса корів – 610 кг, вік – 4 роки, фаза сухостійного періоду – 2 тижні перед отеленням.

Наявні корми: сіно і сінаж люцернові, силос кукурудзяний, зерно кукурудзи, шрот соєвий, мінеральні та вітамінні добавки.

### Поживність 1 кг використовуваних кормів\*:

Корм	СР, кг	ЧЕЛ, МДж	Кишк.-засв. протеїн, г	СК, г	Кальцій, г	Фосфор, г
Сіно люцернове	0,87	3,93	110	310	9,0	2,4
Сінаж люцерновий	0,43	2,15	52	140	7,0	1,6
Силос кукурудзяний	0,32	2,05	35	78	1,0	1,1
Кукурудза зерно	0,86	7,70	120	25	1,7	2,2
Шрот соєвий	0,91	8,20	252	54	5,0	8,0
Сіль кухонна	0,90	-	-	-	-	-

\*Визначають за результатами хімічного аналізу або довідниковими даними.

Техніка розрахунку:

1. На основі вихідної інформації про тварин, використовуючи дані таблиці 3.1, встановлюємо норму годівлі. Оскільки вік корів менше 5 років, знайдені показники збільшуємо на 5-10%. Сума наведених у таблиці 71 показників і становитиме загальну норму годівлі корів.

Таблиця 71

### Норма годівлі тільних сухостійних корів\*

Показник	СР, кг	ЧЕЛ, МДж	Кишково-засвоюваний протеїн, г	Кальцій, г	Фосфор, г
Норма	10	57,0	1185	80	45
Добавка на ріст	0,5	5,7	120	8	5
Всього необхідно	10,5	62,7	1305	88	50

\*Для даного прикладу норми визначено не за повним набором показників.

На практиці для підвищення повноцінності годівлі та ефективності використання кормів раціони корів і нетелей намагаються балансувати за якомога більшою кількістю показників (елементів живлення).

2. Орієнтуючись на структуру раціону, наведену у таблиці 3.3, визначають кількість енергії, що припадає на окремі корми. При цьому за 100% приймають загальну норму ЧЕЛ (табл. 71). Так, якщо у структурі раціону 10% за поживністю припадає на сіно, це становитиме 6,3 МДж ( $62,7 \times 10 : 100$ ), 35% на силос – 21,9 МДж ( $61 \times 35 : 100$ ), 25% на сінаж – 15,7 МДж ( $62,7 \times 0,25 : 100$ ), 30% на концентровані корми – 18,8 МДж ( $62,7 \times 30 : 100$ ). Дане енергетичне співвідношення є вихідним, і в процесі

розрахунку маси кормів (при округленні) та балансування раціону може незначно змінюватись.

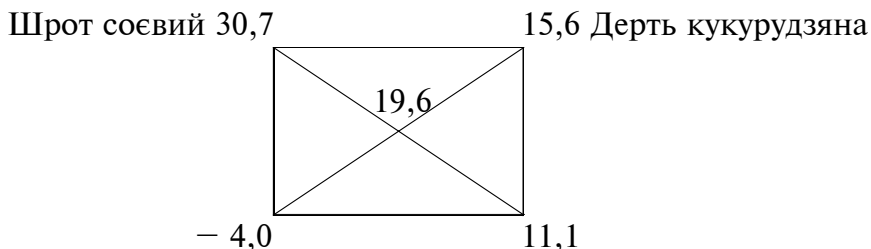
3. Розраховують масу кожного корму, яка забезпечує надходження визначеної кількості енергії. Для цього величину ЧЕЛ по кожному корму ділять на енергетичну поживність його 1 кг. Спочатку розраховується об'ємиста частина раціону. Так, сіна люцернового необхідно взяти округлено 1,5 кг (6,30 : 3,93), силосу кукурудзяного – 10 кг (21,9 : 2,05), сінажу люцернового – 8 кг (15,7 : 2,15).

4. У визначеній кількості об'ємистих кормів обчислюють вміст енергії, протеїну, клітковини та інших поживних речовин (табл. 72). Для цього показники поживності 1 кг корму перемножують на розраховану перед цим його масу у раціоні.

5. Визначають набір концентрованих кормів. Для цього необхідно обчислити сумарну енергетичну і протеїнову поживність об'ємистих кормів, після чого встановити кількість ЧЕЛ і кишково-засвоюваного протеїну, яких не вистачає до норми. У наведеному прикладі ця різниця становить 19,10 МДж ЧЕЛ (62,7–43,6) і 374 г кишково-засвоюваного протеїну (1305–931). З розрахунку на 1 МДж ЧЕЛ не вистачає 19,6 г (374:19,1) кишково-засвоюваного протеїну.

Якщо для покриття дефіциту взяти зерно кукурудзи, то в ньому з розрахунку на 1 Мдж припадає менше протеїну: 15,6 г (120:7,70), а якщо тільки шрот соєвий – значно більше: 30,7 г (252:8,20). Тому для балансування раціону за цими показниками необхідно створити суміш з цих кормів.

Співвідношення цих кормів у суміші можна встановити шляхом простого підбору або за допомогою квадрата змішування (Пірсона), чи обчислити за формулою. Наприклад, до раціону введено соєвий шрот і кукурудзяну дерть, у яких на 1 Мдж припадає відповідно 30,7 г (252:8,20) і 15,6 г (120:7,70) кишково-засвоюваного протеїну. Користуючись квадратом Пірсона, не важко визначити, що у шроті з розрахунку на 1 Мдж припадає протеїну на 11,1 г (30,7–19,6) більше, а у кукурудзяній дерті на 4 г (19,6–15,6) менше, ніж потрібно для збалансування раціону:



Поділивши 11,1 на 4,0 визначимо, що кількість ЧЕЛ, якої не вистачає до норми, буде складатися з 1 частини шроту і 2,8 частини кукурудзяної дерті (високопротеїнового корму береться стільки частин, скільки квадратів). Разом це становитиме 3,8 частини.

Далі визначаємо, скільки ЧЕЛ не вистачає з розрахунку на одну частину суміші (19,1 : 3,8 = 5,0 МДж). Відтак, за рахунок шроту потрібно взяти 5 МДж (5,0×1), а за рахунок дерті кукурудзяної – 14,0 МДж (5,0×2,8).

Таблиця 72

### Раціон для тільної сухостійної корови у стійловий період

Корм	Маса корму, кг	СР, кг	ЧЕЛ, МДж	Кишк.-засв. протеїн, г	СК, г	Са, г	Р, г
Норма за живою масою і періодом тільності	х	10,0	57	1185	2250	80	45
Добавка на ріст	х	0,5	5,7	120	225	8	5
<b>Всього за нормою</b>	<b>х</b>	<b>10,5</b>	<b>62,7</b>	<b>1305</b>	<b>2475</b>	<b>88</b>	<b>50</b>
Сіно люцернове	1,5	1,31	5,90	165	465	13,5	3,6
Силос кукурудзяний	10,0	3,2	20,50	350	780	10,0	11,0
Сінаж люцерновий	8,0	3,44	17,20	416	1120	56,0	12,8
<b>Міститься в об'ємистих кормах</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>43,6</b>	<b>931</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>
<b>До норми</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>-19,1</b>	<b>-374</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>
Кукурудза зерно	1,82	1,57	14,00	218	46	3,1	4,0
Шрот соєвий	0,61	0,55	5,00	154	33	3,1	4,9
Сіль кухонна	0,07	0,06	-	-	-	-	-
<b>Всього у раціоні</b>	<b>0,07</b>	<b>10,13</b>	<b>62,60</b>	<b>1303</b>	<b>2444</b>	<b>85,7</b>	<b>36,3</b>
<b>До норми, ±</b>	<b>0,12</b>	<b>-0,37</b>	<b>-0,01</b>	<b>-2</b>	<b>-31</b>	<b>-2,3</b>	<b>-13,7</b>

Після цього встановлюємо кількість кожного з концентрованих кормів, яку необхідно ввести до раціону: шроту — 0,61 кг (5,0 : 8,2), дерті — 1,82 кг (14 : 7,7). У цій кількості кормів буде міститися 19 МДж ЧЕЛ і 372 г (154+218) кишково-засвоюваного протеїну, що практично повністю покриває наявний дефіцит раціону (19,1 МДж і 374 г). Допустимим вважається, коли відхилення від норми не перевищують 3—5%. Жорсткіші обмеження не мають сенсу через похибку самих методів визначення поживності кормів, а також в зв'язку з тим, що раціон складають на середню тварину у групі.

Масу концентрованих кормів у складі двокомпонентної суміші потрібної енергетичної і протеїнової поживності можна обчислити також за формулами:

$$y = \frac{ab - c}{ae - dk}, \quad x = \frac{cd - ky}{a},$$

де:  $x, y$  — потрібна маса відповідно першого та другого кормів, кг;  
 $a$  — енергетична поживність першого корму, МДж/кг;  
 $b$  — маса кишково-засвоюваного протеїну в суміші, г;



c – енергетична поживність суміші, МДж/кг;

d, e – протеїнова поживність відповідно першого і другого кормів, г/кг;

k – енергетична поживність другого корму, МДж/кг.

Ефективність використання концентрованих кормів значно підвищується за використання їх у складі збалансованих комбікормів (табл. 73), до яких, крім основних компонентів, входять необхідні мінеральні добавки і премікси, чим значно підвищується повноцінність годівлі тварин.

Таблиця 73

**Орієнтовні рівні введення компонентів до складу комбікормів для корів, %**

Компонент	Періоди		
	за 2-3 тижні перед отеленням і роздоювання	середина лактації	кінець лактації
Кукурудза	30-45	35-50	30-40
Ячмінь	5-10	5-10	10-15
Пшениця фуражна	10-15	10-15	10-15
Зернобобові	0-10	0-5	0-5
Макуха соняшникова	15-20	10-15	10
Шрот соєвий	20-25	15-20	15-20
Кухонна сіль	2-1	1,5	2
Премікс	1-3	3	3

6. Після добору концентрованих кормів, раціон слід збалансувати за мінеральними речовинами та вітамінами. З цією метою визначають наявність у ньому, передусім, кальцію, фосфору, каротину, вітаміну D та обчислюють потребу у відповідних добавках. Наприклад, у наведеному раціоні до норми невістачає 13,7 г фосфору. Для усунення цієї нестачі можна використати динатрійфосфат. У довідковій таблиці (див. додаток) знаходимо, що вміст фосфору в ньому становить 20%. Тобто, 100 г солі містять 20 г елементу. Отже, 13,7 г фосфору будуть міститись у 68,5 г ( $100 \times 3,85 : 20$ ) зазначеної добавки (округлено 69 г).

Аналогічним чином визначають потребу в добавках інших мінеральних елементів і вітамінів. Але найбільш зручніше дефіцит мікроелементів і вітамінів компенсувати за допомогою преміксів, рецепти яких розроблені для тварин різних виробничих груп та продуктивності (табл. 74).

На завершення встановлюють кількість енергії і окремих поживних речовин у раціоні та порівнюють її з нормою годівлі. Стосовно кількості легкокорозщеплюваних вуглеводів, жиру та інших показників, які не контролювалися при складанні раціону, може існувати певна невідповідність між їх наявною кількістю та нормою. Як правило, це встановлюють у

процесі аналізу раціону, після чого його уточнюють остаточно. Підсумкові дані відносно наведеного раціону свідчать, що він відповідає нормам годівлі і є збалансованим за показниками поживності, що контролювалися.

Таблиця 74

**Рецепти преміксів для корів і бугаїв-плідників, на 1 т**

Компонент	Для сухостійних корів (120 г на добу)	Для сухостійних корів з фосфором (120 г на добу)	Для дійних корів з надоем 3,5-5 тис. кг (150 г на добу)	Для дійних корів з надоем вище 7 тис. кг (200 г на добу)	Для бугаїв-плідників
Вітамін А, млн. МО	1000	1000	1250	1500	2500
Вітамін D3, млн. МО	180	180	200	250	270
Вітамін Е, г	1250	1250	1250	4000	2000
Са, %	19	17	17,4	11,7	-
Р, %	-	6	5	7	-
Fe, г	1500	1500	2000	3000	-
Mn, г	3000	3000	4000	5000	1040
Zn, г	8000	8000	7000	7000	2000
Сu, г	800	800	1000	1500	450
I, г	80	80	100	150	175
Со, г	80	80	100	150	100
Se, г	20	20	20	30	-
Наповнювач (висівки пшеничні), кг	До 1000 кг	До 1000 кг	До 1000 кг	До 1000 кг	До 1000 кг

**Режим і техніка годівлі.** Годувати сухостійних корів у стійловий період необхідно 2–3 рази за добу. Влітку бажано, щоб корови перебували на пасовищі не менше 8 годин щодоби. За відсутності пасовищ зелені корми їм дають досхочу у відкритих загонах та постійно забезпечують водою температурою не нижче 9–10°C.

Корми, різні за поживістю та фізико-хімічними властивостями (сіно, силос, сінаж, концентровані тощо), які є основою традиційних раціонів для корів, ускладнюють механізоване їх роздавання та організацію нормованої годівлі тварин, особливо в умовах групового утримання. Ці недоліки усуваються за використання технології загальнозмішаного раціону — збалансованих і однорідних за фізико-хімічними властивостями повнораціонних сумішей, у результаті чого ефективність використання кормів і продуктивність тварин зростають на 10–13%. Під час приготування загальнозмішаного раціону слід враховувати об'ємну масу його окремих компонентів (табл. 75).

Таблиця 75  
Маса 1 м<sup>3</sup> окремих кормів, кг

Корм	Маса
Сіно пресоване	280
Сіно звичайне	112-95
Силос (70-75% вологість)	600-650
Сінаж (55% вологість)	600
Буряки	650-750
Концентровані корми	600-700
Меяса	1400
Сіль кухонна	1250-1520
Премікс	480-500

Безпосередньо перед отеленням до годівлі корів слід підходити індивідуально, зменшуючи до мінімуму даванку силосу і сінажу, а за 2–3 дні – і концентратів. Найбажанішими кормами в ці дні є сіно і пійло з послаблюючих концентратів (висівки, дерть вівсяна). Якщо корова до отелення підготовлена добре і має нормальний стан вим'я, то виводити з раціону силос і сінаж не варто.

Оскільки умови утримання корів значною мірою впливають на стан здоров'я і якість при-

плоду, віддають перевагу безприв'язному утриманню з щодобовим активним моціоном.

**Завдання 1.** *Скласти раціон для тільних сухостійних корів навчально-дослідного господарства на зимовий і літній періоди (індивідуальне завдання).*

**Завдання 2.** *На основі добового раціону для корів на зимовий період, складеного при виконанні попереднього завдання, розрахувати рецепт комбікорму для сухостійних корів.*

**Завдання 3.** *Перевірити відповідність раціону тільних сухостійних корів, який складається з 3 кг сіна вико-вівсяного, 9 кг сінажу люцернового, 11 кг силосу кукурудзяного і 65 г кухонної солі, нормам годівлі. Тварини до 4 років, жива маса 600 кг, перша фаза сухостійного періоду.*

*За необхідності підібрати та встановити дозу мінеральної добавки, щоб збалансувати раціон за кальцієм і фосфором.*

#### 4.1.2. Дійні корови

Годівлю дійних корів організують так, щоб одержати від них максимум високоякісного молока при низьких витратах корму і збереженні здоров'я тварин.

За фізіологічним станом корів і пов'язаними з ним змінами молочної подуктивності період лактації можна поділити на 3 фази: роздоювання, середина лактації і згасання лактації, по 100 днів кожна. Особливості кожного з цих періодів враховують при визначенні потреби корів у поживних речовинах.

**Потреба у поживних речовинах.** Норми енергетичного і протеїнового живлення дійних корів диференціюються на величину, що забезпечує підтримання життя, і складову, необхідну для утворення продукції. У молодих корів потреба в ЧЕЛ для підтримання життя з розрахунку на 1 кг метаболічної живої маси (ЖМ<sup>0,75</sup>) на 8,3% вища, ніж у повновікових, що

становить відповідно 0,317 і 0,293 МДж. Приблизно визначити підтримуючу потребу в ЧЕЛ для корів живою масою 500–700 кг можна за формулою:

$$\text{ЧЕЛ}_{\text{підтримання життя}} (\text{МДж/голову}) = \text{Жива маса} : 20 + 6.$$

Потреба в ЧЕЛ на продуктивність визначається з урахуванням вмісту жиру і білка в молоці:

$$\text{ЧЕЛ}_{\text{молокоутворення}} (\text{МДж/кг}) = 0,95 + 0,37 \times \text{СЖ} (\%) + 0,21 \times \text{СП} (\%) + 0,07.$$

Потреба у сирому протеїні для підтримання життя становить 3,9 г на 1 кг ЖМ<sup>0,75</sup>. У молодих корів цей показник також вищий, ніж у повновікових. Потреба у протеїні для утворення молока визначається за вмістом в ньому білка з урахуванням гарантованої надбавки у розмірі 5%.

Для визначення норм годівлі дійних корів необхідно мати інформацію про живу масу, вік, вгодованість, добовий надій, фазу лактації, вміст жиру і білка у молоці та спосіб утримання тварин. Наведені нижче норми визначені для повновікових дійних корів середньої вгодованості, яких утримують на прив'язі, за вмісту жиру в молоці 3,8% і білка × 3,2% (табл. 76, 77). Для корів у першу і другу лактації та нижче середньої вгодованості підтримуючий рівень годівлі збільшують на 10% для забезпечення власного росту тварин, за безприв'язного утримання – на 5–6% у зв'язку з більшою руховою активністю тварин.

Перша фаза лактації характеризується різким підвищенням рівня молочної продуктивності. В цей період вмістимість шлунково-кишкового тракту ще обмежена, через що фактичне споживання кормів не забезпечує компенсації витрат поживних речовин з молоком. Максимальне споживання кормів спостерігається тільки з другого місяця лактації і триває до сьомого місяця тільності.

Тому більшість корів у період роздоювання мають негативний енергетичний баланс, який покривається з резервів організму. Щоб уникнути значних втрат живої маси, слід забезпечувати концентрацію ЧЕЛ у сухій речовині раціону на рівні 6,5–6,8 МДж/кг, а кишково-засвоюваного протеїну – 15–15,5%. Вміст сирогої клітковини підтримується на рівні не нижче 16 %.

Друга фаза лактації. Після роздоювання годівля має бути такою, щоб досягнута продуктивність утримувалася якнайдовше і тварина могла відновлювати вирачені резерви. Частку концкормів у раціоні поступово зменшують, одночасно збільшуючи кількість об'ємистих кормів. Концентрація ЧЕЛ у сухій речовині раціону у цей період становить 5,7–6,0 МДж/кг, а кишково-засвоюваного протеїну – 12,5–13%. Вміст сирогої клітковини підтримується на рівні 19–22%.

У третю фазу лактації годівля корів має забезпечувати відкладання в їх організмі запасів поживних речовин. До кінця запуску більшість корів припиняють лактацію, високопродуктивних запускають примусово. Концентрацію ЧЕЛ у сухій речовині раціону знижують до 5,0–5,3 МДж/кг, а кишково-засвоюваного протеїну – до 10–10,5%. Вміст сирогої клітковини

Таблиця 76

**3.11. Норми годівлі повновікових дійних корів живою масою 500 кг, на одну голову за добу**

Показник	Добовий надій молока з вмістом жиру 3,8%, білка - 3,2%, кг											
	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	
ЧЕЛ, МДж:												
підтримання життя	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0
утворення молока	30,4	36,4	42,5	48,6	54,7	60,7	66,8	72,9	79,0	85,0	91,0	91,0
всього	61,4	67,4	73,5	79,6	85,7	91,7	97,8	103,9	110,0	116,0	122,0	122,0
Суха речовина, кг	12,0	12,8	13,6	14,4	15,2	16,0	16,6	17,2	17,9	18,7	19,0	19,0
Кішк.-засв. протейн, г:												
підтримання життя	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380
утворення молока	820	985	1150	1315	1480	1640	1805	1970	2135	2300	2460	2460
всього	1200	1365	1530	1695	1860	2020	2185	2350	2515	2680	2840	2840
Сира клітковина, г	2760	2880	2990	3100	3190	3280	3320	3350	3400	3460	3500	3500
НДК об'ємистих кормів, г												
КДК, г												
Цукор+розиц. Кр., г	1300	1400	1560	1700	1820	2050	2320	2670	2950	3270	370	370
Жир, г	450	480	515	550	580	615	640	660	700	730	770	770
Сіль кухонна, г	65	73	81	89	97	105	113	121	129	137	140	140
Кальцій, г	65	73	81	89	97	105	113	121	129	137	140	140
Фосфор, г	45	51	57	63	69	75	81	87	93	99	100	100
Магній, г	21	22	23	25	26	27	28	29	30	32	33	33
Залізо, мг	770	850	930	1010	1090	1170	1270	1370	1400	1575	1680	1680
Мідь, мг	82	95	105	115	122	130	150	170	182	195	220	220
Цинк, мг	555	635	695	755	815	875	990	1110	1195	1280	1420	1420
Марганець, мг	555	635	695	755	815	875	990	1110	1195	1280	1420	1420
Кобальт, мг	6,3	7,4	8,1	8,8	9,5	10,2	11,9	13,7	14,7	15,8	18,0	18,0
Йод, мг	7,2	8,5	9,2	10,1	10,6	11,7	13,5	15,4	16,5	17,7	20,0	20,0
Селен, мг	2,4	2,6	2,7	2,9	3,0	3,2	3,3	3,4	3,6	3,7	3,5	3,5
Каротин, мг	410	475	520	565	610	655	710	770	825	885	1000	1000
Вітамін D, МО	9600	10600	11600	12600	13600	14600	15800	17100	18400	19700	2100	2100
Вітамін E, мг	385	425	465	505	545	585	635	685	735	790	840	840

Розраховано за даними Вауєтисхе LfL (2011); NRC (2001); DLG (1997); А.П. Калашникова и др. (1985).

Таблиця 77  
**3.12. Норми годівлі повновікових дійних корів живою масою 600 кг, на одну голову за добу**

Показник	Добовий надій молока з вмістом жиру 3,8%, білка - 3,2%, кг												
	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32		
ЧЕЛ, МДж:													
підтримання життя	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5		
утворення молока	36,5	42,6	48,6	54,7	60,8	66,9	73,0	79,0	85,1	91,2	97,3		
всього	72,0	78,1	84,1	90,2	96,3	102,4	108,5	114,5	120,6	126,7	132,2		
Суха речовина, кг	14,2	15,1	16,0	16,7	17,4	18,1	18,8	19,6	20,3	21,0	21,7		
Кишк.-засв. протейн, г:													
підтримання життя	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420		
утворення молока	985	1150	1310	1480	1640	1805	1970	2130	2295	2460	2625		
всього	1405	1570	1730	1900	2060	2225	2390	2550	2715	2880	3045		
Сира клітковина, г	3270	3350	3500	3600	3650	3700	3750	3825	3850	3875	3885		
НДК об'ємистих кормів, г													
КДК, г													
Цукор+розщ. Кр., г	1650	1875	2150	2425	2700	2975	3300	3625	3950	4300	4625		
Жир, г	520	560	590	630	650	690	715	750	780	820	850		
Сіль кухонна, г	78	86	94	102	110	118	126	134	142	150	158		
Кальцій, г	78	86	94	102	110	118	126	134	142	150	158		
Фосфор, г	54	60	66	72	78	84	90	96	102	108	114		
Магній, г	90	97	104	111	118	125	132	139	146	153	160		
Залізо, мг	25	27	28	29	30	31	32	34	35	36	37		
Міль, мг	890	970	1050	1130	1210	1300	1390	1490	1590	1695	1800		
Цинк, мг	100	110	120	130	135	155	175	190	200	225	250		
Марганець, мг	665	725	785	845	905	1020	1130	1215	1295	1435	1575		
Кобальт, мг	7,8	8,5	9,2	9,9	10,6	12,3	13,9	14,9	15,9	18,1	20,7		
Йод, мг	665,0	725,0	785,0	845,0	905,0	1020,0	1130,0	1215,0	1295,0	1435,0	1575,0		
Селен, мг	8,9	9,7	10,5	11,3	12,1	13,9	15,7	16,8	17,9	20,2	22,7		
Каротин, мг	2,8	3,0	3,2	3,3	3,5	3,6	3,8	3,9	4,1	4,2	4,3		
Вітамін D, МО	500	545	590	635	680	730	785	840	895	1010	1120		
Вітамін E, мг	11100	12100	13100	14100	15100	16300	17400	19700	19900	21200	22500		

Розраховано за даними Вауегіше LfL (2011); NRC (2001); DLG (1997); А.П. Калашнікова и др. (1985).

підтримується на рівні 23-26 %. В останні два місяці тільності плід займає все більше місця в черевній порожнині, що обмежує вмістимість рубця. Це слід враховувати, нормуючи співвідношення окремих видів кормів.

**Корми і раціони.** Дійним коровам згодують різні доброякісні об'ємисті і концентровані корми у певному співвідношенні, визначеному з урахуванням зміни потреби у поживних речовинах і вмістимості шлунково-кишкового тракту протягом лактації (табл. 78, 79).

Найпоширенішим є силосно-сінажний тип годівлі лактуючих корів, у раціонах яких значну частку становить силос у поєднанні з сінажем за помірного витрачання сіна (табл. 80). З об'ємистих кормів дійним коровам також можна згодувати свіжий і силосований жом - 1,5-2,0 кг/100 кг живої маси або близько 15% за поживністю, замінюючи відповідну частку силосу. При цьому слід контролювати забезпеченість корів грубоструктурованою клітковиною, яка у жомі відсутня. Концентровані корми вводять до раціону для забезпечення необхідного рівня енергетичного і протеїнового живлення корів.

Даванка концентрованих прямо залежить від рівня продуктивності корови та від якості об'ємистих кормів у раціоні. Чим вищий надій, тим більше згодують концкормів. Разом з тим, слід намагатися забезпечити потребу в енергії і поживних речовинах не тільки за рахунок збільшення частки концкормів, але й високої якості об'ємистих кормів.

Таблиця 78  
**Структура раціонів дійних корів,  
% за поживністю**

Корм	Фаза лактації		
	роздоювання	середина	кінець
Сіно	10	12	15
Силос	15-20	20-30	30-35
Сінаж	15-20	20-25	25-30
Концентровані корми	50-60	35-40	20-25

Таблиця 79  
**Споживання сухої речовини  
об'ємистих кормів коровами  
молочних порід за фазами лактації,  
кг СР/100 кг ЖМ**

Місяць лактації	Споживання об'ємистих кормів
1	1,4-1,6
2-3	1,6-2,0
4-9	2,0-2,2
10-11	1,9-2,1
Сухостійний період	1,4-1,7

Таблиця 80  
**Орієнтовні даванки окремих  
видів кормів дійним коровам,  
кг/голову за добу  
(середня жива маса 550-600 кг)**

Корм	Кількість
Сіно	3-5
Силос (32% СР)	15-20
Сінаж	10-15
Комбікорм	3-8 (до 11)

Кількість концкормів орієнтовно можна визначати з розрахунку на 1 кг молока залежно від величини надою:

Добовий надій молока, кг	Даванка концкорму на 1 кг молока, г
До 10	До 100
11 – 15	100 – 150
16 – 20	150 – 200
21 – 25	250 – 300
25 – 30 і більше	300 – 350 і більше

Комбікорм для корів складається з зернових злакових і білкових кормів, а також вітамінних і мінеральних добавок, введених у вигляді преміксу (див. табл. 3.8). У злакових кормах слід брати до уваги сумарний вміст цукру і розщеплюваного у рубці крохмалю, необхідних для забезпечення мікрофлори енергією. У цьому відношенні зерно кукурудзи хоча і має найвищий вміст крохмалю, але частка, розщеплюваного у рубці, менша порівняно з зерном пшениці і ячменю. В той же час підвищений вміст у кукурудзі рубцево-стабільного крохмалю поліпшує забезпечення організму корів глюкозою з тонкого кишечника, що особливо важливо для високопродуктивних тварин.

З білкових кормів найкраще використовувати соєвий шрот, протеїн якого має вищі показники використання у тонкому кишечнику порівняно з протеїном соняшnikової макухи чи шроту. Цінним білковим кормом є також свіжа пивна дробина, яка містить багато мікробного білка, стабільного у рубці. Її можна згодовувати 1,5–2 кг/100 кг живої маси або 10% за поживністю, замінюючи частку концкормів. Окремі концентровані корми, які специфічно впливають на якість молока і молочних продуктів, вводять до раціону в обмеженій кількості, кг: овес, кукурудза, ячмінь, жито, соняшnikова і лляна макуха – до 4, пшеничні висівки – до 6, ріпакова макуха, меляса – до 1,5.

У літніх раціонах грубі й соковиті корми замінюють зеленими. Найчастіше свіжоскошену зелену масу згодовують із годівниць і частково – випасанням тварин на пасовищах. На 100 кг живої маси коровам залежно від потреби в енергії і поживних речовинах згодовують 8–10 кг зелених кормів (2,5–3,0 кг у сухій речовині). Так, за живої маси 550 кг вона може спожити за добу 45–55 кг зеленого корму. Однак максимальна кількість з'їденої трави залежатиме від її виду і вологості.

Недостатньо високе поїдання через низький вміст цукру мають бобові трави, зокрема люцерна. Тому до раціону з її використанням доцільно включати патоку в кількості 0,5–1,0 кг/голову за добу. Надлишок протеїну у бобових по можливості, слід збалансувати за рахунок злакових трав, кукурудзяного силосу чи енергетичних концентрованих кормів (кукурудза, ячмінь). Слід також враховувати, що трави у ранні фази вегетації містять мало грубоструктурованої клітковини, що призводить до знижен-



ня жирності молока. Тому у цей період доцільно включати до раціону 1–1,5 кг грубого сіна.

Переведення корів на літні раціони і навпаки необхідно здійснювати протягом двох тижнів, щоб дати змогу популяції мікроорганізмів рубця адаптуватись до нового набору кормів і уникнути тим самим зниження поїдання та продуктивності.

При переході на зимову годівлю кількість зеленої маси у раціонах дійних корів поступово зменшують – з 30–40 до 5 кг на голову за добу, або у разі використання пасовищ – відповідно зменшують час випасання худоби з 8–10 до 2 годин. Вранці ж та ввечері згодовують грубі й соковиті корми (сіно, солому, силос, сінаж). При згодовуванні трави з годівниць її змішують з подрібненими сіном або соломою.

Використання проміжних культур (ріпак, гірчиця, кормова капуста) дозволяє збільшити тривалість пасовищного періоду і тим самим – заощадити силосовані корми і коренеплоди. Але при цьому дуже важливо пам'ятати, що восени більшість проміжних культур часто містять підвищену кількість нітратів. Привчати корів до таких кормів слід поступово. Особливо у великій кількості нітрати накопичуються у зелених рослинах за похмурої, дощової погоди. У рубці вони відновлюються до нітритів і за вмісту понад 0,5% у сухій речовині раціону можуть призвести до отруєння і загибелі тварин. Нітрати також негативно впливають на засвоєння каротину, інактивуючи каротиназу і викликаючи симптоми недостатності вітаміну А. Через вміст нітратів і компонентів, які погіршують смакові якості, максимальну даванку зеленої маси хрестоцвітих обмежують 5 кг сухої речовини на голову за добу (близько 20 кг у свіжій масі).

Бобові рослини накопичують нітратів до токсичного рівня меншою мірою, ніж злакові хрестоцвіті. Тому згодовування худобі трави злаково-бобових сумішок знижує дію нітратів і суттєво зменшує вірогідність нітритного отруєння. Знижують вплив нітратів на організм жуйних тварин корми, багаті на крохмаль (дєрть пшенична, ячмінна, кукурудзяна,) і цукор (кормова патока). При цьому створюються умови, за яких мікрофлора передшлунків відновлює нітрати до аміаку, що використовується для синтезу мікробного білка або перетворюється у печінці на сечовину.

**Режим і техніка годівлі.** Корів годують 1–3 (до 6) разів за добу. Залезитиме кратність годівлі, насамперед, від фази лактації і кількості концентрованих кормів у раціоні, а також від способу згодовування кормів. Існують два основні способи згодовування кормів дійним коровам – роздільне і у складі загальнозмішаного раціону.

За роздільної годівлі слід дотримуватись певних правил щодо черговості згодовування окремих видів кормів. Так, сіно і кормові буряки починають згодовувати лише після того, як тварини з'їли силос. Завдяки цьому пізніше включаються в дію фізіологічні механізми, які обмежують споживання корму внаслідок наповнення рубця. Концентровані корми згодовують лише після об'ємистих, інакше поїдання останніх зменшується.

Добову кількість концентрованих кормів, встановлену на конкретну молочну продуктивність, слід згодувати у якомога більше прийомів (до 4–6 разів), не перевищуючи 2,0 кг за одну даванку. При згодовуванні за один прийом більше, ніж 3 кг концентрованого корму значення рН у рубці падає нижче 6, що зменшує в ньому кількість целюлозолітичних бактерій. Наслідком цього є уповільнення ферментації корму і збільшення часу його перетравлювання, що в кінцевому рахунку призводить до зниження споживання сухої речовини всього раціону. Тому, чим більша кількість концентрованих кормів у раціоні корови, тим важливіше згодувати їх у декілька прийомів.

Під час роздоювання кількість комбікорму у раціоні не повинна збільшуватись більше, ніж на 2 кг в тиждень, щоб мікрофлора рубця мала достататньо часу для адаптації до нового співвідношення кормів (табл. 81). Для цього впроваджену у другу фазу сухостійного періоду добову даванку концкормів (2–4 кг) збільшувати поступово – не більше, ніж на 0,5 кг/день, виходячи на максимальну їх кількість з 4–5 тижня лактації.

Таблиця 81

### Програма згодовування концентрованих кормів коровам у період роздоювання

Фаза	Добова кількість концкормів, кг/голову	
	первістки	корови
- 1 тиждень	4,5	6
- 2 тиждень	6,0	8
- 3 тиждень	7,0	10
- 4 тиждень	8,0	11
- 5 тиждень	8,5-10	11,5-12

Первісткам згодувати більше 10 кг концкормів за добу не рекомендується. Як альтернатива пропонується використання захищених жирів (до 1% від сухої речовини раціону) і глюкопластичних речовин (пропіленгліколь, гліцерин і пропіонати), що оптимізують енергетичний обмін.

При годівлі за системою загальнозмішаного раціону корів забезпечують свіжим, підготовленим до поїдання кормом у вигляді повнораціонних кормосумішей з метою максимального споживання ними сухої речовини. Приготовляються повнораціонні кормосуміші, як правило, за допомогою мобільних змішувачів-роздавачів, якими транспортуються і роздаються на кормові столи.

Організацію кормового столу забезпечують наступним чином:

- кратність роздавання загальнозмішаного раціону – 1–3 (до 6) разів за добу;
- підгортання протягом дня – багаторазове;
- нез’їдені кормові залишки перед кожним роздаванням кормосуміші видаляють з корівника.

Оптимальний вміст сухої речовини в кормосумішах повинен знаходитись в межах 45–55%. Якщо вміст сухої речовини перевищує 60%, доцільно додати в суміш воду, водний розчин патоки чи вологі корми у такій кількості, щоб середній вміст сухої речовини становив 45–55%. Наприклад, корова отримує 27,5 кг кормосуміші, вміст сухої речовини в якій надто високий і становить 65% або 17,9 кг ( $27,5 \times 0,65$ ). Вологість суміші становитиме відповідно 35%. Для підвищення її до 45% (55% СР), необхідно, щоб за рахунок додавання води маса кормосуміші збільшилась до 32,5 кг ( $17,9 : 0,55$ ). Таким чином, кількість води, яку необхідно додати в кормосуміш, становитиме 5 кг ( $32,5 - 27,2$ ).

Якщо кормосуміш надто волога ( $> 55\%$ ), необхідно ввести до раціону сухі корми – сіно, сухий жом, висівки, солому, зменшивши відповідно вміст вологих кормів, наприклад силосу. Перед введенням до кормосуміші сіна його необхідно подрібнити до частинок величиною 2,5–5 см.

В основному, кормосуміші коровам роздають на кормові столи: напівсухі – 1, а напіввологі – 2 рази на добу, щоб корм залишався свіжим і не самозігрівався. При цьому в процесі поїдання корму, його підгортають через кожні 2–4 години після роздавання.

При збільшенні числа роздач кормосумішей до 3–4 разів спостерігається позитивна реакція до підвищення молочної продуктивності корів, але слід враховувати зростання витрат, що може не компенсуватись прибавкою надоїв.

Важливий контроль тривалості часу змішування, щоб з одного боку, не допустити надмірного подрібнення грубих вегетативних кормів, і в той же час, забезпечити однорідність суміші та мінімізувати витрати праці і часу.

Для маточного стада худоби м'ясних порід застосовують особливі норми для корів у першу та в другу половини лактації і після відлучення телят за безприв'язного утримання.

У племінних господарствах з м'ясного скотарства норму годівлі корів доцільно збільшувати на 10%.

У господарствах, де практикується прив'язне утримання і корів годують у приміщенні, норми годівлі для них знижують на 10–12%.

Оптимальною за середньої молочної продуктивності корів у стійловий період вважається така структура раціону, %: грубі корми 10–20; соковиті 40–60; концентровані 20–30.

Даванку концентрованих кормів коровам м'ясних порід встановлюють із розрахунку 0,2–0,3 кг на 100 кг живої маси. При цьому слід звернути увагу на те, що телята після народження споживають 4,5–5,0 кг молока, хоча молочність корів, як правило, значно вища. Тому для запобігання захворюванню вим'я їх у перші 15–20 діб після отелення годують в основному грубими кормами, потім поступово збільшують даванку сінажу і силосу, вводять концкорми.

**Техніка складання раціону.** Щоб скласти раціон для дійних корів, спочатку необхідно визначити норму годівлі. Для цього потрібно знати живу

масу тварин, добовий надій і склад молока, місяць лактації, вік та вгодованість.

**Приклад.** Скласти раціон для для дійних корів на зимовий період за такими даними: жива маса – 600 кг, добовий надій – 24 кг, жирність молока – 3,8%, білок – 3,2%, лактація – друга, місяць лактації – 5-й, вгодованість – середня.

*Наявні корми: сіно і сінаж люцернові, силос кукурудзяний, зерно кукурудзи, пшениці, шрот соєвий, патока, мінеральні та вітамінні добавки.*

### Поживність 1 кг використуваних кормів\*:

Корм	СР, кг	ЧЕЛ, МДж	Кишк.-засв. протеїн, г	СЖ, г	СК, г	Ц+рКр, г	Кальцій, г	Фосфор, г	Віт. D, МО
Сіно люцерново-різнотравне	0,87	3,93	110	10	310	2	4,2	2,4	300
Сінаж люцерновий	0,45	2,15	52	16	140	3	5,4	1,6	100
Силос кукурудзяний	0,32	2,05	35	12	78	80	1,0	1,1	20
Кукурудза зерно	0,86	7,70	120	33	25	385	1,7	2,2	0
Пшениця зерно	0,87	7,60	140	12	19	550	1,5	3,3	0
Шрот соєвий	0,91	8,20	252	54	54	145	5,0	8,0	0
Сіль кухонна	0,90	-	-	-	-	-	-	-	-

\*Визначають за результатами хімічного аналізу або довідниковими даними.

Техніка розрахунку:

1. Під час встановлення норми годівлі слід врахувати надбавку на власний ріст тварини. Для цього потребу в енергії на підтримання життя (35,5 МДж), яку визначають за даними таблиці 3.12, слід збільшити на 8,3%, що буде становити 38,5 МДж. Таким чином, загальна потреба в ЧЕЛ для корів 2-ї лактації дорівнюватиме 111,5 МДж (38,5 + 73,0) – на 3,0 МДж більше порівняно з вихідним показником (108,5 МДж). Після визначення добавки в енергії слід пропорційно збільшити кількість поживних речовин, що припадають з розрахунку на 1 МДж. Для цього треба обчислити, скільки конкретної поживної речовини згідно з нормою припадає на 1 МДж, а потім одержане значення помножити на 3.

Наприклад, на 1 МДЖ припадає 0,17 кг сухої речовини (18,8 : 108,5), а на добавлені 3 МДж – 0,5 кг (0,17 кг x 3). Відповідно протеїну на 1 МДж припадає 22 г (2390 г : 108,5), а на 3 МДж – 66 г і т.д. Після цих розрахунків визначають норму годівлі з урахуванням добавки на ріст, додаючи її до відповідного показника, визначеного за живою масою і надоем (табл. 82).

2. Орієнтуючись на структуру раціону, характерну для середини лактації (див. табл. 78), та враховуючи здатність до споживання сухої речо-

**Раціон для дійних корів у зимовий період,**  
жива маса – 600 кг, надій – 24 кг, вміст жиру у молоці – 3,8%, білка – 3,2%

Корм	Маса корму, кг	ЧЕЛ, МДж	Суха речовина, кг	Кишково-засвоюваний протеїн, г	СЖ, г	СК, г	Цукор + розщ. Кр., г	Кальції, г
Норма за живою масою та надоєм	х	108,5	18,8	2390	715	3750	3300	126
Добавка на ріст	х	3,0	0,5	66	20	105	90	3,5
<b>Всього за нормою</b>	<b>х</b>	<b>111,5</b>	<b>19,3</b>	<b>2456</b>	<b>735</b>	<b>3855</b>	<b>3390</b>	<b>129,5</b>
Сіно люцерново-різногравне	3,00	11,79	2,61	330	30	930	6	12,6
Силос кукурудзяний	14,00	28,70	4,48	490	168	1092	1120	14,0
Сінаж люцерновий	13,00	27,95	5,85	676	208	1820	39	70,2
Дерть пшенична	1,80		1,57	252	22	34	990	2,7
<b>Міститься</b>		<b>82,18</b>		<b>1748</b>				
Дерть кукурудзяна	1,70	13,01	1,48	204	56	43	655	2,9
Шрот соєвий	2,00	16,30	1,82	504	108	108	290	10,0
Сіль кухонна	0,126	-	0,12	-	-	-	-	-
Премікс 1 % (надій > 7 тис.)	0,200	-	0,18	-	-	-	-	23,4
<b>Всього</b>		<b>111,4</b>	<b>18,11</b>	<b>2456</b>	<b>592</b>	<b>4027</b>	<b>3100</b>	<b>135,8</b>
<b>До норми, ±</b>		<b>-0,07</b>	<b>-1,19</b>	<b>0</b>	<b>-123</b>	<b>172</b>	<b>-290</b>	<b>6,3</b>

вини об'ємистих кормів на 5-му місяці лактації (табл. 79), добирають грубі і соковиті корми, визначаючи їх енергетичну поживність. За 100% приймають загальну норму ЧЕЛ (111,5 МДж). Так, якщо структура раціону матиме вид: сіно – 11%, силос – 25, сінаж – 25, концентровані – 39%, на них припадатиме відповідно 12,2; 27,9; 27,9 та 43,5 МДж. Дане енергетичне співвідношення є вихідним, і в процесі розрахунку маси кормів (при округленні) та балансування раціону може незначно змінюватись.

3. Розраховують масу кожного об'ємистого корму, яка забезпечує надходження визначеної кількості енергії. Для цього величину ЧЕЛ, що припадає на даний корм у раціоні, ділять на енергетичну поживність його 1 кг. Так, сіна люцерново-різнотравного необхідно взяти округлено 3 кг (12,2 : 3,93), силосу кукурудзяного – 14 кг (27,9 : 2,05), сінажу люцернового – 13 кг (27,9 : 2,15). Кількість концентрованих кормів визначають після розрахунку об'ємистої частини, виходячи з величини надою молока.

4. У визначеній кількості об'ємистих кормів спочатку обчислюють вміст сухої речовини і порівнюють його з нормативними значеннями таблиці 3.14, згідно з якими корова живою масою 600 кг на 5-му місяці лактації здатна спожити близько 12,6 кг сухої речовини об'ємистих кормів (2,1 × 6). У наведеному прикладі цей показник становить 12,94 кг (2,61 + 4,48 + 5,85), що відповідає вимогам фізіології живлення. Після цього обраховують вміст у раціоні протеїну, жиру, клітковини та інших поживних речовин, перемножуючи показники поживності 1 кг кожного корму на його масу у раціоні (табл. 82).

5. Визначають набір концентрованих кормів. Оскільки даний раціон без патоки, для забезпечення живлення мікрофлори рубця спочатку слід розрахувати концентрований корм, багатий на легкорозщеплювані вуглеводи – зерно пшениці. Згідно з даними таблиці 73, її рекомендується 10–15% від поживності раціону, наприклад 12%. Це становитиме 13,4 МДж (111,5 × 12 : 100) або 1,8 кг (13,4 : 7,5). В подальшому рекомендується вводити до раціону 0,7–1,0 кормової патоки.

6. Обчислюють сумарну енергетичну і протеїнову поживність об'ємистих кормів і дерті пшеничної, після чого встановлюють кількість ЧЕЛ і кишково-засвоюваного протеїну, яких не вистачає до норми. У наведеному прикладі ця різниця становить 29,4 МДж ЧЕЛ (111,5 – 82,18) і 708 г кишково-засвоюваного протеїну (2456 – 1748). З розрахунку на 1 МДж ЧЕЛ не вистачає 24 г (708 : 29,4) кишково-засвоюваного протеїну.

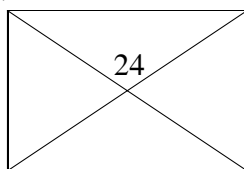
7. Розраховують склад і кількість суміші на основі дерті кукурудзяної і соєвого шроту, яка необхідна для покриття вище вказаного дефіциту енергії і протеїну. Користуючись одним із методів добору концентрованих кормів, наприклад, за допомогою квадрата Пірсона встановлюємо, що до раціону необхідно ввести 2 кг шроту соєвого і 1,7 кг дерті кукурудзяної:

- у шроті соєвому на 1 МДж припадає 30,7 г кишково-засвоюваного протеїну (252 : 8,20), у зерні кукурудзи – 15,6 г (120 : 7,70). Поділивши 6,7 на 8,4 визначимо, що кількість ЧЕЛ, якої не вистачає до норми, буде

складатися з 1 частини шроту (високопротеїнового корму береться стільки частин, скільки квадратів) і 0,8 частини кукурудзяної дерті. Разом це становитиме 1,8 частини;

Шрот соєвий 30,7

15,6 Дерть кукурудзяна



– 8,4                      6,7

- визначаємо, скільки ЧЕЛ не вистачає з розрахунку на одну частину суміші – 16,3 МДж (29,4 : 1,8). Відтак, за рахунок шроту потрібно взяти 16,3 МДж (16,3Ч1), а за рахунок дерті кукурудзяної – 13,0 МДж (16,3 × 0,8);

- встановлюємо кількість кожного з концентрованих кормів, яку необхідно ввести до раціону: шроту – 2,0 кг (16,3 : 8,2), дерті – 1,7 кг (13,0 : 7,7). У цій кількості кормів буде міститися 29,31 МДж ЧЕЛ і 708 г кишково-засвоюваного протеїну, що практично повністю покриває наявний дефіцит раціону.

У випадку нестачі мінеральних елементів треба визначити кількість відповідної мінеральної добавки за довідниковими даними (див. додатки).

Для забезпечення корів вітамінами А, D і E та мікроелементами до раціону вводять певну, як правило, рекомендовану виробником кількість преміксу. У наведеному прикладі використано премікс для корів з надом’єм вище 7 тис. кг за лактацію (табл. 74), зі зниженим рівнем вітаміну D. Згодовування 200 г преміксу на одну голову за добу гарантовано забезпечує потребу корів у вітамінах А, D, E і всіх необхідних мікроелементах: залізі, міді, цинку, марганці, кобальті, йоді та селені.

З метою детальнішої характеристики якості та прогнозування ефективності годівлі показники нормування доповнюють аналізом раціону.

### **Аналіз раціону**

1. Структуру раціону визначають за такими формулами:

$$y_1 = \frac{100 \cdot b}{a}; \quad y_2 = \frac{100 \cdot c}{a}; \quad y_3 = 100 - y_1 - y_2.$$

де  $y_1, y_2, y_3$  – поживність відповідно грубих, соковитих і концентрованих кормів відносно поживності раціону, %;  $a$  – поживність раціону, МДж.;  $b$  і  $c$  – поживність відповідно грубих і соковитих кормів, МДж.

Отже, за енергетичної поживності раціону на рівні 111,43 Мдж, яка приймається за 100%, грубі корми займають 11,79 МДж або 10,6% (11,79 × 100 : 111,43); соковиті – 56,65 Мдж або 50,8% (56,65 × 100 : 111,43); концентровані – 42,99 МДж або 38,6%.

За структурою раціону визначають тип годівлі тварин. Останній відображає переважний вміст за енергією в раціонах певного корму.

Класифікація типів годівлі, запропонована О.П. Дмитроченком, ґрунтується на відмінностях у витрачання концентрованих кормів на одну голову за певний проміжок часу та на 1 кг молока (табл. 83). Також типи годівлі можуть класифікуватись за співвідношенням об'ємистих кормів – силосно-сінний, силосно-сінажний тощо.

Таблиця 83

### Класифікація типів годівлі корів за кількістю концкормів у раціоні

Тип годівлі	Кількість концкормів	
	за поживністю, %	на 1 кг молока, г
Об'ємистий	0–9	100 і менше
Малоконцентратний	10–24	101–220
Напівконцентратний	25–39	221–399
Концентратний	40 і більше	400 і більше

У даному прикладі тип годівлі корів напівконцентратний, за співвідношенням об'ємистих кормів – силосно-сінажний.

2. *Витрата корму* – це показник, який характеризує ефективність використання твариною енергії спожитих кормів, тобто яка кількість енергії корму (у МДж) витрачається на одиницю одержуваної продукції. Визначають її за відношенням енергії згодованих кормів до кількості одержаної продукції. Розрахунок здійснюють за формулою:

$$Зк = \frac{a}{d},$$

де  $Z_k$  – витрата корму на виробництво молока, МДж/кг;  $a$  – енергетична поживність раціону, МДж;  $d$  – надій, кг/добу.

У наведеному прикладі витрата корму становить 4,64 МДж (111,43 : 24), тобто на виробництво 1 кг молока витрачається 4,64 МДж ЧЕЛ. Величина цього показника залежить від збалансованості (повноцінності) раціону. Чим повніше і за більшою кількістю показників збалансовано раціон, тим менші витрати кормів на одиницю продукції. Крім того, витрата корму залежить від рівня годівлі і продуктивності тварин. Чим більше енергії одержує тварина і чим вища її продуктивність, тим менше витрачається корму на виробництво одиниці продукції, адже відношення продуктивної частини раціону до підтримуючої зростає.

3. *Оплата корму* – це кількість продукції, одержаної з розрахунку на 1 МДж витрачених кормів. Її визначають за формулою:

$$O_k = \frac{d}{a},$$

де  $O_k$  – оплата корму, або кількість молока з розрахунку на одиницю енергетичної поживності раціону, кг/МДж.;  $a$ ,  $d$  – те саме, що й у формулі для визначення витрати корму.



У наведеному прикладі оплата корму становить 0,22 кг/МДж (24 кг молока : 111,43 МДж), тобто кожен витрачений мегаджоуль енергії оку-питься 0,22 кг молока.

Звідси можна зробити висновок, що між показником витрати і опла-ти корму існує зворотний зв'язок: із збільшенням витрат корму зменшу-ється його оплата і навпаки.

3. *Рівень сухої речовини* в раціоні з розрахунку на 100 кг живої маси. корови визначається за формулою:

$$C_w = \frac{C_p}{W},$$

де  $C_w$  – маса сухої речовини раціону, що припадає на 100 кг живої маси тварини, кг;  $C_p$  – маса сухої речовини в раціоні, кг;  $W$  – жива маса тварини, ц.

У розробленому раціоні вміст сухої речовини в раціоні становить 18,11 кг. Отже, на 100 кг живої маси корови припадає 3,0 кг сухої речови-ни раціону за норми – 3,2 кг. Дане відхилення знаходиться в межах допу-стимих відхилень. Перевантаження травного каналу тварин об'ємистими кормами збільшує тривалість перебування корму у рубці і зниження спо-живання сухої речовини всього раціону.

4. *Енергетичну поживність сухої речовини раціону* обчислюють за фор-мулою:

$$\dot{I} = \frac{a}{\tilde{N}D},$$

де  $\Pi$  – енергетична поживність сухої речовини раціону, МДж/кг;  $a$  – енергетична поживність раціону, МДж;  $CP$  – маса сухої речовини в ра-ціоні, кг.

Оскільки фізіологічна здатність корови до споживання сухої речови-ни кормів за одиницю часу обмежена, то із збільшенням її продуктив-ності в одиниці маси сухої речовини раціону слід підвищувати рівень енергії й усіх поживних речовин, тобто суха речовина має бути поживні-шою. У 1 фазу лактації енергетична поживність 1 кг сухої речовини раціо-ну має становити 6,5–6,8 МДж, 2 фазу – 5,7–6,0; 3 фазу – 5,0–5,3 МДж.

У розглянутому прикладі поживність 1 кг сухої речовини раціону становить 6,15 МДж ЧЕЛ (111,43 : 18,11) і є достатньою для даної вели-чини надою у 2 фазу лактації.

5. *Вміст кишково-засвоюваного протеїну у сухій речовині раціону* ви-значають за формулою:

$$\hat{E}_{\zeta\dot{I}} = \frac{100 \times \dot{I} \dot{I}}{\tilde{N}D},$$

де  $K_{\zeta\Pi}$  – вміст кишково-засвоюваного протеїну в сухій речовині раціо-ну, %;  $MP$ ,  $CP$  – маса відповідно кишково-засвоюваного протеїну і сухої речовини в раціоні, г.

Рівень забезпечення дійних корів протеїном вважається оптимальним, якщо вміст кишково-засвоюваного протеїну у сухій речовині раціону у 1 фазу лактації становить 15–15,5%, 2 фазу 12,5–13%, 3 фазу – 10–10,5%.

У даному прикладі цей показник дорівнює 13,6% ( $2456 \times 100 : 18110$ ), що відповідає вимогам для 2-ї фази лактації.

б. *Вміст клітковини у сухій речовині раціону* визначають за формулою:

$$\hat{E} = \frac{100 \times k}{\tilde{N}\tilde{D}},$$

де  $K$  – вміст сирової клітковини у сухій речовині раціону, %;  $k$ ,  $CP$  – маса відповідно сирової клітковини і сухої речовини в раціоні, г.

Згідно з нормами годівлі, вміст клітковини в раціонах корів залежить від їх продуктивності і коливається від 16 до 26% від сухої речовини. За величини надоїв у 1 фазу лактації він має становити 16–18%, 2 фазу – 19–22%, 3 фазу – 23–26%.

Недостатній рівень клітковини в раціоні корів, зумовлений зменшенням частки грубих кормів та відповідним збільшенням кількості концентрованих (до 50% і більше) в його структурі, негативно впливає на рівень оцтовокислого бродіння в рубці. Наслідком цього є зниження (на 0,2–0,3%) вмісту жиру в молоці, порушення білкового та мінерального обмінів, зниження відтворної здатності тварин. Надмірна кількість клітковини в раціоні зменшує споживання корму, знижує його енергетичну цінність і продуктивність тварин.

Крім кількості клітковини в раціоні, треба зважати на її якість. Клітковина різних кормів містить неоднакову кількість лігніну, внаслідок чого різняться як за швидкістю ферментації, так і за рівнем перетравності. Так, клітковина грубих і більшості зернових кормів, багатьох видів макухи та шротів порівняно з клітковиною інших кормів містить багато лігніну, тому має низьку розчинність, малу швидкість ферментації і низьку перетравність. Клітковина коренебульбоплодів, навпаки, відносно легко ферментується і їй притаманна висока перетравність. Перетравність клітковини зелених кормів, а також силосу і сінажу, залежить від фази вегетації рослин, за якої їх використовують безпосередньо для приготування силосу й сінажу. У ранній фазі розвитку рослини мають менше клітковини і вона швидше і повніше перетравлюється, ніж у пізніші фази вегетації. Кислото-детергентна клітковина (КДК) у перші 3 тижні лактації повинна становити 21% сухої речовини раціону, у подальшому – 19%, нейтрально-детергентна клітковина (НДК) – відповідно 28 і 25%. Для нормального перебігу травлення і створення належного співвідношення летких жирних кислот (оцтова, пропіонова, масляна), яке забезпечує високу жирність молока, потрібно, щоб за загальної кількості сирової клітковини в раціоні на рівні 26–28% грубоструктурована клітковина становила не менше 50%, а за вмісту клітковини 16–20% – не менше 70–80%, у т.ч. за рахунок 2,8–3,0 кг грубих кормів.

У розглянутому прикладі вміст клітковини в сухій речовині раціону становить 22%, що можна вважати оптимальним для даного рівня молочної продуктивності.

7. *Кількість цукру і розщеплюваного у рубці крохмалю, що припадає на 1 кг сухої речовини раціону.* Ці вуглеводи легко гідролізуються і зброджуються в передшлунках, завдяки чому є легкодоступним енергетичним матеріалом для мікроорганізмів. За цих умов забезпечується найповніше використання аміаку, що утворюється при розщепленні протеїну кормів, для синтезу бактеріального білка.

Нестача легкоферментованих вуглеводів у раціоні погіршує використання азотистих речовин кормів та їх трансформацію в білок молока, порушує вуглеводно-жировий обмін і знижує запліднюваність корів.

Надлишок легкорозчинних вуглеводів у раціонах є причиною підвищення кислотності вмістимого рубця і виникнення ацидозу. У більшості випадків знижується інтенсивність жуйки, в деяких випадках спостерігаються патологічні зміни в травному каналі. Це призводить до порушення вуглеводного, жирового, білкового та енергетичного обмінів, різних захворювань і передчасного вибуття тварин.

Потреба корів у легкорозчинних вуглеводах залежить від їх продуктивності та фази лактації. Максимальна кількість цукру і розщеплюваного крохмалю при надоях 32 кг і вище не повинна бути меншою 100 і більшою 250 г/кг сухої речовини раціону, 25 кг – відповідно – 75 і 225, 22 кг – 75 і 200, 19 кг – 75 і 175 г/кг, у сухостійний період (2 фаза) – 100 і 200 г/кг. При цьому вміст цукру не повинен перевищувати 75 г/кг сухої речовини.

У даному прикладі на 1 кг сухої речовини раціону припадає 171 г цукру з розщеплюваним крохмалем (3100 : 18,11), що відповідає запланованій величині надою.

8. *Вміст жиру в сухій речовині раціону* розраховують так же само, як і вміст клітковини (див. п. 6). Жири кормів в організмі тварин виконують енергетичні функції, беруть участь у терморегуляції, необхідні для нормальної роботи деяких травних залоз, використовуються для утворення жиру молока, є розчинниками багатьох вітамінів, потрібні для формування стійкості тварин проти інфекційних захворювань та впливу радіації. Вважається, що кількість жиру у сухій речовині раціону за рахунок натуральних кормів максимально може досягати 4% і за рахунок використання захищених жирів – 6%. У наведеному прикладі вміст жиру в сухій речовині раціону становить 3,3%, що відповідає фізіологічній нормі.

9. *Вміст мінеральних елементів та співвідношення між ними.* Контроль за мінеральним живленням тварин здійснюють за вмістом окремих елементів у кормах, сумами лужних і кислотних елементів, вираженими у грам-еквівалентах.

Мінеральний склад раціону має бути завжди збалансований за всіма елементами, наведеними в нормах годівлі. За надлишку одного або кількох із них визначають співвідношення між тими елементами, які мають

найбільш виражений взаємовплив в обміні. Наприклад, постійно треба контролювати відношення кальцію до фосфору, рідше реакцію золи.

У молоці корів міститься багато кальцію (1,2 г/кг) і фосфору (0,84 г/кг), а їх співвідношення становить 1,4 : 1. Якщо корова засвоює більше кальцію і фосфору, ніж їх виділяється з молоком, то вони відкладаються в кістковій тканині у співвідношенні 2 : 1. Тому вважається, що в раціонах дійних корів відношення кальцію до фосфору повинно бути близьким до 1,4 : 1, але не більше як 2 : 1.

У складеному раціоні вміст кальцію і фосфору наближений до норми, а співвідношення між цими елементами становить 1,6 : 1.

Результати аналізу раціону свідчать, що його фактична поживність відповідає потребам корів і за дотримання всіх технологічних параметрів, зокрема вимог техніки й режиму годівлі, забезпечить очікуваний рівень їх продуктивності та нормальний стан здоров'я.

**Аліментарні захворювання і їх профілактика.** Нестача або надлишок поживних речовин, порушення режиму і техніки годівлі, низька якість кормів є причиною виникнення аліментарних хвороб. Все це призводить до зниження молочної продуктивності, яловості корів, передчасного вибуття кращих тварин зі стада. На ранніх стадіях хвороби обміну речовин не мають чітко виражених симптомів. Тому необхідний постійний контроль за станом травлення, обміном речовин і здоров'ям корів.

*Кетоз* — захворювання жуйних тварин, основними причинами якого є нестача цукрів і виникнення в зв'язку з цим дефіциту енергії в перші дні після отелення та у фазі інтенсивної лактації, особливо на фоні надлишку протеїну у раціоні (низьке цукро-протеїнове відношення). Характеризується порушенням вуглеводно-ліпідного і білкового обміну і супроводжується накопиченням в організмі кетонових тіл, в результаті чого уражуються центральна нервова система, печінка, серце, нирки та інші органи.

Профілактика — належне забезпечення легкорозщеплюваними вуглеводами згідно з нормами їх концентрації у сухій речовині раціону, використання пропіленгліколю.

*Ацидоз рубця* — хвороба, що характеризується тривалим зниженням рН рубцевого вмісту (нижче 6) з порушенням активності мікроорганізмів і накопиченням молочної кислоти. Виникає через інтенсивну ферментацію в рубці за наявності великої кількості вуглеводистих кормів (зернових злакових кормів, буряків) і недостатньої кількості клітковини у раціоні.

Профілактика — дотримання зоотехнічних вимог до режиму і програми згодовування концентрованих кормів, використання бікарбонату натрію, нормування кількості цукру, розщеплюваного крохмалю і сирі клітковини у сухій речовині раціону,

*Алкалоз рубця* — захворювання, що характеризується підвищенням рН рубцевого вмісту зверх 7,2 внаслідок надлишку азотистих сполук у раціоні. Зумовлюється надмірною кількістю білка і небілкових азотовмісних речовин та нестачею легкоферментованих вуглеводів у раціоні.

Профілактика — дотримання зоотехнічних вимог до кількості білкових кормів у раціоні, нормування протеїнового живлення з урахуванням розщеплюваності протеїну кормів у рубці, зокрема за кишково-засвоюваним протеїном і рубцевим балансом азоту.

*Тимпанія рубця* — вздуття, викликане надмірним газоутворенням внаслідок надлишку легкорозчинних протеїнів, зокрема з хлоропластів бобових трав, нестачею клітковини, різкою зміною складу раціону.

Профілактика — дотримання поступовості переходу на нові корми, режиму і техніки згодовування бобових трав, забезпечення тварин достатньою кількістю грубоструктурованої клітковини.

*Гіпокальціємія* (післяродовий парез) — захворювання, викликане порушенням кальцієвого обміну, що призводить до слабкості тазових кінцівок, атаксії, ураження дихальних та серцевих м'язів. Аліментарними причинами виникнення даної хвороби є надлишкове надходження кальцію у сухостійний період, надлишок фосфору, порушення балансу між лужними і кислотними елементами у раціоні.

Профілактика — оптимізація мінерального живлення і усунення вказаних причин.

*Гіпомагніємія* (пасовишна тетанія) — хвороба, яка виникає в результаті нестачі магнію в раціоні і характеризується підвищеною збудливістю, клонічними та тетанічними судомами у тварини. Гіпомагніємія виникає через низький вміст магнію в кормах, високий рівень рН, надлишок калію та використанні зеленої маси молодих трав, вирощених на ділянках з інтенсивним внесенням калійних та азотистих добрив.

Профілактика — організація підгодівлі корів комплексними мінеральними добавками з включенням сполук магнію, калію, кухонної солі та дефіцитних мікроелементів.

*Зміщення сичуга* — захворювання, причинами якого можуть бути ожиріння сухостійних корів, різка зміна структури раціону, недостатній рівень об'ємистих кормів і їх надмірне подрібнення, кетоз, парез, низьке споживання сухої речовини.

Профілактика — усунення вказаних причин.

**Контроль повноцінності годівлі.** Основними показниками, за якими контролюють повноцінність годівлі корів, є величина надою і склад молока, апетит, рівень споживання сухої речовини кормів на 100 кг живої маси, тривалість жуйки, стан процесів у рубці, стан волосяного покриву, структура калових мас.

Кількість жиру в молоці значною мірою залежить від повноцінності вуглеводного живлення. Низький вміст жиру в молоці вказує, зокрема, на нестачу сирої клітковини в раціоні корів. В більшості випадків це супроводжується порушенням перебігу мікробіологічних процесів і ацидозом рубця (табл. 84).

Але на початку лактації встановити відхилення від норм живлення на підставі жирності молока не видається можливим, оскільки в наслідок використання жирових резервів організму вміст жиру в молоці може

## Схема контролю повноцінності вуглеводного живлення дійних корів

Об'єкт	Поживна речовина		
	целюлоза	крохмаль	цукор
Молоко	· Жириність молока - висока	· Жириність молока - низька	· Жириність молока - підвищена
	· Надій - знижений	· Надій - підвищений	· Надій - знижений
Рубець	· Активність мікроорганізмів — низька	· Активність мікроорганізмів — висока	· Активність мікроорганізмів — низька
	· рН - висока (6,4-6,7)	· рН - низька (5,6-6,9)	· рН - дуже низька (5,0-5,3)
	· Багато оцтової і мало масляної кислот	· Мало оцтової і багато пропіонової та масляної кислот	· Мало оцтової і багато масляної та молочної кислот

навіть збільшуватися. Стан процесів у рубці оцінюють за сирою біомасою бактерій, абсолютно сухою речовиною бактерій, кількістю аміло-, протео- та целюлозолітичних бактерій, біомасою інфузорій та їх чисельністю. Крім того, визначають рН рубцевого вмісту та ферментативну активність вищеперерахованих видів бактерій: амілолітичну, протеолітичну та целюлозолітичну. Повноцінність енергетичного і протеїнового живлення корів в період лактації можна оцінити за вмістом білка і сечовини у молоці (табл. 85).

Таблиця 85

## Схема контролю повноцінності енергетичного і протеїнового живлення корів за даними про вміст у молоці білка і сечовини

Вміст білка, %	Вміст сечовини, мг/100 мл	Причини відхилень від норм годівлі	Ознаки відхилень від норм годівлі у тварин
1	2	3	4
Низький, < 3,10	Нижче 15	Нестача енергії і сирого протеїну	Інтоксикація печінки (підвищений вміст білірубину в крові), субклінічна ацетонемія, слабо виражена охота, затримка овуляції; кісти яєчників, зниження молочної продуктивності
	20-30	Нестача енергії	Інтоксикація печінки, порушення функції відтворення
	Понад 35	Нестача енергії і надлишок протеїну	Значна інтоксикація печінки, слабо виражена охота, нерегулярні статеві цикли, катаральні гнійні запалення статевої сфери, кісти яєчників

1	2	3	4
<b>Середній, 3,3-3,60</b>	Нижче 15	Нестача сирого протеїну	Порушення функції яєчників, зниження надоїв
	15-25	Годівля в нормі	-
	Понад 30	Надлишок сирого протеїну	Інтоксикація печінки. Кісти яєчників
<b>Високий, &gt; 3,90</b>	Нижче 15	Надлишок енергії і нестача сирого протеїну	Небезпека ожиріння перед запуском, ускладнені отелення, кетоз і проблеми з репродукцією після отелення
	15-25	Надлишок енергії	Небезпека ожиріння старих корів, ускладнені отелення
	Понад 30	Надлишок енергії і сирого протеїну	Повільне відновлення і запалення матки після отелення, набряк вим'я, кісти яєчників, субклінічний кетоз, порушення функцій печінки

Вміст сечовини дає можливість оцінювати забезпеченість корів енергією. Це пояснюється тим, що у випадку нестачі енергії невикористана для мікробного синтезу у рубці кількість аміаку надходить до печінки, де утворюється сечовина, яка потім потрапляє в молоко.

Рівень споживання сухої речовини на 100 кг живої маси оцінюють за залишками нез'їдених кормів. Величина залишків корму у корів в середньому знаходиться в межах від 2 до 4% від кількості заданого корму. Наприклад, якщо 60 корів отримують за добу по 45,4 кг натуральної повнораціональної кормосуміші на одну голову, то величина залишків в загальній кількості має становити від 54,4 до 108,9 кг (2724 кг × 2–4%).

Стан волосяного покриву дає можливість судити про забезпеченість корів мікроелементами, зокрема міддю. Кошлатість, відсутність блиску може свідчити про недостатнє забезпечення цими речовинами.

Промивання екскрементів теплою водою через сито (6–8 отворів на 2,54 см) дозволяє швидко визначити ефективність перетравлювання корму. Частки грубих кормів довжиною менше 1,5 см свідчать про те, що ця довжина недостатня для забезпечення належної тривалості знаходження корму в рубці, перетравлювання клітковини і нормального процесу жуйки. В нормі повинно спостерігатись 50–55 жувальних рухів за хвилину. Наявність зерен кукурудзи із кукурудзяного силосу свідчить про те, що для жуйки і перетравлення корм був надто твердим. Така ситуація спостерігається, коли згодують сухий кукурудзяний силос з неподрібненим зерном повної стиглості, яке дуже тверде.

Якщо є залишки ячменю або кукурудзи з крохмалем, це значить, що певна поживність зерна втрачена. Якщо частина корму або крохмалю тверді, можливо потрібне додаткове подрібнення корму, щоб крохмаль був повністю доступний для мікроорганізмів рубця.

**Завдання 1.** *Складіть добові раціони для дійної корови на зимовий, перехідний і літній періоди (індивідуальне завдання).*

**Завдання 2.** *Зробіть аналіз складених за даними завдання 1 раціонів. Визначте їх структуру, тип годівлі худоби, витрату і оплату кормів, вміст та енергетичну поживність сухої речовини раціону, а також її кількість на 100 кг живої маси корови, концентрацію протеїну, клітковини, легкорозщеплюваних вуглеводів і жиру в сухій речовині, відношення кальцію до фосфору.*

**Завдання 3.** *На основі раціону для корів, складеного при виконанні попереднього завдання, розробіть рецепт повнораціонної суміші та визначте її добову даванку.*

### 4.1.3. Бугаї-плідники

Нормована, повноцінна годівля бугаїв у поєднанні з належними умовами утримання та раціональним використанням забезпечують їх багаторічну високу статеву активність, добре здоров'я та високу якість сперми.

Годівля має забезпечувати постійну заводську вгодованість бугаїв. Як недостатня, так і надмірна годівля, а також використання неякісних кормів знижують їх статеву активність, якість спермопродукції та строки ефективного використання. Особливо гостро виявляються наслідки неправильної годівлі бугаїв в умовах інтенсивного статевого навантаження. Середнім навантаженням для бугая вважається одна, а інтенсивним – 2–3 дуплетні садки на тиждень.

**Потреба у поживних речовинах.** Потреба плідників в енергії і поживних речовинах залежить від їх живої маси, віку та інтенсивності використання. З розрахунку на 100 кг живої маси в непарувальний період потрібно 1,0–1,3 кг сухої речовини, 8,1–11,3 МДж ОЕ, у парувальний період за середнього навантаження – відповідно 1,0–1,5 кг і 9,1–13,7 МДж ОЕ, за підвищеного – 1,1–1,6 кг сухої речовини і 10,7–16 МДж ОЕ.

Енергетична поживність 1 кг сухої речовини повинна становити 8,1 МДж у непарувальний період, 8,7 МДж при середньому і 9,7 МДж – при підвищеному статевому навантаженні.

Рівень протеїнового живлення плідників також слід диференціювати залежно від статевого навантаження. Бугаї мають підвищену, порівняно з коровами, потребу в протеїні, що пояснюється їх фізіологічними особливостями, пов'язаними не тільки із спермопродукцією, а й з підвищеним рефлекторним збудженням та інтенсивним обміном речовин. Тому за інтенсивного використання бугаїв на 1 МДж ОЕ у раціоні має припадати 20 г сирого протеїну, за помірного – 18 г, у непарувальний період – 15 г.

Оптимальним для бугаїв-плідників залежно від навантаження вважається вміст у сухій речовині клітковини відповідно 21, 22 і 25%, крохмалю – 13,8; 10,5 і 8,7%; цукру – 12,0; 9,4; 7,3%, жиру – 3,0–3,5%. Бажано, щоб вміст крохмалю і цукрів у раціонах був орієнтовно однаковий.

У разі нестачі в раціоні мінеральних речовин істотно знижуються кількість і якість спермопродукції, виникають захворювання. Так, дефіцит кальцію і фосфору зумовлює збільшення кількості дегенеративних



### Норми годівлі бугаїв-плідників при середньому навантаженні, на одну голову за добу

Показник	Жива маса, кг										
	500	600	700	800	900	1000	1100	1200			
Обмінна енергія, МДж	68	76	84	91	99	105	110	117			
Суха речовина, кг	7,9	8,8	9,7	10,5	11,3	12,1	12,8	13,6			
Сирий протеїн, г	1220	1360	1505	1630	1755	1880	1980	2105			
Перетравний протеїн, г	740	825	915	990	1065	1140	1200	1275			
Сира клітковина, г	1560	1760	1940	2100	2260	2420	2560	2720			
Крохмаль, г	810	910	1005	1085	1170	1250	1320	1405			
Цукор, г	740	825	915	990	1065	1140	1200	1275			
Сирий жир, г	280	310	340	370	400	425	450	480			
Сіль кухонна, г	40	45	50	50	60	60	65	65			
Кальцій, г	40	45	50	50	60	60	65	65			
Фосфор, г	30	37	39	40	43	46	48	50			
Магній, г	15	18	21	24	27	30	33	36			
Калій, г	55	66	77	88	99	110	121	132			
Сірка, г	20	24	28	32	36	40	44	48			
Залізо, мг	435	485	535	580	620	665	705	750			
Мідь, мг	75	85	90	100	105	115	120	130			
Цинк, мг	315	350	390	420	450	485	510	545			
Кобальт, мг	5,9	6,6	7,3	7,9	8,5	9,1	9,6	10,2			
Марганець, мг	395	440	485	525	565	605	640	680			
Йод, мг	5,9	6,6	7,3	7,9	8,5	9,1	9,6	10,2			
Каротин, мг	410	460	510	560	590	650	700	750			
Вітамін D, МО	7000	8400	9800	11200	12500	14000	15400	16800			
Вітамін E, мг	235	265	290	315	340	365	385	410			

статевих клітин, патологічні зміни в статевих залозах. Особливо важливу роль у спермогенезі відіграє фосфор. Співвідношення між кальцієм і фосфором має становити 1,2–1,3:1.

Норми годівлі бугаїв залежать від віку, живої маси, вгодованості та статевого навантаження (табл. 86).

Для молодих бугаїв, а також недостатньо вгодованих, норму годівлі підвищують на 11,5 МДж ОЕ і 200 г сирого протеїну на кожні 0,2 кг середньодобового приросту.

**Корми і раціони.** Раціони бугаїв повинні бути різноманітними за набором кормів (якісне сіно злакових і бобових культур, силос, сінаж, суміш концентрованих – подрібнене зерно злакових і бобових, висівки, макуха, а краще – спеціальний комбікорм).

У зимовий період до раціону плідників вводять (за енергетичною поживністю) 25–40% грубих кормів, 20–30 – соковитих і 40–50 – концентрованих; у літній – 15–20 грубих, 35–45% зелених і 40–50% концентрованих кормів. За середнього статевого навантаження пліднику живою масою 1000 кг у літній період на добу можна згодувати близько 6 кг бобово-злакового сіна, 20 – бобово-злакової трави і 4 кг комбікорму.

Із розрахунку на 100 кг живої маси величина добові даванки сіна становить 0,8–1,2 кг у зимовий і 0,5 кг – у літній періоди; силосу або сінажу – 0,8–1,0; коренеплодів – 1,0–1,5 кг; концкормів – 0,3–0,5 кг.

У таблиці 87 наведено орієнтовні добові даванки кормів для бугаїв-плідників живою масою 1000 кг.

Таблиця 87

**Орієнтовні добові даванки кормів для бугаїв-плідників живою масою 1000 кг у зимовий період**

Корм	Даванка кормів на одну голову за добу, кг		
	у непарувальний період	у період використання за навантаження	
		середнього	підвищеного
Сіно: злакове	4	4	4
люцернове	3	3	3
Силос кукурудзяний	6	5	5
Морква червона	3	4	4
Буряки цукрові	4	4	4
Дергь: вівсяна	1,5	1,5	1,5
просяна	–	0,5	0,5
кукурудзяна	0,5	0,5	0,5
горохова	0,5	0,5	1,0
Висівки пшеничні	1,0	1,5	2,5
Макуха соняшникова або ляна	–	0,5	0,5
Сіль кухонна	65	70	75
Знефторений фосфат або кісткове борошно	29	35	35

На одну голову за добу бугаям у середньому згодуюють, кг: сіна — 6–8; силосу — 5–6; кормової або червоної моркви — 3–4; комбікорму — 4–5 кг. За нестачі в раціоні цукру можна згодовувати мелясу або цукор.

У складі суміші концентрованих кормів частка окремих компонентів становить, % за масою: кукурудза — 20–30, овес — 15–20, ячмінь — 10–15, висівки пшеничні — 15, соняшникові макуха або шрот — 15, кормові дріжджі — 3–5, м'ясо-кісткове борошно — 3–5.

Для балансування раціонів за вітамінами, макро- та мікроелементами слід застосовувати премікси (див. табл. 74). Нестача мікроелементів негативно позначається на сперматогенезі.

Важливе значення має забезпечення бугаїв-плідників високоякісним протеїном, оскільки до складу сперміїв входять амінокислоти аргінін, лізин, лейцин, цистин тощо. Тому у період інтенсивного використання до раціону включають корми тваринного походження: 4–6 шт. (0,2–0,3 кг) курячих сирих яєць, до 0,3 кг сухого або 2–3 кг свіжого збираного молока, 0,3–0,5 кг рибного або м'ясо-кісткового борошна.

У раціоні бугаїв, схильних до ожиріння, слід збільшувати частку грубих кормів.

Не рекомендується в годівлі бугаїв використовувати солому, низькоякісні сіно, силос, сінаж і коренеплоди, макуху та шрот капустианих (ріпаків), а також жом, барду, м'язгу, дробину, карбамід і амонійні солі.

**Режим і техніка годівлі.** Найраціональнішою є індивідуальна триразова годівля бугаїв за певним розпорядком дня: вранці — половину концкормів, частину буряків або моркви, 2–3 кг сіна, в обід — силос або сінаж і решту буряків (моркви), на ніч — решту сіна і концкормів.

Влітку плідників корисно утримувати на пасовищі з переведенням у спеку під навіси. Зелених кормів не можна згодовувати понад 4–6 кг за одну даванку. Рекомендується близько половини їх давати тваринам пров'яленими або висушеними. Надмірна кількість зелених кормів часто буває причиною зниження статевої активності плідників. Зелену масу бобових культур можна згодовувати тільки свіжоскошену або повністю висушену.

Важливо забезпечити постійний доступ бугаїв-плідників до свіжої води. За відсутності автонапувалок тваринам дають чисту воду тричі за добу.

**Контроль повноцінності годівлі.** Для контролю повноцінності годівлі бугаїв-плідників проводять щомісячне зважування, дослідження крові на вміст загального білка, кальцію, фосфору, каротину, визначення резервної лужності, вмісту сечовини. Для контролю за мікроелементарним живленням застосовують аналіз пігментованого волосу.

**Завдання 1.** *Складіть раціон для бугая-плідника на зимовий і літній періоди (індивідуальне завдання).*

**Завдання 2.** *Обчисліть, скільки грубих, соковитих, зелених і концентрованих кормів входить до складу раціону з розрахунку на 100 кг живої маси тварини.*

**Завдання 3.** *Визначте структуру складених за індивідуальним завдан-*

ням раціонів, тип годівлі, кількість сухої речовини, що припадає на 100 кг живої маси, енергетичну поживність сухої речовини, співвідношення сирого протеїну і обмінної енергії, вміст клітковини і жиру у сухій речовині, відношення крохмалю до цукру, кальцію до фосфору

Одержані показники порівняйте з нормативними і дайте загальну оцінку раціонів.

#### 4.1.4. Телята

Телятами називають виробничу групу молодняку великої рогатої худоби до 6-місячного віку. Періоди новонародженості та молочного живлення у телят характеризуються інтенсивним функціональним розвитком та морфологічними змінами травного апарату, обумовленими становленням жуйного типу травлення.

В утробі матері маса плоду надзвичайно інтенсивно збільшується в останні два місяці ембріонального періоду. Від того, як годують корову у сухостійний період (50–60 днів), залежить маса тіла і життєздатність теляти при народженні.

В останні 50–60 днів ембріонального періоду середньодобове збільшення маси плода становить 350–500 г (корови – 800–1000 г). Таким чином, його маса за останні два місяці збільшується у 3–4 рази.

За метою вирощування і виробничим призначенням розрізняють такі групи молодняку: *ремонтні телички та надремонтний молодняк*, призначений для забою на м'ясо. До останньої групи належать бугайці й телички, які не використовуватимуться для ремонту стада. У племінних господарствах додатково виділяють групу *племінних бугайців*.

**Плани росту.** Відповідно до мети вирощування розробляються плани росту молодняку. Ремонтних теличок вирощують за середньої інтенсивності годівлі, ставлячи за мету повноцінний розвиток систем і органів, надремонтний молодняк – інтенсивно, з метою найшвидшого збільшення живої маси при найменших витратах.

Сучасні плани росту ремонтних теличок розраховані на те, щоб у 6-місячному віці вони мали живу масу 180 кг, а при першому паруванні у віці 14–15 місяців досягали живої маси 380–410 кг (табл. 88). Це дає змогу отримати перше отелення вже у 24-місячному віці.

Таблиця 88

#### План росту ремонтних теличок

Вік, міс.	Жива маса, кг	Середньодобовий приріст, г
0–6	35–180	800
6–12	180–330	825
12–18	330–455	700
18–24	455–570	650

Плани росту надремонтного молодняку передбачають значно вищі середньодобові прирости – 900–1000 г і більше з метою швидшого досягнення тваринами забійної маси.

**Потреба у поживних речовинах.** Норми годівлі телят залежать від породи (напряму продуктивності), живої маси, середньодобового приросту, віку і статі тварин. Для ремонтних теличок норми годівлі розроблено з урахуванням запланованої живої маси повновікових корів, для племінних бугайців – живої маси у віці 16 місяців. У таблицях 89 і 90 наведено норми годівлі і вимоги до мінімальної концентрації поживних речовин у сухій речовині раціонів телиць за вирощування корів живою масою 550–570 кг.

З розрахунку на 100 кг живої маси у віці 1-2 міс. має припадати 1,9 кг сухої речовини, 3 міс. – 2,4 кг, 4 міс. – 2,6 кг, 5 міс. – 2,9 кг, 6 міс. – 2,8 кг, 7–12 міс. – 2,4–3 кг.

Кількість обмінної енергії, що припадає на 100 кг живої маси, у віці 1–2 міс. (48–72 кг) становить 30 МДж; 3 міс. (95 кг) – 27 МДж; 4 міс. (118 кг) – 25 МДж; 5 міс. (142 кг) – 23 МДж; 6 міс. (164 кг) – 22 МДж. У подальшому, після осіменіння, енергетичне живлення телиць, як і корів, нормують за чистою енергією лактації.

Потреба в сирому протеїні зі збільшенням віку і маси тварини знижується. Його концентрація у сухій речовині у віці 1–2 міс. становить 33–29%, 3 міс. – 21; 4 міс. – 16,6; 5 міс. – 14; 6 міс. – 13,7%.

Потреба у клітковині у перші 2-3 місяці незначна і становить 6–12% від сухої речовини раціону, але з розвитком передшлунків збільшується до 18% у віці 3-6 міс. і 22% – 7–12 міс.

Потреба у легкорозщеплюваних вуглеводах з віком зменшується внаслідок підвищення здатності рубцевої мікрофлори розщеплювати клітковину до простих вуглеводів і у віці 3 міс. становить 15–16,5% від сухої речовини раціону; 6–8 міс. – 9–10%; 7–12 міс. – 7–9%. Оптимальне вуглеводно-протеїнове відношення має бути на рівні 1,8–2:1.

Вміст жиру у сухій речовині потрібно підтримувати: у віці 1 місяць – 24%; 6 місяців – 5,4%; 6–24 місяців – 3,0%.

Розвиток кістяка, внутрішніх органів і систем організму обумовлює зростаючу потребу у макро- і мікроелементах та вітамінах, яку слід забезпечувати відповідно до деталізованих норм.

Потреба теличок у поживних речовинах така ж, як і у бичків однакової з ними живої маси. Але потенціал росту нижчий і у більш ранньому віці починає відкладатися жир. Тому при відгодівлі надремонтного молодняка живу масу телиць намагаються підтримувати на 50 кг меншу, ніж у інтенсивно відгодовуваних бичків.

**Корми і схеми годівлі.** Основним кормом для телят у перші дні життя є молозиво (до 2–5-денного віку) і молоко. З 7-денного віку їх починають привчати до концентрованих і грубих кормів, з четвертої декади – до сінажу, з п'ятої – до силосу, відповідно до схеми годівлі.

Схема годівлі являє собою подекадний набір добових раціонів на період від народження до 6-місячного віку. За кількістю випоюваного молока та витратою кормів, насамперед концентрованих, схема має відповідати меті вирощування (ремонт стада або відгодівля) і забезпечувати відповідний приріст живої маси тварин.

**Норми годівлі телиць і нетелей при вирощуванні корів  
живою масою 550–570 кг, на одну голову за добу**

Показники	Вік, міс														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	Жива маса, кг														
	54	76	100	125	150	175	200	227	253	280	307	334	360	387	414
	Середньодобовий приріст за період, г														
800							850								
Обмінна енергія, мДж	22	23	29	36	46	51,6	56,6	62,7	65,8	72,4	74,4	75,0	77,2	80,0	82,8
Суша речовина, кг	0,9	1,5	2,4	3,3	4,3	5,0	5,9	6,6	7,0	7,7	8,0	8,1	8,3	8,6	8,9
Протеїн: сирий, г	313	434	505	544	602	685	720	772	805	839	912	940	971	998	1032
розщеплюваний у рубці, г	-	-	353	380	420	485	502	541	567	585	640	656	681	697	721
нерозщеплюваний у рубці, г	-	-	152	164	182	210	218	231	238	254	272	284	290	301	312
перетравний, г	269	360	411	417	450	520	478	502	525	539	592	616	631	645	667
Клітковина:															
сира, г	78	253	484	620	818	945	1150	1333	1463	1571	1704	1782	1826	1892	1958
нейтрально-детергентна, % СР	-	-	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
кислотнo-детергентна, % СР	-	-	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Крохмаль, г	220	370	411	544	580	670	620	647	679	708	768	794	813	843	872
Цукор, г	240	323	368	377	403	465	419	449	469	485	528	551	564	585	605
Сирий жир, г	240	240	247	253	264	305	289	310	322	331	344	364	382	387	409
Сіль кухонна, г	5,6	10,5	15,7	19,0	21,2	24,5	30,0	33,0	35,0	38,5	40,0	42,9	45,6	47,3	50,7
Кальцій, г	16,7	21,1	26,4	31,8	33,8	39,0	38,4	40,9	43,4	46,2	48,8	51,0	54,0	55,9	59,6
Фосфор, г	11,2	15,8	18,9	21,3	23,4	27,8	26,6	28,4	30,1	31,6	32,0	33,2	34,0	35,3	38,3
Калій, г	10,0	13,8	17,9	22,3	26,4	30,5	39,5	44,9	49,0	53,1	56,8	60,8	63,9	67,1	72,1
Сірка, г	4,5	6,4	8,5	9,5	11,7	13,5	15,9	18,5	19,6	22,3	24,8	26,7	28,2	28,4	30,3
Магній, г	2,3	3,1	4,1	5,2	7,4	8,5	10,6	13,2	15,4	16,9	18,4	19,4	20,7	22,4	24,0
Залізо, мг	50	84	138	183	238	275	324	363	399	431	464	486	498	516	534
Мідь, мг	6,7	11,5	17,9	24,3	32,9	38,0	44,3	48,2	53,2	57,0	61,6	64,8	66,4	68,8	71,2
Цинк, мг	45	68	111	148	195	225	231	264	301	323	344	364	373	387	400
Кобальт, мг	0,6	0,9	1,5	2,0	2,6	3,0	3,5	4,0	4,2	4,6	4,8	4,9	5,0	5,2	5,8
Марганець, мг	40	64	94	131	173	200	253	304	329	354	384	405	415	430	445
Йод, мг	0,5	0,60	1,0	1,0	1,3	1,5	1,8	2,0	2,1	2,3	2,4	2,4	2,5	2,6	2,7
Селен, мг	0,3	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,6	1,7	1,7	1,8
Вітамін D, тис. МО	0,9	1,3	1,7	2,1	2,3	2,7	2,8	3,0	3,2	3,5	3,8	4,1	4,6	4,9	5,2
Вітамін E, мг	40	64	94	131	173	195	218	244	266	285	304	324	332	344	356
Каротин, мг	40	53	68	85	100	115	147	152	161	177	184	186	199	206	222

Таблиця 90

**Мінімальні вимоги до концентрації енергії і поживних речовин  
в 1 кг сухої речовини раціонів телиць і нетелей при вирощуванні корів  
живою масою 550–570 кг у віці 24 місяці**

Показники	Вік, міс														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	Жива маса, кг														
	54	76	100	125	150	175	200	227	253	280	307	334	360	387	414
	Середньодобовий приріст за період, г														
800							850								
Обмінна енергія, мДж	24	16	12	11,0	11	10	9,6	9,5	9,4	9,4	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3
Протеїн: сирий, г	333	293	209	166	139	137	122	177	115	109	114	116	117	116	116
розщеплюваний у рубці, г	-	-	146	116	97	97	85	82	81	76	80	81	82	81	81
нерозщеплюваний у рубці, г	-	-	63	50	42	42	37	35	34	33	34	35	35	35	35
перетравний, г	286	243	170	127	104	104	81	76	75	70	74	76	76	75	75
Клітковина:															
сира, г	-	171	200	189	189	189	195	202	209	204	213	220	220	220	220
нейтрально-детергентна, % СР	-	-	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
кислотно-детергентна, % СР	-	-	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Крохмаль, г	235	250	170	166	134	134	105	98	97	92	96	98	98	98	98
Цукор, г	256	218	152	115	93	93	71	68	67	63	66	68	68	68	68
Сирий жир, г	256	161	102	77	61	61	49	47	46	43	43	45	46	45	46
Кальцій, г	18	14	11	9,7	7,8	7,8	6,5	6,2	6,2	6	6,1	6,3	6,5	6,5	6,7
Фосфор, г	12	11	7,8	6,5	5,4	5,4	4,5	4,3	4,3	4,1	4,0	4,1	4,1	4,1	4,3
Калій, г	11	9,3	7,4	6,8	6,1	6,1	6,7	6,8	7,0	6,9	7,1	7,5	7,7	7,8	8,1
Сірка, г	4,8	4,3	3,5	2,9	2,7	2,7	2,7	2,8	2,8	2,9	3,1	3,3	3,4	3,3	3,4
Магній, г	2,4	2,1	1,7	1,6	1,7	1,7	1,8	2,0	2,2	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7
Залізо, мг	54	57	57	56	55	55	55	55	57	56	58	60	60	60	60
Мідь, мг	7,1	7,8	7,4	7,4	7,6	7,6	7,5	7,3	7,6	7,4	7,7	8,0	8,0	8,0	8,0
Цинк, мг	48	46	46	45	45	45	42	40	43	42	43	45	45	45	45
Кобальт, мг	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7
Марганець, мг	42	43	39	40	40	40	46	46	47	46	48	50	50	50	50
Йод, мг	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Селен, мг	0,3	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Вітамін D, тис. МО	1	0,9	0,7	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6
Вітамін E, мг	42	43	39	40	40	39	37	37	38	37	38	40	40	40	40
Каротин, мг	42	36	28	26	23	23	25	23	23	23	23	23	23	25	25

## Схема годівлі ремонтних теличок

Місяці	Вік Декади	Жива маса на кінець періоду, кг	Молоко незбиране, л	ЗНМ (або моло- ко незби- ране)	Разова даван- ка і кратність	Сіно злаково- бобове, кг	Перед- стартер- ний комбі- корм, кг	Стартер- ний комбі- корм , кг	Сінаж бобовий, кг
	1 день	<b>35</b>	4,0		1л х 4				
	2 день		4,0		1л х 4				
	3 день		4,5		1,5 л х 3				
	4 день		4,5		1,5 л х 3				
	5 день		4,5		2,25 л х 2				
	<b>1-а</b> 6 день		5,0		2,5 л х 2				
	7 день		5,5		2,75 л х 2	привч.			
	8 день		6,0		3 л х 2	0,1	0,1		
	9 день		6,0		3 л х 2	0,1	0,1		
	10 день		6,0		3 л х 2	0,1	0,1		
	<b>за 1 декаду</b>		<b>50</b>		<b>х</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	<b>х</b>	<b>х</b>
I	11 день		6,0		3 л х 2	0,1	0,1		
	12 день		6,0		3 л х 2	0,1	0,1		
	13 день		6,0		3 л х 2	0,1	0,1		
	14 день		6,0		3 л х 2	0,1	0,1		
	15 день		5	1	3 л х 2	0,1	0,1		
	<b>2-а</b> 16 день		4	2	привч.	0,1	0,2		
	17 день		3	3		0,1	0,2		
	18 день		2	4	до	0,1	0,2		
	19 день		1	5		0,1	0,3		
	20 день		1	6	ЗНМ	0,1	0,3		
	<b>за 2 декаду</b>		<b>40</b>	<b>21</b>	<b>за</b>	<b>1,0</b>	<b>1,7</b>	<b>х</b>	<b>х</b>
	21-30 день		—	7,0		0,1	0,5		
	<b>за 3 декаду</b>		<b>—</b>	<b>70</b>	<b>розпоряд-</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>х</b>	<b>х</b>
<b>За I місяць</b>		<b>55</b>	<b>90</b>	<b>91</b>	<b>ком</b>	<b>2,3</b>	<b>7</b>	<b>х</b>	<b>х</b>
II	4-а			80		0,1	0,8		
	5-а			70		0,2	0,9		привч.
	6-а	<b>80</b>		50		0,3	1,0	привч.	0,2
<b>За II місяць</b>		<b>х</b>	<b>200</b>		<b>6</b>	<b>27</b>	<b>х</b>	<b>2</b>	
III	7-а					0,4		1,1	0,3
	8-а					0,6		1,2	0,6
	9-а	<b>104</b>				0,8		1,3	0,9
<b>За III місяць</b>		<b>х</b>	<b>х</b>		<b>18</b>	<b>х</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	
IV	10-а					1,0		1,4	1,2
	11-а					1,2		1,5	1,5
	12-а	<b>125</b>			<b>виклю-</b>	1,4		1,6	1,8
<b>За IV місяць</b>		<b>х</b>		<b>часться</b>	<b>36</b>	<b>х</b>	<b>45</b>	<b>45</b>	
V	13-а					1,6		1,8	2,0
	14-а					2,0		1,9	2,5
	15-а	<b>152</b>				2,4		2,0	3,0
<b>За V місяць</b>		<b>х</b>			<b>60</b>	<b>х</b>	<b>57</b>	<b>75</b>	
VI	16-а					2,6		2,1	3,5
	17-а					2,8		2,2	4,0
	18-а	<b>180</b>				3,0		2,3	4,5
<b>За VI місяць</b>		<b>х</b>			<b>84</b>	<b>х</b>	<b>66</b>	<b>120</b>	
<b>Всього за 6 місяців</b>		<b>180</b>	<b>90</b>	<b>291</b>		<b>206,3</b>	<b>34</b>	<b>204</b>	<b>260</b>



У таблиці 91 наведено схему годівлі ремонтних теличок, що розрахована на одержання 800 г середньодобового приросту живої маси.

Норму випоювання незбираного молока телятам треба встановлювати залежно від їх племінної цінності і подальшого призначення. При вирощуванні ремонтних телиць існуючі схеми годівлі передбачають витрату до 2-місячного віку 280–300 кг незбираного молока або 90–120 кг незбираного молока і 290–250 кг замітника незбираного молока (ЗНМ).

На замітники, у разі їх використання, телят переводять, починаючи з 14–21-денного віку. При цьому враховують, що вік переведення на ЗНМ залежить від вмісту в них рослинних інгредієнтів. Більшість заміників, як правило, містять суху молочну сироватку, знецукрену і демінералізовану молочну сироватку, рослинні білки (гороховий, соєвий, картопляний) і жири (пальмовий, кокосовий). Чим більше рослинних інгредієнтів у ЗНМ, особливо соєвого білка, тим у більш пізньому віці телят їх слід використовувати. Замітники преміум-сегменту виробляють з використанням сухого незбираного і збираного молока, без додавання рослинних інгредієнтів. Такі ЗНМ можуть використовуватись у більш ранньому віці, починаючи з 2-денного. Вимоги до складу заміників незбираного молока наведено у таблиці 92.

Таблиця 92

**Вимоги до поживності заміників незбираного молока для телят\***

Поживна речовина	Вміст
Сирий протеїн, не менше, %	18-20
Лізін, не менше, %	1,45
Сирий жир, %	5-30 (16)
Сира клітковина, не більше, %	3
Сира зола, не більше, %	10
Са, не більше, %	0,9
Р, не більше, %	0,7
Na, %	0,2
Mg, %	0,13
Добавки на 1 кг	
Сu, мг	4-15
Вітамін А, не менше, МО	12000
Вітамін D, МО	1500
Вітамін Е, мг	20

\*Normtyp für Aufzucht – und Mastkälbern (1999).

Важливою умовою забезпечення належної інтенсивності росту і формування папіл рубця є використання збалансованих предстартерних і стартерних комбікормів. До 2-місячного віку використовується гранульований предстартерний комбікорм, поживність 1 кг його має становити не менше 12,3 МДж ОЕ і 190 г сирого протеїну. З 2-місячного віку згодують стартерний комбікорм, поживність 1 кг його має становити не менше 11,4 МДж ОЕ і 140 г сирого протеїну. Якщо немає можливості використовувати спеціальний передстартовий комбікорм, можна виготовляти суміш з плющених або грубого помолу кукурудзи, вівса (без плівок), ячменю, висівка пшеничних, соєвого або соняшникового шроту (макуха) та спеціального преміксу. Рецепти комбікормів і преміксів для телят різного віку наведено у таблицях 93, 94.

## Рецепти комбікормів для вирощування телят, %

Компонент	Вік, міс					
	до 3		3–4,5		4,5–6	
	1	2	1	2	1	2
Пшениця	14	11,8	8	8,5	6,3	6,3
Кукурудза	5	5	7,6	8	11	10,4
Ячмінь	9,2	13,8	21,8	24,3	28	30
Овес	5	5	4	4	—	—
Сухе збиране молоко	8	8	—	—	—	—
Шрот соняшниковий	15	13	16	14	10	10
Соя екструдована	15	15	3	3	—	—
Горох	3	3	5	3	3	—
Сінне борошно	5	5	7	7	10	10
Жом сухий	5	5	10	10	13	13
Меляса	3,5	4	3,5	4	4,5	5
БВД	10	10	10	10	10	10
Знефторений фосфат	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8
Крейда	0,5	0,6	0,4	0,4	0,2	0,2
Цеоліт	—	—	2	2	2	3
Сіль кухонна	0,3	0,5	0,4	0,4	0,6	0,6
Премікс	1	1	0,7	0,7	0,7	0,7

Норми згодовування концентрованих кормів залежать від господарського призначення телят і певною мірою – від рівня молочного живлення та якості сіна, силосу і сінажу. Більшість сучасних схем годівлі ремонтного молодняку розраховано на витрату 240–260 кг комбікормів за 6 місяців вирощування.

Розвитку рубця сприяє споживання телятами якісного сіна і сінажу. Кількість сіна у молочний період обмежують 0,5 кг за добу, особливо за наявності комбікорму, високоякісного силосу чи сінажу.

Телятам не згодовують сіно чи отаву трав, багатих на білок, оскільки це може викликати у них пронос.

У літній період з другої декади після народження телят привчають до поїдання зелених кормів, збільшуючи добову даванку їх у 2-місячному віці до 3–4 кг, 4-місячному – до 10–12, 6-місячному – до 18–20 кг. У схемах літнього періоду витрату концентрованих кормів порівняно із зимовим періодом можна зменшити на третину. Це можливо після досягнення телятами 3–4-місячного віку за наявності доброго пасовища і достатнього забезпечення зеленими кормами.

Плани росту і норми годівлі племінних бугайців розраховані на одержання середньодобового приросту живої маси 800–1000 г залежно від породних особливостей та досягнення плідниками планової живої маси у 16-місячному віці. За період їх вирощування витрати незбираного молока

## Рецепти 1 % преміксів для молодняку великої рогатої худоби, на 1 т

Компонент	Для телят віком	Для телят віком	Для молодняку
	10-75 днів	2-6 місяців	6-18 місяців
Вітамін А, млн. МО	2000	1250	1000
Вітамін D3, млн. МО	250	200	200
Вітамін Е, г	2000	1000	1000
Вітамін К3, г	100	100	0
Вітамін В1, г	300	100	0
Вітамін В2, г	500	300	0
Вітамін В3, г	600	300	0
Вітамін В4, г	5000	0	0
Вітамін В5, г	1250	1250	50
Вітамін В6, г	100	100	0
Вітамін В7, г	10	2	10
Вітамін В9, г	75	50	0
Вітамін В12, г	1,5	2	1
Fe, г	5000	4000	1000
Mn, г	5000	3000	3000
Zn, г	7000	6000	5000
Cu, г	1200	800	700
I, г	125	50	100
Co, г	125	50	100
Se, г	20	20	20
Ca, %	14,6	17,4	20,3
P, %	5,8	4,6	3,4
Наповнювач (висівки пшеничні), кг	До 1000 кг	До 1000 кг	До 1000 кг

становлять 320–450 кг, збираного – 600–1000, концентрованих кормів – 195–220 кг.

**Режим і техніка годівлі.** Новонароджені телята практично беззахисні перед бактеріями навколишнього середовища. Але завдяки імуноглобулінам молозива відбувається пасивна імунізація. Це може відбуватись лише в першу добу після народження, коли антитіла всмоктуються через кишечник у кров без змін. Через 18–24 год. ця здатність втрачається. Тому необхідно, щоб теля одержало молозиво якомога швидше після народження. В окремих випадках застосовують випоювання через зонд. Як правило, в першу годівлю, з урахуванням стану й апетиту, здоровим телятам випоюють 1,5–2,0 кг молозива, слабким – 0,75–1,0 кг. У наступні дні добову норму молозива і молока доводять до 1/5–1/6 живої маси теляти

при народженні. Кількість молозива за одне випоювання обмежується 1,5–2 л, щоб уникнути переповнення сичуга. Молозиво слід випоювати зразу після доїння (температура, 35–37°C), краще із соскової напувалки, що забезпечує рівномірне надходження його в травний канал малими порціями.

Починаючи з 4–7-добового і до 3-тижневого віку, телятам слід давати проварену і охолоджену до 15–20°C воду. Пізніше їх можна напувати чистою сирогою водою. У період новонародженості напувають телят не пізніше, як за годину до або після згодовування молока. Не можна розбавляти молоко водою, оскільки це порушує утворення молочного згустку в сичузі. Для покращення зсідання молочних білків і профілактики проносів у молоко або ЗНМ можуть додаватись підкислювачі (розбавлені лимонна і мурашинова кислоти, форміат кальцію) до рН 4,0–4,5.

Сухі ЗНМ перед згодовуванням розбавляють теплою кип'яченою водою, керуючись рекомендаціями заводу-виробника. Як правило, розбавляють водою температурою 42–45 °С у співвідношенні 100–125 г сухого замітника на 1 л води, додаючи його невеликими порціями при постійному помішуванні до отримання однорідної суміші. Випоювати замітник телятам необхідно при температурі 38–40°C.

При використанні ЗНМ необхідно дотримуватись поступового привчання до нього телят. Перехід на випоювання ЗНМ повинен відбуватись протягом 5–6 днів шляхом заміщення ним відповідної кількості молока згідно з схемою. Випоюють ЗНМ телятам залежно від віку з соскових напувалок і відра з дотриманням всіх гігієнічних вимог.

Припинення випоювання ЗНМ або молока визначається не віком телят, а ступенем привчання їх до поїдання твердих кормів (сіно, комбікорм, сінаж). Необхідно, щоб у 2-місячному віці телята поїдали не менше 1,0–1,1 кг збалансованого комбікорму. Після припинення згодовування молочних кормів споживання об'ємистих і концентрованих кормів доводиться максимум до 2–2,5 кг на голову за добу. Залишки сіна, силову чи сінажу слід щодня видаляти з годівниць.

**Аліментарні захворювання і їх профілактика.** Аліментарні хвороби, які виникають у молодняка, як правило, викликані порушенням техніки годівлі та нестачею поживних речовин.

*Казеїно-безоарна хвороба* — зумовлюється потрапленням молозива в рубець теляти в результаті швидкого випоювання або надмірної годівлі. При цьому в рубці утворюються сироподібні згустки, які ферментуються і спричиняють тяжкі розлади травлення в тонкому і товстому відділах кишечника.

Профілактика — дотримання режиму і кратності годівлі, не перевищення допустимого об'єму молочних кормів за одне випоювання, використання соскових напувалок.

*Рахіт* — виникає в результаті нестачі кальцію і фосфору або вітаміну D в кормах чи за відсутності інсоляції при безвигульному утриманні молодняка.

Профілактика авітамінозів – забезпечення належного вмісту вітамінів у раціоні.

**Завдання 1.** Зробіть аналіз схеми годівлі телят за індивідуальним завданням, порівнявши поживність декадних раціонів з відповідними нормами годівлі. Дані запишіть у вигляді таблиці такої форми:

**Схема годівлі телят**

Вік телят, міс.	Корм	Кількість корму на місяць, кг	ОЕ, МДж	Сирий протеїн, г	Кальцій, г	Фосфор, г	Каротин, мг	Вітамін D, МО
1	Молоко незбиране							
	ЗНМ							
	Усього за місяць	×						
	Норма за місяць	×						
	Різниця	×						
2								
–								
6								

**Завдання 2.** Як потрібно змінити склад раціонів наведеної у завданні схеми, щоб задовольнити потребу телят в енергії та поживних речовинах. Розрахуйте необхідну для цього кількість відповідних балансуєчих добавок та опишіть можливі наслідки незбалансованої годівлі.

**Завдання 3.** Розрахуйте кількість обмінної енергії, які витрачаються на 1 кг приросту телят щомісячно, та кількість сирого протеїну на 10 МДж ОЕ. Чим пояснюється різниця в цих показниках у першій, третій і шостій місяць?

#### 4.1.5. Молодняк старше 6-місячного віку

Нормовану годівлю молодняку великої рогатої худоби здійснюють відповідно до його майбутнього виробничого призначення.

У віці від 6–7 і до 16–18 місяців у молодняку великої рогатої худоби відбувається інтенсивний ріст кісткової і м'язової тканин. Завершується функціональне становлення передшлунків, статевих органів, настає статевая зрілість. У цей період важливо запобігти як надмірній статевій скороспілості, так і пізньоспілості тварин. Наслідки надмірної статевої скороспілості особливо негативно проявляються у телиць: після багаторазової овуляції до першого парування у них часто виникають розлади статевої функції (кіста яєчників), що викликає перегули.

**Потреба у поживних речовинах.** Ремонтних телиць слід годувати за нормами, які забезпечують досягнення до запланованого віку парування живої маси не менше 75% живої маси дорослих корів (див. табл. 89).

У товарних господарствах телиць вирощують переважно за підвищеного рівня годівлі у перші 6–8 місяців життя і помірного – впродовж

періоду статевого дозрівання та інтенсивного розвитку молочної залози.

Споживання сухої речовини телицями з розрахунку на 100 кг живої маси віці 7–9 міс. становить 2,9–2,8 кг, 10–12 міс. – 2,8–2,4; 13–15 міс. – 2,3–2,1 кг за енергетичної поживності 1 кг на рівні 9,6–9,3 МДж ОЕ.

На ріст молодняку значною мірою впливає рівень протеїнового живлення. З розрахунку на 10 МДж у раціоні телиць віком 7–9 міс. має припадати 130–120 г сирого протеїну, 10–12 міс. і старше – 125–115 г.

Оптимальний вміст клітковини в раціонах 7–9-місячних телиць становить 19,5–21%, 10–12 міс. і старше – 21–22% від вмісту сухої речовини.

Вміст жиру у сухій речовині раціонів телиць повинен становити 4–4,5%.

Потреба в мінеральних речовинах та вітамінах зростає з віком тварин і забезпечується відповідно до норм вітамінного і мінерального живлення за рахунок використання преміксів (див. табл. 94).

**Корми і раціони.** Основу зимових раціонів телиць становлять грубі й соковиті корми. З розрахунку на 100 кг живої маси їм дають 2–3 кг сіна, до 5–6 силосу і 1,5–2,0 кг сінажу. За нестачі сіна до 30% його даванки в раціонах телиць старше року можна замінити соломою ярих культур.

Структура раціонів молодняку наступна: сіно – 25–30%, силос – 30–35, сінаж – 20–30, концкорми – 15–25%. Частка концентрованих кормів у структурі раціону залежить, насамперед, від якості об'ємистих кормів. Наприклад, мінімальна даванка (0,4–0,5 кг на добу) концентрованих кормів за згодовування високоякісних сіна, силосу, сінажу може забезпечити середньодобові прирости телиць старше року на рівні 600–650 г. У структурі комбікорму білкові корми (соняшникова, соєва макуха, шрот) займають близько 15% за масою.

Приклад добового раціону для ремонтних телиць на зимовий період наведено в таблиці 95.

У літній період основним для телиць є зелений корм, орієнтовна добова даванка якого (враховуючи пасовище) така: у віці 7–9 міс. – 18–22 кг, 10–12 міс. – 22–26, 13–15 міс. – 26–30, 16–18 міс. – 30–35, у 18–24 міс. – 35–40 кг.

За високої якості зелених кормів концентровані телицям 7–12-місячного віку використовують лише для балансування раціону, а у старшому віці їх можна вирощувати фактично без концентратів.

Племінних бугайців вирощують на фермах племінних заводів та спеціалізованих елеверах при племпідприємствах. Планом росту їх передбачається середньодобовий приріст на рівні 800–1000 г та досягнення живої маси у віці 16 міс 380, 450 і 500 кг відповідно до стандарту породи.

Порівняно з ремонтними телицями бугайцям згодовують більше концентрованих кормів. Годують їх за типовими подекадними раціонами, до складу яких залежно від віку вводять: 4–8 кг сіна, 6–8 силосу і 1,8–3,5 кг концкормів на одну голову за добу. Силос повністю або частково можна замінити за енергетичною поживністю відповідною кількістю сінажу. Влітку бугайцям дають переважно зелені і концентровані корми.

**Добовий раціон для ремонтних телиць на зимовий період,  
вік – 12 місяців, запланована жива маса – 330 кг, середньодобовий приріст – 750 г**

Показники	К-сть, кг	ОЕ ВРХ, МДЖ	СР, кг	СП, г	СЖ, г	СК, г	Цук+ +рКР, г	Са, г	Р, г	Mg, г	Сu, мг	Zn, мг	Mn, мг	Со, мг	І, мг	Ка м
Норма годівлі	х	67	7,2	760	220	1850	550	39	22	7	40	190	190	3,2	2,1	16
Сіно вико-вівсяне	3	20,4	2,61	255	36	789	90	12,3	7,5	3,3	6,3	63	180	0,72	0,96	4
Сінаж люцерновий	4	14,5	1,68	240	40	560	12	32	3,6	3,2	5,6	13	64	0,12	0,28	18
Силос кукурудзяний	9	20,9	2,12	172	72	549	540	5,4	4,5	6,3	5,4	27	45	0,18	0,72	13
Дерть кукурудзяна	0,5	5,8	0,44	38	22	16	178	0,9	1,1	0,4	0,8	5	2	0,03	0,05	3
Дерть пшенична	0,2	2,3	0,18	22	4	5	108	0,3	0,5	0,2	0,4	3,2	3	0,02	0,02	0
Висівки пшеничні	0,2	1,7	0,17	26	7	23	11	0,3	1,9	0,7	1,6	11	16	0,05	0,35	0
Макуха соняшникова	0,05	0,6	0,05	14	5	9	3	0,2	0,3	0,2	0,3	1	0	0,01	0,02	0
Сіль кухонна	0,032	0	0,03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
БВМД 10 % для молодняка 6-18 міс.	0,11	0,9	0,1	29	8	11	0	6,6	3,2	0	8,8	55	22	0,55	0	0
Всього у раціоні	х	67,1	7,4	795	194	1962	942	58	22	14	29	177	332	1,7	2,4	36
До норми, ±	х	0	0,2	35	-26	112	392	19	0	7	-11	-13	142	-1,5	0,3	20

Інтенсивне вирощування молодняку на м'ясо передбачає одержання середньодобового приросту 900–1000 г і вище та доведення живої маси тварин при реалізації до 450–500 кг у віці 15–16 міс. Це досягається за рахунок підвищення частки концентрованих кормів у раціоні до 30–35%.

**Режим і техніка годівлі.** У зимовий період доцільна дворазова годівля молодняку. Порядок роздавання кормів встановлюють такий, як і для дорослої худоби: за роздільної годівлі концентровані корми згодують після того, як тварини спожили соковиті та грубі корми, за системи загально-змішаного раціону – відповідно до порядку організації кормового столу.

Не слід випасати молодняк на конюшинових і люцернових пасовищах по росі, оскільки поїданням вологої трави може викликати тимпанію. За згодовування трави у ранній фазі вегетації часто спостерігається нестача сухої речовини й клітковини. Тому доцільно при цьому давати телицям солому або сіно з розрахунку 0,5 кг на 100 кг живої маси.

Підгодовувати молодняк травною або концентрованими кормами краще на ніч, оскільки підгодівля перед вигоном на пасовище призводить до зниження поїдання худобою пасовищної трави. Мінеральні добавки і премікси згодують у суміші з концентрованими кормами. Для молодняку віком 7–10 міс. ділянки для випасання відводять якомога ближче до місця постійного утримання, щоб на ніч повертати його в приміщення. Телиць старшого віку впродовж усього пасовищного сезону можна утримувати у літніх таборах.

**Завдання 1.** *Визначте норму годівлі і складіть раціон для ремонтних телиць. До складу раціону введіть корми конкретного господарства (індивідуальне завдання).*

**Завдання 2.** *Визначивши мінеральну та вітамінну поживність раціону (завдання 1) розрахуйте потребу в балансуючих добавках і препаратах. Опишіть можливі наслідки використання раціонів, які не задовольняють потреби тварин у мінеральних елементах та вітамінах.*

#### 4.1.6. Відгодівля великої рогатої худоби

**Відгодівля** – це інтенсивна годівля тварин з метою швидкого збільшення їхньої живої маси та вгодованості. Відгодівля молодняку починається від живої маси 150 кг (125–200 кг) у 4–5-місячному віці і триває до досягнення 500–550 кг у віці 14–18 місяців. У худоби м'ясних і комбінованих м'ясо-молочних порід прирости вищі, ніж у молочних, а жива маса досягає 650 кг.

Загальна тривалість вирощування і відгодівлі молодняку поділяється на три періоди.

Перший період: тривалість – 65–70 днів (+, – 10–20 днів), жива маса – від 45 до 85–100 кг, середньодобові прирости – не менше 700–800 г.

Другий період: тривалість – 50–60 днів (+, – 10–20 днів), жива маса – від 100 до 130–150 кг, середньодобові прирости – не менше 800–850 г.

Третій період: тривалість – 275–280 днів, жива маса – від 150 до



450–500 кг, середньодобові прирости – не менше 1200–1300 г, а в заключний період відгодівлі – 1300–1500 г.

З віком тварин ефективність відкладання протеїну у прирості знижується, а частка жиру – збільшується, що призводить до зростання витрат кормів. Тому економічно рентабельним є **інтенсивне** вирощування молодняку для отримання ніжної маложирної яловичини за середньодобових приростів 1000–1400 г (табл. 96).

При дотриманні наведеної схеми середні затрати на виробництво яловичини становлять в середньому 7–8 кормових одиниць на 1 кг приросту, вихід м'яса – в межах 52–55%.

Дорослу худобу (вибракуваних корів, телиць, волів) відгодовують для підвищення вгодованості і виробництва жирної яловичини (середньодобовий приріст – 800–1200 г). Відгодівля вибракуваних корів нижче середньої вгодованості може тривати до 3 міс., середньої – до 2 міс.

**Потреба у поживних речовинах.** Норми годівлі молодняку залежать від породи і рівня середньодобових приростів. У тварин м'ясного напрямку потреба в енергії і протеїні на 7–10% вища, ніж у молочних і молочно-м'ясних порід. Мінімальна кількість протеїну при відгодівлі бичків різних порід і норми годівлі молодняку наведено у таблицях 97, 98.

Споживання сухої речовини на початку відгодівлі може становити 2,6% відносно маси тіла, а наприкінці відгодівлі і при згодовуванні раціонів з великою кількістю концентрованих кормів – тільки 1,6% (табл. 99). Концентрація протеїну в сухій речовині раціону на початку відгодівлі становить відповідно 14–15%, а в кінці – 11–12%.

**Види відгодівлі і раціони.** Для повного використання потенціалу росту тварин при обмеженій величині споживання сухої речовини їм необхідно згодовувати високопоживні корми. Основний корм, який переважає у

Таблиця 96  
**Динаміка живої маси молодняку великої рогатої худоби на відгодівлі, кг**

Дні	На початку періоду	В кінці періоду
115-145	130	155
145-175	155	185
175-205	185	215
205-235	215	240
235-265	240	275
265-295	275	315
295-325	315	360
325-355	360	400
355-390	400	450
390-450	450	500-520

Таблиця 97  
**Мінімальна потреба бичків у сиromу протеїні, г/МДж ОЕ\***

Жива маса, кг	Порода	
	Чорно-ряба голштинська	Симментальська
150-250	13	14
350	12	12,6
450	11,2	11,7
550	10,3	10,8
625	-	10,2

За даними Н. Jeroch, W. Drochner, O. Simon (1999).

**Орієнтовні норми годівлі бичків за середньодобового приросту 1100-1200 г, на голову за добу\***

Показники	Жива маса, кг									
	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600
ОЕ, МДж	48,4	58,3	68,2	78,1	86,9	96,8	105,6	114,4	124,3	133,1
Суша речовина, кг	4,4	5,3	6,2	7,1	7,9	8,8	9,6	10,4	11,3	12,1
Сирий протеїн, г	732	857	973	1082	1167	1258	1328	1390	1458	1505
Перетр. протеїн, г	479	561	638	708	764	824	870	911	955	986
Сира клітковина, г	503	630	763	905	1042	1199	1350	1507	1687	1859
Сирий жир, г	218	261	302	342	377	415	448	480	516	546
Крохмаль, г	565	674	781	886	977	1077	1164	1248	1342	1423
Цукор, г	429	511	590	666	732	804	865	925	991	1046
Сіль кухонна, г	21	27	34	41	48	57	65	74	84	94
Кальцій, г	25	31	37	44	50	56	63	70	77	84
Фосфор, г	14	17	20	24	27	31	34	38	42	45
Магній, г	8	10	13	16	19	22	26	29	33	37
Калій, г	32	40	49	58	67	77	86	97	108	119
Сірка, г	16	19	23	26	29	33	37	40	44	48
Залізо, мг	298	359	420	481	535	596	650	704	765	819
Мідь, мг	42	51	60	69	76	85	93	101	109	117
Цинк, мг	248	299	350	400	445	496	541	586	637	682
Кобальт, мг	3,3	4	4,7	5,4	6	6,7	7,3	7,9	8,6	9,2
Марганець, мг	255	306	358	409	455	506	552	597	648	693
Йод, мг	1,7	2	2,4	2,7	3	3,4	3,7	4	4,4	4,7
Каротин, мг	84	102	120	138	155	174	192	209	229	247
Вітамін Е, мг	106	128	151	174	194	218	239	260	284	306
Вітамін D, тис. МО	4,2	5	5,7	6,5	7,1	7,8	8,3	8,9	9,5	9,9

За даними М.Г. Повознікова (2007).

**Споживання сухої речовини молодняком великої рогатої худоби на відгодівлі, кг на одну голову за добу**

Група тварин	Жива маса, кг				
	150-250	250-350	350-450	450-550	550-650
Молоді бички	4-5	5-6	7-8	8-9	9-10
Телиці	4-5	5-6	6,0-7,5	7,5-8,5	-

раціоні, визначає вид відгодівлі. Враховуючи природно-географічні зони України та наявність кормів, які переважають у даній місцевості, розрізняють наступні види відгодівлі худоби: відгодівля на силосі, на жомі; на барді; на зелених кормах. Орієнтовна структура раціонів при відгодівлі молодняку наведена у таблиці 100.

**Орієнтовна структура раціону на відгодівлі молодняка  
великої рогатої худоби, % за поживністю**

Силос	35-45
Концкорми	30-35
Сінаж	7-8
Сіно	5-6
Солома	5-6
Всього	100

**Примітка.** Залежно від наявних кормів структура раціону може змінюватися на 5–10%. У літній період при введенні в раціон 15–20% зелених кормів зменшують даванку силосу.

*Відгодівля на жомі* поширена в районах, де вирощують цукрові буряки. За відгодівлі на жомі враховують, що він бідний на протеїн, клітковину, цукор і жир. У жомі мало фосфору і багато кальцію – у 7–10 разів більше за фосфор. Майже відсутні мікроелементи і вітаміни, зокрема немає каротину.

До великих даванок жому худобу привчають поступово, здобрюючи його мелясою. Гранична добова даванка жому становить до 50% добового раціону. На 100 кг живої маси згодують 10–15 кг жому, 1–2 кг грубих та 0,3–0,8 кг концентрованих кормів. У господарствах, що мають обмежену кількість жому, до раціону вводять також силос.

Для усунення дефіциту поживних речовин у раціонах молодняка на відгодівлі використовуються премікси або БМВД (табл. 101).

**Орієнтовні раціони заключного періоду відгодівлі бичків на жомі  
(жива маса 450 кг, середньодобовий приріст – 1100 г)**

Корми	Кількість, кг	
Жом буряковий (22% сухої речовини)	10	15
Силос кукурудзяний (35% сухої речовини)	15	12
Шрот соєвий	0,6	0,7
БМВД 10%	0,06	0,06
У раціоні міститься:		
сухої речовини, кг	8,1	8,2
обмінної енергії, МДж	91	94

*Відгодівля на силосі.* Для інтенсивної відгодівлі придатний якісно приготовлений і багатий зерном кукурудзяний силос з вмістом 10,5–11,0 МДж ОЕ в 1 кг сухої речовини. Він згодовується досхочу. Максимальна добова даванка силосу для молодняка становить 20–25 кг, дорослої худоби – 25–30 кг.

Силос у структурі раціону становить 45–50% за поживністю, грубі корми – 10–20, концкорми – 30–35%. На 100 кг живої маси згодують 6–8 кг силосу, до 1 кг грубого корму, 0,3–0,8 кг концкормів.

До раціону з кукурудзяним силосом додають протеїнові корми, мінеральні речовини і вітаміни, оскільки у силосі їх недостатньо. Балансування за протеїном проводиться за рахунок БВМД або шротів та зернобобових з додаванням преміксу. Загальна даванка збалансованого комбікорму бичкам на початку відгодівлі орієнтовно становить 2 кг, у заключний період – 3,5 кг (табл. 102).

Таблиця 102

**Орієнтовні раціони для силосно-концентратного типу відгодівлі молодняку великої рогатої худоби**

Корми	4-8 міс.	8-12 міс.	12-18 міс.
	(120-200 кг)	(200-320 кг)	(320-450 кг)
Силос кукурудзяний, кг	12,0	15,0	20,0
Сіно, кг	1,2-1,5	1,0	2,0
Солома ячмінна, кг	1,0	1,0	1,0-1,5
Комбікорм, кг	1,8-2,2	2,2-2,5	3,5-4,0
Премікс 1%, г	50-70	80-100	120-150
М'яса, кг	-	1	1,5
Сіль кухонна, г	30	50	70
Обмінна енергія, Мдж	64-66	80-83	122-125
Суша речовина, кг	6,6-6,8	8,1-8,2	11,7-12,0
Перетравний протеїн, г	470-500	580-600	880-900
Клітковина, г	1600-1700	1800-1900	2500-2600
Крохмаль, г	1000-1100	1100-1200	1700-1800
Цукор, г	180-200	700-750	1000-1100

Витрати комбікормів за періодами вирощування і відгодівлі молодняку великої рогатої худоби наведено у таблицях 103–105.

Таблиця 103

**Витрати комбікорму в перший період, кг/на голову за добу**

Тиждень										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Всього
0,1	0,2	0,4	0,6	0,8	1,1	1,3	1,5	1,5	1,5	45

Таблиця 104

**Витрати комбікорму в другий період, кг/на голову за добу**

Тиждень								
11	12	13	14	15	16	17	18	Всього
1,8	2,2	2,4	2,6-2,4	2,8-2,4	3,0-2,6	3,0-2,7	3,0-2,8	130

Таблиця 105

**Витрати комбікорму в третій період, кг/на голову за добу**

Місяць									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	Всього
2,6	2,6	2,6	2,8	2,8	2,8	3,0	3,0-3,2	3,0-3,5	756-780

Таким чином, витрати комбікорму за весь період вирощування та відгодівлі становлять у середньому:  $45 + 130 + 756 (780) = 930-955$  кг.

Добавку протеїну до раціону також може здійснювати за рахунок свіжої пивної дробини. Максимальна даванка її становить 2 кг на 100 кг живої маси.

До раціонів, основою яких є кукурудзяний силос, як джерело протеїну можна вводити сінаж з бобових трав з вмістом протеїну не нижче 16% у сухій речовині. На початку відгодівлі сінаж з бобових трав можна згодувати не більше 4 кг, а наприкінці – не більше 7 кг на голову за добу.

*Відгодівля на барді.* Під час виробництва спирту з зерна (пшениця, жито, кукурудза) отримують побічний продукт – барду, яку у великій кількості можна згодувати худобі, яка досягла живої маси 300 кг. При цьому слід враховувати відносно низький вміст в ній сухої речовини (6–9%). Концентрація поживних речовин у зерновій барді набагато вища, ніж у картопляній. Зокрема, в ній багато фосфору, тому до раціонів на її основі потрібні добавки кальцію.

На 100 кг живої маси у перший період відгодівлі можна згодувати не більше 10 кг барди, у заключний – до 12 кг/100 кг.

Барда – багатий на білок корм з низькою концентрацією клітковини. Тому в раціон потрібно вводити грубий корм із розрахунку 1,5–2,5 кг на 100 кг живої маси, вуглеводисті концкорми та кальцієві добавки. Оскільки барда містить багато протеїну, витрати концкормів порівняно з жомовою відгодівлею зменшують. Добова даванка їх у перший відгодівлі становить 0,5, у кінці – 1,5–2 кг (табл. 106).

*Відгодівля на зелених кормах.* Зелені корми згодовують тваринам свіжоскошеними, або вони поїдають їх під час випасання (нагулу). Годують тварин на вигульно-кормових майданчиках з обладнаною навісами зоною годівлі. Добова даванка залежить від виду корму, віку, живої маси та вгодованості худоби і становить 30–70 кг. За недостатнього забезпечення зеленими кормами тварин підгодовують силосом, грубими і концентро-

## Орієнтовні раціон для відгодівлі бичків з використанням зернової барди

Жива маса, кг	300-400	400-500	500-600
Середньодобові прирости, г	1000	1000	950
Склад раціону, кг			
Зернова барда	25	38	50
Лучне сіно	4	4	4
Комбікорм	1,5	1,5	1,5

ваними кормами. Залежно від запланованого рівня середньодобових приростів величина добової даванки концентрованих кормів може досягати 3 кг на одну голову. Їх необхідно задавати рівномірно протягом доби, щоб не допустити негативного впливу на процеси травлення в рубці.

**Режим і техніка годівлі.** Корми раціону найкраще згодовувати у вигляді монокорму 2–3 рази за добу. Якщо такої можливості немає, то необхідно дотримуватися наступної черговості їх згодовування. Першими у годівниці необхідно задавати легкоперетравні корми (силос), потім – багаті на клітковину грубі корми (сіно, солома). Концентровані корми згодовують після об'ємистих, щоб уникнути різкого зниження рН у рубці, що негативно впливає на поїдання.

При відгодівлі на барді годівниці слід очищати від залишків після кожної годівлі, оскільки барда, яка почала закисати, може викликати в худоби розлад травлення. Тому добову кількість цього корму розподіляють на 2–3 даванки.

**Аліментарні захворювання і їх профілактика.** Аліментарні хвороби, які виникають у молодняку на відгодівлі, принципово схожі з тими, що виникають у корів – *ацидоз, алкалоз, тимпанія*. Крім того, бички на відгодівлі схильні до *сечокам'яної хвороби* – утворення сечових каменів у нирках, сечоводах, сечовому міхурі та сечовипускному каналі. Наслідком є затримка сечі і уремія. Причинами цього захворювання є надлишкове надходження протеїну з раціоном, високий вміст фосфору і магнію у воді, порушення співвідношення між кислотними і лужними еквівалентами в раціоні. Тому для профілактики уремії необхідно ретельно балансувати раціон за мінеральними елементами.

**Завдання 1.** *Встановити норму годівлі та скласти раціон для молодняку великої рогатої худоби за інтенсивного вирощування на м'ясо (індивідуальне завдання). Визначити структуру раціону та витрату корму (к.од.) на 1 кг приросту живої маси.*

**Завдання 2.** *Встановити норму годівлі та скласти раціон для молодняку великої рогатої худоби на відгодівлі (індивідуальне завдання). Обчислити витрату корму (к.од.) на 1 кг приросту живої маси.*

## 4.2. Вівці і кози

Вівці, як і велика рогата худоба, за будовою шлунку і типом травлення належать до підряду жуйних — тварин із чотирикамерним (рубець, сітка, книжка, сичуг) шлунком.

Вівці менш вибагливі, ніж велика рогата худоба чи свині, до умов утримання і годівлі. Косо поставлені гострі різці, тонкі й рухливі губи, видовжена загострена форма лицевої частини черепа дають їм змогу низько скушувати траву й підбирати окремі стебла та листки, що знаходяться на землі.

Особливо добре використовують вівці й кози найдешевші корми не тільки на рівнинних пасовищах, а й на схилах пагорбів і гір, недоступних для великої рогатої худоби.

Концентровані корми в годівлі овець використовують обмежено, за винятком періоду до та після окоту. Подрібнення зерна проводити не обов'язково, за винятком, якщо зерно відноситься до твердих сортів (сорго, просо).

Із 667 видів рослин пасовищ вівці поїдають 520 (78%), велика рогата худоба — 460 (69%), коні — 416 (62%). У овець добре розвинений інстинкт стадності. Маючи міцні кінцівки й природну рухливість, вони здатні до тривалих переходів. Характерними ознаками овець є висока плодючість, скороспілість та чітко виражена сезонність статевої активності у значної більшості порід.

У сучасному вівчарстві розрізняють такі напрями продуктивності: вовновий, м'ясний, молочний, багатоплідний та комбінований.

**Потреба овець в енергії й поживних речовинах залежить від напрямку їх продуктивності, віку та фізіологічного стану.**

Протягом виробничого циклу потреба вівцематок в енергії має значний діапазон коливань (рис. 5).

Вівці й кози на 100 кг живої маси споживають 3,2–3,8 кг сухої речовини кормів, а при використанні гранульованих зерноsumішей — 4,2–4,5 кг. Енергетична поживність 1 кг сухої речовини раціону овець має становити 8,8–9,2 МДж обмінної енергії.

Потреба в перетравному протеїні вівцематок тонкорунних порід (холостих і в перший період кітності) за настригу митої вовни 2,5 кг становить 8–9 г із розрахунку на 1 МДж обмінної енергії, м'ясо-вовнових за настригу 1,7–2,0 кг — 7 г, а романівської породи — 8 г. Вівцематки в останню третину періоду кітності та в період лактації потребують його в 2–2,5 раза більше.

У раціонах молодняка віком 4–6 міс. на 1 МДж обмінної енергії повинно припадати 10–11 г перетравного протеїну, а в річному віці — 8–10 г.

Вміст вуглеводів різних фракцій справляє значний вплив на процеси травлення, обмін речовин та енергії, рівень продуктивності та якість продукції.

Встановлено, що вміст клітковини в сухій речовині раціонів ягнят до

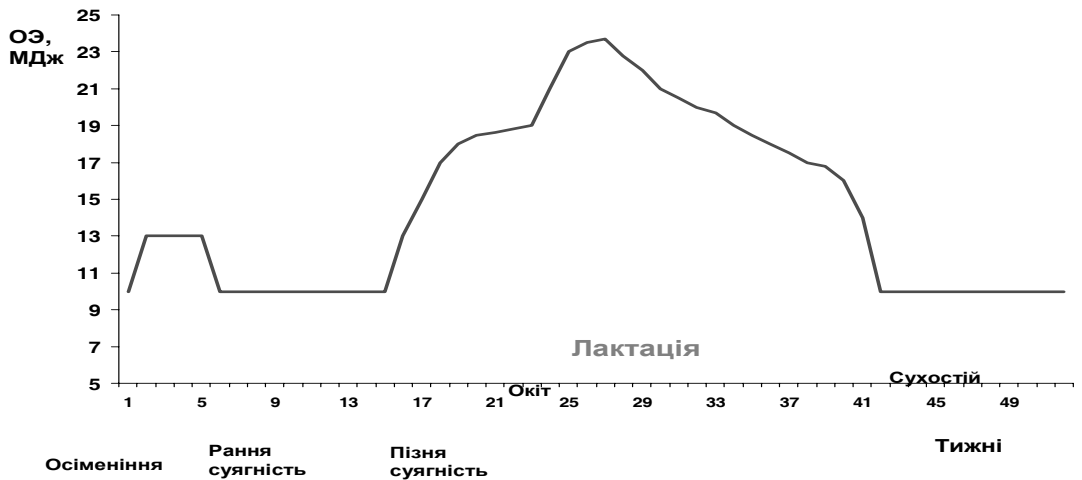


Рис. 5. Потреба вівцематок в обмінній енергії по періодах виробничого циклу, на тварину за добу

6-місячного віку не повинен перевищувати 13%, молодняку 6–15-місячного віку 20%, 15–17-місячного віку – 25% і дорослих овець – 27%. При вищому вмісті в раціоні клітковини знижується перетравність поживних речовин та продуктивність овець.

Паралельно з нормами клітковини встановлено норми ЛПВ (легкоперетравних вуглеводів), виражених у глюкозі для всіх статевих-вікових груп м'ясо-шерстних овець. Сума ЛПВ розраховується по наступній формулі:

$$\text{ЛПВ (г)} = (\text{цукор}/0,950) + (\text{крохмал}/0,925)$$

Для дорослих овець вміст цукру в раціонах має бути на рівні 2,5–3,0 г на 1 кг живої маси при цукрово-протеїновому співвідношенні 0,5–0,9 і відношенні суми цукру та крохмалю до перетравного протеїну 2,7–3,0.

В овець інтенсивніше, ніж у інших жуйних, відбувається обмін сірки, тому вони у зв'язку з ростом вовни (особливо у овець вовнового напрямку продуктивності) потребують її більше. Білок вовни – кератин – містить 2,5–5,5% сірки, яка входить до складу метіоніну й цистину. У сухій речовині раціонів овець за настригу митої вовни 2–3 кг має бути 0,25–0,35% загальної сірки; за настригу 2,5–3,5 кг – 0,35–0,40%, 4–4,5 кг – 0,4–0,45%. Потреба в ній кітних і лактуючих вівцематок становить 5–6 г за добу. Співвідношення між органічною і неорганічною сіркою має становити 2:1. Джерелами сірки можуть бути сульфіти та сульфати (сірководистий та сірководисто-кислий натрій) або елементарна сірка. Норма згодування сірководистого натрію – 2–3 г, сірководисто-кислого натрію 3–4 г на голову на добу.

У вівчарстві необхідно використовувати спеціалізовані премікси, а стандартний премікс для корів може бути токсичним для овець.



### 4.2.1. Холості і кітні вівцематки

Виділяють такі періоди виробничого циклу, що обумовлені фізіологічним станом вівцематок: осіменіння – 5–8-тижнів, перший період суягності (рання) – 12–13 тижнів, другий період суягності (пізня) – останні 7–8 тижнів, перший період лактації (рання) – перші 6–8 тижнів і другий (пізня) – 4–6 тижнів, сухостій – 11–13 тижнів .

Плодючість вівцематок залежить від їх вгодованості в період осіменіння. У вівцематок вищесередньої та середньої вгодованості запліднюваність після першого осіменіння становить 81–85%, анижчесередньої – 65–70%. Вівцематки нижчесередньої вгодованості впродовж тривалого часу не приходять в охоту, у них підвищується смертність ембріонів, внаслідок чого на 15–20% знижується вихід ягнят та вдвічі підвищується яловість маток.

До осіменіння вівцематок готують за 5–6 тижнів. Ті з них, що в кінці підсисного періоду мають середню вгодованість, спеціальної підготовки до парування не потребують. Худих вівцематок утримують окремими групами і підгодовують концентрованими кормами з розрахунку 0,2–0,3 кг на одну голову на добу. Після відлучення ягнят, для запобігання захворюванню на мастит, вівцематок випасають на ділянках з несоковитим травостоєм, після чого переводять на пасовище з добрим травостоєм, оскільки зелені корми позитивно впливають на плодючість.

Вагітність (кітність) у вівцематок триває 152 доби. У цей період потреба вівцематок в енергії і поживних речовинах поступово зростає і в останню третину кітності, в зв'язку з інтенсивним ростом плода, досягає максимуму (зростає на 100% порівняно з періодом сухостою). Крім цього, значна частина поживних речовин резервується в тілі для забезпечення майбутньої лактації.

При визначенні норм годівлі холостих і кітних вівцематок враховують їх живу масу, вгодованість, вік, період кітності та напрям вовнової продуктивності (табл. 107, 108, 109). Наведені норми розраховані на тварин середньої вгодованості.

Таблиця 107

**Норми годівлі холостих і кітних вівцематок вовнових і комбінованих порід (настриг митої вовни 2,0–2,3 кг), на одну голову за добу**

Показник	Холості і в перші 12–13 тижнів кітності				В останні 7–8 тижнів кітності			
	жива маса, кг							
	40*	50	60	70	40	50	60	70
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Обмінна енергія, МДж	12,6	15,75	18,9	19,95	14,7	16,8	21,0	23,1
Суха речовина, кг	1,4	1,7	2,0	2,0	1,6	1,9	2,1	2,3
Сирий протеїн, г	150	160	170	185	170	200	215	220
Перетравний протеїн, г	85	95	105	115	115	135	145	155

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Лізин, г	6,8	7,2	7,5	8,1	8,6	9,0	9,6	9,9
Метіонін+цистин, г	5,9	6,2	6,6	7,0	7,4	7,8	8,3	8,6
Клітковина, г	360	450	510	540	390	440	540	620
Цукор, г	59,5	66,5	73,5	80,5	80,5	94,5	101,5	108,5
Сіль кухонна, г	9	10	11	12	12	13	14	15
Кальцій, г	6	6,5	7	7,5	7,5	8	9,0	9,5
Фосфор, г	4	4,4	4,8	5	5	5,5	5,8	6,2
Магній, г	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	1,1	1,2
Сірка, г	3,5	4	4,5	4,7	4,3	4,6	5	5,3
Залізо, мг	48	54	62	70	58	68	78	88
Мідь, мг	10	12	14	16	12	14	16	18
Цинк, мг	34	40	46	52	46	54	62	70
Кобальт, мг	0,43	0,5	0,58	0,65	0,55	0,65	0,75	0,85
Марганець, мг	53	60	69	75	69	81	93	106
Йод, мг	0,43	0,5	0,57	0,64	0,47	0,55	0,63	0,72
Селен, мг	1,4	1,7	2	2	2,4	2,8	3,1	3,4
Каротин, мг	10	12	15	15	12	14	17	20
Вітамін D, МО	500	600	700	800	750	850	1000	1150

\*Жива маса холостих вівцематок.

Таблиця 108

**Норми годівлі холостих і кітних вівцематоккомбінованих порід,  
на одну голову за добу**

Показник	Холості і в перші 12—13 тижнів кітності			В останні 7—8 тижнів кітності		
	жива маса, кг					
	50	60	70	50	60	70
1	2	3	4	5	6	7
Обмінна енергія, МДж	10	12	13	15,5	17,5	18,5
Суша речовина, кг	1,45	1,6	1,7	1,60	1,7	1,8
Сирий протеїн, г	140	150	165	200	210	230
Перетравний протеїн, г	85	90	100	120	130	140
Метіонін+цистин, г	-	-	-	7,2	9,7	10,9
Клітковина, г	375	415	440	360	400	430
Сіль кухонна, г	10	12	13	11	13	15
Кальцій, г	5,3	6,2	7	8,4	9,5	10,3
Фосфор, г	3,1	3,6	4	3,8	4,5	5,1
Магній, г	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1

1	2	3	4	5	6	7
Сірка, г	2,7	3,1	3,5	4,9	5,6	6,3
Залізо, мг	55	65	70	70	80	90
Мідь, мг	12	14	16	14	15	16
Цинк, мг	40	46	52	55	60	70
Кобальт, мг	0,5	0,6	0,7	0,65	0,75	0,85
Марганець, мг	60	70	75	80	90	100
Йод, мг	0,5	0,6	0,7	0,55	0,65	0,75
Каротин, мг	10	12	15	20	22	25
Вітамін D, МО	500	600	700	750	900	1000

Таблиця 109

### Норми годівлі вівцематокроманівської породи, на одну голову за добу

Показник	Молоді в перші 12–13 тижнів кітності	Дорослі в перші 12–13 тижнів кітності				В остані 7–8 тижнів кітності		
	Жива маса, кг							
	40-50	40*	50	60	40*	50	60	
Обмінна енергія, МДж	11,55	10,5	11,55	12,6	14,7	16,8	18,9	
Суша речовина, кг	1,1	1,25	1,35	1,4	1,5	1,6	1,75	
Сирий протеїн, г	155	135	150	165	225	250	290	
Перетравний протеїн, г	100	80	90	100	145	160	190	
Сіль кухонна, г	9	10	11	12	11	12	13	
Кальцій, г	7,1	5,6	6	6,4	10,2	11,5	12,4	
Фосфор, г	3,7	3,3	3,7	4	5	5,8	6,2	
Магній, г	0,96	0,45	0,5	0,54	1,2	1,36	1,48	
Сірка, г	3	2,6	2,9	3,2	3,9	4,2	4,8	
Каротин, мг	20	10	12	15	20	23	25	
Вітамін D, МО	500	500	600	700	550	750	950	

**Примітка.** Норми мікроелементів такі ж самі, як і для овець вовнових і м'ясо-вовнових порід.

У перший період кітності норми енергетичного живлення вівцематок ті ж самі, що й для холостих, а за низької вгодованості їх збільшують на 10–20%.

## Орієнтовні раціони для вівцематок вовнових і комбінованих порід

Показник	Холості і перша половина кінності			Остані 7–8 тижнів кінності		
Сіно злакове різнотравне, кг	0,8	0,8	0,6	0,8-	-	0,6
Сіно злаково-бобове, кг	-	-	-	0,2	1,0	0,2
Солома озима, кг	0,5	0,4	0,5	0,5	0,3	-
Сінаж, кг	-	-	-	-	-	0,5
Силос кукурудзяний, кг	1,5	2,6	2,5	2,5	2,5	2
Дерть ячміна, кг	0,2	0,1	0,2	0,3	0,3	0,3
Сечовина, г	-	7	-	-	-	-
Сіль кухона, г	10	10	10	13	13	13
Динатрій фосфат, г	-	-	-	-	8	-
Кормовий фосфат, г	8	8	7	8	-	8
Сірка елементарна, г	-	-	-	1	0,5	1
Мідь сірчаноокисла, мг	30	30	30	35	40	35
Кобальт хлористий, мг	1	1	1	1,5	1,5	1,5
В раціоні міститься:						
обмінної енергії, МДж	14,7	14,7	15,75	18,9	16,8	17,85
сухої речовини, кг	1,7	1,7	1,8	2	1,9	1,8
сирого протеїну, г	170	174	172	224	183	237
перетравного протеїну, г	102	97	100	130	135	138
кальцію, г	11,9	12,3	11,6	16,2	18,0	19,5
фосфору, г	4,4	4,5	4,4	5,5	5,5	5,5
магній, г	3,0	6,0	3,11	3,081	5,86	3,09
сірки, г	3,96	3,98	3,89	4,1	4,6	4,2
заліза, мг	433,5	459,6	456,5	604,4	799,5	391
міді, мг	12	12	12,2	13,5	14	13,6
цинку, мг	44	42	50	54	47	62
кобальту, мг	0,49	0,5	0,48	0,58	0,63	0,57
марганцю, мг	75	64	68	83	69	65
йоду, мг	0,49	0,4	0,4	0,56	0,51	0,54
каротину, мг	52	42	62	66	55	86
вітаміну D, тис. МО	397	620	390	527	870	512

Наведені норми годівлі для вівцематок віком до двох років слід збільшувати на 20–25% порівняно з нормами для повновікових тварин. Високопродуктивним (елітним) вівцематкам за настригу вовни 3,0–3,5 кг у митому волокні норми збільшують на 10–12%.

Бажаним типом годівлі вовнових і м'ясо-вовнових овець є такий, за якого на грубі, соковиті й концентровані корми припадає відповідно 30–35, 50 і 15–20% енергетичної поживності раціону.

Хоча вівці належать до пасовищних тварин, вони добрепоїдають зелені корми і з годівниць.

Орієнтовні раціони для вівцематок наведені у табл. 110. Так, для вівцематки живою масою 60 кг упродовж першої половини періоду кінності орієнтовний добовий раціон може бути таким, кг: сіно – 0,7; солома ярих культур – 0,5; силос кукурудзяний – 2,0–2,5; буряки кормові – 0,5–1,0; концентровані корми – 0,2–0,3. Високопродуктивним (елітним) вівцематкам за добу згодують 0,8–0,9 кг сіна, 0,5 кг соломи ярих культур, 2,8–3,0 кг силосу і 0,3–0,4 кг високоякісного комбікорму.

Упродовж останнього місяця кінності об'єм раціону вівцематок слід зменшити, зберігаючи його енергетичну поживність та вміст поживних речовин (солону замінюють на сіно, зменшують кількість силосу), при цьому поживність раціону збільшити на 20–30%. В останні 4–5 тижнів кінності вівцематкам доцільно згодувати 0,2–0,5 кг зерна на добу, щоб за даний період вони збільшили свою живу масу на 3,6–6,7 кг.

Потреба вівцематок в енергії й протеїні залежить від багатоплідності, вівцематки з двійнями потребують на 70% більше обмінної енергії та протеїну порівняно з матками з одним ягням.

Низька якість годівлі кінних вівцематок, особливо в другу половину кінності, викликає затримку росту і розвитку плодів, ягнята народжуються переважно слабкими, з рідкою вовною і вибагливими до умов утримання та годівлі. У каракулівництві недостатній рівень годівлі кінних вівцематок викликає зниження якості смушків. Загалом через це у вівцематок, особливо на початку лактації, знижується молочність і якість вовни. Від них часто одержують руно з «уступами».

#### 4.2.2. Лактуючі вівцематки

В період лактації у тварин обмін речовин підвищується на 25–40% порівняно з нелактуючими вівцематками.

Молочність вівцематок залежить насамперед від породи, віку, місяця лактації, кількості ягнят, умов годівлі та утримання. За перший місяць лактації вівцематки продукують 38% усього молока, за другий – 30, третій – 21 і за четвертий – 11%.

За декілька днів до окоту норму годівлі знижують, яку доводять до норми за 5–7 діб поступово вводячи в раціон соковиті та концентровані корми.

Мериносові вівцематки з одним ягням на підсосі впродовж перших 2 міс. лактації за добу виділяють по 1,2–1,9 кг, а в наступні – 0,7–1,0 кг молока. Тому їх годівля повинна бути достатньою та збалансованою. Молочність вівцематок, що мають двійнят, вища на 20–25%, тому їх краще відділити в окрему групу.

За недостатньої годівлі підсисні вівцематки худнуть, молочність їх знижується, що негативно впливає на розвиток ягнят (одночасно знижується якість вовни). За вмістом поживних речовин у сухій речовині, раціон вівцематки з надоєм 2,0 кг наближений до раціону корів з надоєм 30 кг молока.

Передусім слід брати до уваги забезпеченість тварин енергією та їхнє протеїнове живлення. Треба також контролювати рівень вуглеводів у раціоні. Так, на відміну від раціонів кітних (упродовж другої половини кітності), в раціонах лактуючих вівцематок бажано збільшувати вміст сирової клітковини до 24–27% у сухій речовині. Інших вуглеводів (цукрів, крохмалю) має бути не менше або навіть більше, ніж у раціонах кітних вівцематок.

Таблиця 111

**Норми годівлі лактуючих вівцематок вовнових і комбінованих порід, на одну голову за добу**

Показник	Перші 6–8 тижнів лактації				Друга половина лактації			
	жива маса, кг							
	40	50	60	70	40	50	60	70
Обмінна енергія, МДж	17,85	21	24,15	25,2	13,65	15,75	17,85	18,9
Суха речовина, кг	1,7	2	2,3	2,6	1,6	1,9	2,15	2,3
Сирий протеїн, г	260	290	310	330	220	240	250	260
Перетравний протеїн, г	175	200	215	225	125	145	155	165
Лізин, г	11,7	13	13,9	14,9	9,9	10,8	11,2	11,7
Метіонін+цистин, г	10,1	11,3	12	12,9	8,6	9,4	9,8	10,1
Клітковина, г	460	500	570	650	410	480	530	580
Сіль кухонна, г	15	17	19	21	13	14	15	16
Кальцій, г	11	11,7	12,9	13,5	8	8,7	9,8	10,5
Фосфор, г	7,4	7,8	8,2	8,6	5,4	5,8	6,2	6,6
Магній, г	1,4	1,6	1,7	1,8	1,2	1,3	1,4	1,5
Сірка, г	6,4	6,8	7,2	7,5	4,7	5	5,4	5,8
Залізо, мг	100	110	120	130	85	95	105	120
Мідь, мг	16	18	20	22	13	15	17	20
Цинк, мг	95	110	125	142	68	76	84	95
Кобальт, мг	0,94	1,08	1,24	1,4	0,76	0,85	0,94	1,05
Марганець, мг	100	110	120	130	85	95	105	120
Йод, мг	0,72	0,85	0,98	1,1	0,58	0,66	0,74	0,8
Селен, мг	2,5	3	3,4	3,9	1,7	2,0	2,1	2,3
Каротин, мг	20	22	23	25	15	17	20	20
Вітамін D, МО	750	850	1000	1100	600	700	800	900

**Норми годівлі підсисних вівцематок розроблені для повновікових тварин з урахуванням породи, живої маси, вгодваності та періоду лактації (перші 6–8 тижнів або друга її половина) (табл. 111, 112, 113).**

Таблиця 112

**Норми годівлі лактуючих вівцематок комбінованих порід, на одну голову за добу**

Показник	Перші 6–8 тижнів лактації			Друга половина лактації		
	жива маса, кг					
	50	60	70	50	60	70
Обмінна енергія, МДж	21,1	22	23	18	19	20
Суха речовина, кг	2,1	2,2	2,3	1,8	1,9	2,1
Сирий протеїн, г	310	330	340	200	225	240
Перетравний протеїн, г	200	210	220	135	145	155
Метіонін+цистин, г	9,6	11,7	13,1	-	-	-
Клітковина, г	450	480	500	445	490	510
ЛПВ, г	340	360	375	265	290	300
Сіль кухонна, г	14	15	16	12	13	14
Кальцій, г	10	10,5	11	7,5	8,5	9,5
Фосфор, г	6,4	6,8	7,2	4,8	5,2	5,8
Магній, г	1,7	1,8	1,9	1,3	1,5	1,6
Сірка, г	5,4	5,9	6,0	4,8	5,2	5,8
Залізо, мг	110	120	130	95	105	115
Мідь, мг	18	20	22	15	17	19
Цинк, мг	110	120	140	76	84	92
Кобальт, мг	1,1	1,25	1,4	0,85	0,95	1,05
Марганець, мг	110	120	130	95	105	115
Йод, мг	0,85	1,0	1,1	0,65	0,75	0,8
Каротин, мг	15	18	20	12	16	18
Вітамін D, МО	750	900	1000	600	700	800

Лактаційний період вівцематок більшості порід збігається з періодом стійлового утримання. Взимку в перші два-три дні після окоту їм дають досхочу бобово-злакове сіно високої якості, після чого поступово починають згодовувати концентровані корми (висівки пшеничні, дерть вівсяну, ячмінну, пшеничну та кукурудзяну, макуху або шрот соняшникові). Згодовують також, починаючи з невеликих даванок, сінаж, силос та коренеплоди. Через 1,0–1,5 тижня після окоту в добові раціони вівцематки вводять 1–2 кг злаково-бобового сіна, 3–4 кг соковитих і 0,3–0,5 кг концентрованих кормів, які краще згодовувати у вигляді комбікормів.

**Норми годівлі лактуючих вівцематокроманівської породи,  
на одну голову за добу**

Показник	Перші 6–8 тижнів лактації			Друга половина лактації		
	жива маса, кг					
	40	50	60	40	50	60
Обмінна енергія, МДж	23,1	24,15	25,2	16,8	17,85	18,9
Суша речовина, кг	2,2	2,3	2,4	1,8	1,9	2,0
Сирий протеїн, г	320	350	370	205	220	235
Перетравний протеїн, г	210	230	245	135	145	155
Сіль кухонна, г	15	16	17	12	13	14
Кальцій, г	13,2	13,8	14,4	8,2	8,6	9,0
Фосфор, г	7,6	8,3	8,7	5,7	6,0	6,3
Магній, г	1,8	1,8	1,9	1,3	1,3	1,4
Сірка, г	5,6	5,8	6,0	4,4	4,6	4,8
Залізо, мг	110	120	130	95	105	115
Мідь, мг	18	20	22	15	17	19
Цинк, мг	110	120	140	76	84	92
Кобальт, мг	1,1	1,25	1,4	0,85	0,95	1,05
Марганець, мг	110	120	130	95	105	115
Йод, мг	0,85	1,0	1,1	0,65	0,75	0,8
Каротин, мг	20	23	25	12	16	18
Вітамін D, МО	900	1000	1100	600	700	800

У зимових раціонах лактуючих вівцематок частка грубих кормів становить 20–30%, соковитих – 40–50, концентрованих – 25–40% (табл. 114).

Улітку зелені корми вівцематкам згодують із годівниць з розрахунку 7–10 кг трави на одну голову за добу або випасають їх на природних чи культурних пасовищах. Доповнюють раціони, згодуючи тваринам грубі та концентровані корми, кормові добавки.



## Орієнтовні раціони для вівцематок живою масою 50 кг

Показник	Вовнові і м'ясо-вовнові породи			М'ясо-вовнові та м'ясні породи	Рома-нівські
	1,2	1,3	1		
Сіно злакове різнотравне	1,2	1,3	1	-	-
та люцернове, кг					
Сіно злаково-різнотравне, кг	0,4	0,6	0,4	0,3	0,3
Борошно трав'яне (бобове), кг	-	-	-	0,2	0,4
Сінаж, кг	0,8	-	1,0	-	-
Силос кукурудзяний, кг	2,5	3	2,0	4	2,5
Дерть ячміна, кг					
Сечовина, г	-	-	-	10	-
Сіль кухона, г	19	19	19	15	16
Динатрій фосфат, г	-	7	-	-	-
Кормовий фосфат, г	10	-	10	-	-
Сірка елементарна, г	0,5	1,3	0,5	-	-
Натрій фосфорнокислий, г	-	-	-	6	-
Мідь сірчанооксида, мг	-	-	-	40	-
Цинк сірчаноокислий, мг	-	-	-	247	-
Кобальт хлористий, мг	-	-	-	3	-
В раціоні міститься					
обмінної енергії, МДж	23,1	24,2	22,1	23,1	24,2
сухої речовини, кг	2,3	2,3	2,1	2,2	2,3
сирого протеїну, г	341	305	316	278	350
перетравного протеїну, г	202	206	208	171	230
кальцію, г	25,6	20,8	28,5	13,9	16,3
фосфору, г	7,8	8,0	7,8	6,8	6,4
магній, г	8,0	8,5	8,1	8,8	8,0
сірки, г	4,8	6,9	4,6	6,2	6,3
заліза, мг	877	1524	829	1614	1564
міді, мг	17	21	17,2	23	20
цинку, мг	82	128	74	129	124
кобальту, мг	0,68	1,15	0,77	1,18	1,1
марганцю, мг	96	130	84	138	134
йоду, мг	0,58	0,89	0,66	0,91	0,90
каротину, мг	94	65	112	90	55
вітаміну D, тис. МО	820	880	790	770	730

### 4.2.3. Барани-плідники

Спермогенез у баранів триває 40–55 днів. Тому підготовку їх до парувального сезону слід розпочинати за 1,5–2,0 міс.

**Норми годівлі баранів-плідників розраховані на підтримання їх у заводській вгодованості та залежно від умов використання (парувальний чи непарувальний період, статеве навантаження) і породи (табл. 115).**

Таблиця 115

**Норми годівлі баранів-плідників у непарувальний період, на одну голову за добу**

Показник	Жива маса, кг								
	60	70	80 і >	65	75	85	80	90	100
Обмінна енергія, МДж	17,85	18,9	20	15,8	18,9	21	20	21	22,05
Суша речовина, кг	2,0	2,15	2,25	1,6	1,75	1,9	1,95	2,05	2,15
Сирий протеїн, г	230	240	245	190	230	260	250	260	270
Перетравний протеїн, г	150	155	160	125	150	170	165	170	175
Цукор, г	105	109	112	87,5	105	119	116	119	122,5
Сіль кухонна, г	12	15	18	11	14	15	13	14	15
Кальцій, г	7,5	8	8,5	8,5	9,5	11	10	11	12
Фосфор, г	4,5	5	5,4	5,5	6,5	7	6,7	7	7,5
Магній, г	0,5	0,54	0,6	0,5	0,55	0,65	0,9	0,95	1,0
Сірка, г	3,6	3,8	4,1	4,9	5,6	6,3	5,5	6,0	6,4
Каротин, мг	20	21	23	18	20	22	20	23	25
Вітамін D, МО	900	950	1000	460	500	540	545	585	620
Вітамін E, мг	60	63	66	47	50	53	55	60	65

У пасовищний період потреба баранів-плідників у поживних речовинах у повній мірі забезпечується при випасанні їх на добрих та сіяних травах і підгодовлює концентрованими кормами в кількості 0,6–0,8 кг на голову на добу. Повноцінна годівля у стійловий період забезпечується раціонами, які містять 35–40% злаково-бобового сіна, 20–25% соковитих і 40–45% концентрованих кормів за поживністю.

У таблиці 116 наведено норми годівлі баранів-плідників вовнових та комбінованих порід у парувальний період.

При підготовці баранів до парувального сезону їх переводять на посиленій режим годівлі, збільшуючи до 1 кг кількість концентрованих кормів у раціоні.

У парувальний період плідникам згодовують різнотравне сіно – 1–1,5 кг на одну голову за добу. Якщо їх випасають, то, крім трави, дають

**Норми годівлі баранів-плідників вовнових і комбінованих порід  
у парувальний період (до 3 садок на добу), на одну голову за добу\***

Показник	Жива маса, кг						
	70	80	90	100	110	120	130
Обмінна енергія, МДж	23,1	24,2	25,2	26,3	27,3	28,4	29,4
Суша речовина, кг	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8
Сирий протеїн, г	340	350	360	380	385	400	410
Перетравний протеїн, г	225	235	245	255	265	275	285
Лізін, г	15,6	16,1	16,5	17,5	17,7	18,1	18,9
Метіонін+цистин, г	13,6	14,0	14,4	15,2	15,4	16,0	16,4
Клітковина, г	450	470	490	510	530	550	570
Цукор, г	157,5	164,5	171,5	178,5	185,5	192,5	199,5
Сіль кухонна, г	15	16	17	18	19	20	21
Кальцій, г	12,1	12,6	13,2	13,8	14,4	15,0	15,6
Фосфор, г	9,0	9,5	9,9	10,5	10,8	11,3	11,7
Магній, г	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4
Сірка, г	7,05	7,35	7,75	8,15	8,45	8,75	9,05
Залізо, мг	84	87	91	95	99	105	108
Мідь, мг	15	16	17	18	19	20	21
Цинк, мг	64	67	70	73	75	80	83
Кобальт, мг	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	1	1
Марганець, мг	84	84	91	95	99	105	108
Йод, мг	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,9
Селен, мг	3,3	3,4	3,6	3,7	3,9	4,0	4,2
Каротин, мг	27	32	37	42	47	52	57
Вітамін D, МО	780	820	860	900	940	980	1020
Вітамін E, мг	63	66	72	75	78	81	84

\*у разі навантаження понад трьох садок норми слід збільшити на 8-10%

по 0,4–0,5 кг сіна. Із соковитих кормів використовують моркву, кормові буряки та гарбузи.

На статеву функцію баранів позитивно впливає суміш концкомів із вівса, ячменю, проса, макухи (1,2–1,8 кг на одну голову за добу) та комбікорм. Для підвищення повноцінності білкового живлення до добового раціону барана вводять 1,5–2,0 кг збираного молока або 2–3 шт. курячих яєць, інші корми тваринного походження у рекомендованих кількостях. Із мінеральних добавок дають кухонну сіль, трикальційфосфат та мінерально-вітамінний премікс.

#### 4.2.4. Молодняк

Норми годівлі молодняку овець визначають залежно від його віку, статі, інтенсивності росту, вовнової продуктивності (для вовнових і комбінованих порід) та породних особливостей (табл. 117–120).

Таблиця 117

#### Норми годівлі ярок (настриг митої шерсті 2–2,5 кг) вовнових і комбінованих порід на голову за доб

Показники	Вік, міс						
	2–4	4–6	6–8	8–10	10–12	12–14	14–18
	Жива маса, кг						
	15–24	24–31	31–36	36–40	40–44	44–47	47–53
	Середньодобовий приріст, г						
	160	120	85	70	70	50	50
Обмінна енергія, МДж	7,35	9,45	11,03	12,9	13,65	14,18	15,23
Суха речовина, кг	0,7	0,9	1,1	1,3	1,4	1,5	1,6
Сирий протеїн, г	120	130	145	170	180	185	190
Перетравний протеїн, г	85	90	100	110	110	115	115
Лізин, г	5,3	5,7	6,3	7,4	7,9	8,1	8,3
Метіонін+цистин, г	4,6	5,0	5,6	6,6	7,0	7,2	7,4
Клітковина, г	70	110	176	260	350	375	400
Сіль кухонна, г	8	9	10	11	12	12	13
Кальцій, г	4	4,5	5	6	6,4	6,4	7
Фосфор, г	3	3,4	3,9	4,1	4,1	4,1	4,5
Магній, г	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7
Сірка, г	2,5	2,8	3	3,4	3,7	3,7	3,9
Залізо, мг	35	36	45	47	49	52	55
Мідь, мг	7	7,3	8	8	8,1	8,2	8,2
Цинк, мг	28	30	33	36	40	44	48
Кобальт, мг	0,36	0,36	0,4	0,4	0,4	0,42	0,42
Марганець, мг	38	40	45	48	52	54	55
Йод, мг	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Каротин, мг	7	7	7	7	8	8,5	8,5
Вітамін D, МО	420	420	440	450	500	500	500

**Норми годівлі ярок (настриг митої шерсті 3–3,5 кг) вовнових  
і комбінованих порід на голову за добу**

Показники	Вік, міс.						
	2–4	4–6	6–8	8–10	10–12	12–14	14–18
	Жива маса, кг						
	16–26	26–35	35–42	42–48	48–53	53–58	58–70
	Середньодобовий приріст, г						
	180	150	120	100	80	80	100
Обмінна енергія, МДж	8,4	11,55	13,65	14,91	16,38	18,38	22,05
Суха речовина, кг	0,75	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,3
Сирий протеїн, г	140	170	190	215	235	255	290
Перетравний протеїн, г	100	120	132	144	156	168	192
Лізін, г	6,1	7,5	8,4	9,5	10,3	11,2	12,7
Метіонін+цистин, г	5,5	6,6	7,4	8,3	9,1	9,9	11
Клітковина, г	80	122	195	225	340	475	575
Сіль кухонна, г	8	10	12	14	14	14	16
Кальцій, г	5,5	6,0	6,6	7,2	7,8	8,4	9,6
Фосфор, г	4	4,5	4,9	5,4	5,8	6,8	7,2
Магній, г	0,5	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,1
Сірка, г	3,2	3,5	3,9	4,3	4,7	5,0	5,7
Залізо, мг	40	45	50	56	62	6	75
Мідь, мг	8	9	10,2	11,0	11,7	12,1	13,4
Цинк, мг	32	36	40	45	49	52	58
Кобальт, мг	0,42	0,45	0,46	0,51	0,55	0,57	0,58
Марганець, мг	40	45	50	56	62	69	75
Йод, мг	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Каротин, мг	8	8	10	12	12	14	16
Вітамін D, МО	400	400	400	500	600	650	700

У перший місяць після народження належний рівень годівлі ягнят забезпечується переважно молоком вівцематки, а з другого місяця – додатково підгодівлею високоякісним сіном (бобовим або злаково-бобовим), сумішшю подрібненого ячменю та плющеного вівса або спеціальними комбікормами. Починати згодовувати зазначені корми ягням слід із 7–10-денного віку (табл. 121).

При неможливості вирощування ягнят під вівцематкою практикують штучне вирощування. Для цього новонародженому ягнятці випоюють

## Норми годівлі ярок комбінованих порід на голову за доб

Показник	Вік, міс.					
	2	4	6	8	11	15
	Жива маса, кг					
	20	30	35	40	45	55
	Середньодобовий приріст, г					
	200	165	100	70	60	50
Обмінна енергія, МДж	9	10,5	11,0	12,0	12,5	13,0
Суша речовина, кг	0,8	0,95	1,1	1,3	1,4	1,45
Сирий протеїн, г	135	160	170	175	180	185
Перетравний протеїн, г	108	110	115	120	125	130
Лізін, г	8,6	12,2	12,1	12,0	12,0	13,4
Метіонін+цистин, г	5	7,2	9,9	10,3	11,3	13,0
Клітковина, г	75	120	185	260	350	375
ЛПВ (в глюкозі)	350	380	400	300	220	300
Сіль кухонна, г	4	5	6	8	9	10
Кальцій, г	4,2	5,0	5,1	6,2	6,9	6,0
Фосфор, г	3,2	3,3	3,3	3,5	3,7	3,7
Магній, г	0,5	0,6	0,6	0,6	0,7	0,8
Сірка, г	2,2	2,7	2,9	2,9	3,1	3,2
Залізо, мг	36	45	47	49	52	55
Мідь, мг	7,3	8,0	8,0	8,1	8,2	8,3
Цинк, мг	30	33	36	40	44	48
Кобальт, мг	0,36	0,4	0,43	0,45	0,46	0,50
Марганець, мг	40	45	48	52	54	55
Йод, мг	0,3	0,32	0,35	0,38	0,39	0,4
Каротин, мг	6	6	7	7	8	8
Вітамін D, МО	300	450	480	480	500	500

200 мл/1 кг живої маси молозива, яке спеціально зберігають, у подальшому використовують молоко вівцематки або замітники, які містять 25–30% жиру, 20–25% білка і не більше 30–35% лактози. Гарний ефект дає підгодівля передстартерними комбікормами, орієнтовний склад яких може бути таким: шрот соєвий – 40%, дерть кукурудзяна – 27, трав'яне борошно люцерни – 15, декстроза (кукурудзяний цукор) – 10, жир (олія) – 5, премікс – 3%.

Залежно від віку (2, 3, 4 міс.), у весняно-літній період замість сіна й силосу ягнята повинні поїдати на пасовищі відповідно 0,9; 1,6 і 2,5 кг трави.

Таблиця 120

**Норми годівлі баранчиків комбінованих порід на голову за добу**

Показник	Вік, міс.					
	2	4	6	8	11	15
	Жива маса, кг					
	24	38	50	60	70	80
	Середньодобовий приріст, г					
	250	200	180	130	110	80
Обмінна енергія, МДж	11,0	12,0	14,0	16,0	17,0	17,5
Суха речовина, кг	0,95	1,15	1,30	1,55	1,75	1,90
Сирий протеїн, г	165	195	215	230	245	250
Перетравний протеїн, г	130	140	145	155	160	165
Лізін, г	10,6	14,3	15,5	14,3	12,6	14,0
Метіонін+цистин, г	6,2	8,4	12,8	11,6	12,6	14,0
Клітковина, г	85	150	220	370	400	475
ЛПВ (в глюкозі)	400	460	440	510	370	290
Сіль кухонна, г	5	6	8	9	10	12
Кальцій, г	5,7	6,0	6,8	8,1	9,1	9,5
Фосфор, г	3,8	4,0	4,8	5,3	5,9	6,3
Магній, г	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
Сірка, г	3,2	3,4	4,2	4,6	4,7	5,3
Залізо, мг	45	50	55	60	70	75
Мідь, мг	9,0	10,0	11,0	12,0	12,5	13,5
Цинк, мг	36	40	45	50	55	60
Кобальт, мг	0,45	0,46	0,51	0,55	0,57	0,60
Марганець, мг	45	50	58	62	70	75
Йод, мг	0,36	0,40	0,42	0,43	0,44	0,45
Каротин, мг	9	9	9	10	11	12
Вітамін D, МО	400	500	500	680	750	800

Таблиця 121

**Підгодівля підсисних ягнят, на одну голову за добу, г**

Корм	Вік, міс.			
	1	2	3	4
Концентровані	40	100	150	250
Сіно	—	150—200	200—250	300—400
Силос	—	200—250	250—300	500—800

Рано відлученим ягнятам (віком 45–60 днів) згодують спеціальні комбікорми, сіно, силос і коренебульбоплоди у стійловий період та випасують на пасовищах у літній період. Частка концкормів у раціонах такого молодняка може становити 55–60% за їх енергетичною поживністю.

Середньодобовий приріст живої маси ягнят 4–8-місячного віку 120–150 г може бути забезпечений при випасанні на пасовищах і підгодівлі концкормами з розрахунку 0,2–0,3 кг на одну голову за добу, оскільки час їх вирощування припадає переважно на пасовищний період.

Ягнят віком 8–12 міс. у господарствах вирощують переважно у стійловий період, середньодобовий приріст у цей період становить 100–120 г. Їм згодують по 0,8–1,0 кг сіна та 2,0–2,5 кг силосу за добу. Яркам дають по 0,2–0,3, племінним баранчикам – по 0,4–0,5 кг концентрованих кормів у вигляді сумішей або комбікорму.

#### 4.2.5. Відгодівля овець

Інтенсивне дорощування та відгодівлю ягнят починають живою масою 15–20 кг, тривалість відгодівлі 120–150 днів, до досягнення живої маси 40–60 кг, за середньодобових приростів 300–350 г. Відгодівлі передують повноцінна, достатня годівля підсисних вівцематок та підгодівля ягнят.

**Норми годівлі молодняка овець на відгодівлі визначають за статтю, віком, живою масою та її середньодобовим приростом, а також диференціюють залежно від породи.** У таблиці 122 наведено норми годівлі молодняка комбінованих порід.

Найкращими для інтенсивної відгодівлі вважають повнораціонні гранульовані кормосуміші (45–60% сінного або трав'яного борошна, 10–15 соломи, 30–40% концентрованих кормів, необхідна кількість кормових добавок). Використовують також розсипні кормосуміші або комбікорми (табл. 123) з додаванням зеленої маси.

У стійловий період у структурі раціонів молодняка овець на інтенсивній відгодівлі концентрованих кормів має бути 30–35%, грубих – 15–20 і соковитих – 50–55% (разом із силосом можна згодувувати цукрові та напівцукрові буряки).

За помірної відгодівлі ягнят зимових окотів після відлучення випасують або згодують їм зелену масу й концентровані, а пізніше – і соковиті корми з годівниць, щоб до кінця пасовищного періоду у віці 8–9 міс. їхня жива маса досягла 50–55 кг.

Інтенсифікація вівчарства передбачає впровадження штучного вирощування ягнят, призначених на м'ясо, на заміниках овечого молока, спеціальних комбікормах, а з одномісячного віку – із застосуванням кормосумішей, сіна та зеленої маси.

Замінники молока для ягнят повинні містити:

- не менше 90% молочних білків;
- всі жири тваринного походження;
- мінімум 24% сирого протеїну;



### Норми годівлі молодняку комбінованих порід, на одну голову

Показник	Ярки						Баранчики					
	вік, міс.											
	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-18	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-18
	жива маса, кг											
	25-33	33-39	39-43	43-47	47-50	50-54	27-37	37-46	46-54	54-59	59-65	65-77
	середньодобовий приріст, г											
	125	100	75	70	50	30	170	150	130	90	90	100
Обмінна енергія, МДж	8,7	10,0	10,3	11,0	12,1	12,6	10,3	12,0	12,6	14,9	16,0	16,6
Суха речовина, кг	0,80	0,95	1,1	1,3	1,45	1,5	0,9	1,1	1,2	1,55	1,75	1,95
Сирий протеїн, г	145	166	180	182	183	195	168	195	220	240	260	285
Перетравний протеїн, г	113	116	118	120	123	123	130	140	150	160	175	190
Сіль кухонна, г	4	5	6	8	9	10	5	6	8	9	10	12
Кальцій, г	4,2	5,0	5,5	6,2	6,9	6,9	5,7	6,0	6,8	7,8	8,4	8,9
Фосфор, г	3,2	3,3	3,5	3,9	3,9	3,9	3,8	4,8	4,8	5,3	5,6	5,6
Магній, г	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,8	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,1
Сірка, г	2,8	2,8	3,1	3,2	3,4	3,7	3,2	3,5	3,9	4,6	4,8	5,0
Каротин, мг	6	6	7	7	8	8	9	9	9	10	11	12
Вітамін D, МО	300	450	480	480	500	500	400	500	500	680	750	800

**Примітка.** Норми мікроелементів такі ж самі, як і для овець вовнових та комбінованих порід.

- мінімум 35% сирого жиру;
- не більше 0,15% сирі клітковини;
- кальцію – 0,4–0,9%;
- фосфору – 0,4%;
- натрію – не більше 0,9%;
- міді – 5–10 мг/кг;
- селену – 0,3 мг/кг;
- вітаміну А – не менше 40000 МО/кг;
- вітаміну D – не менше 10000 МО/кг;
- вітаміну Е – не менше 350 мг/кг.

Живу масу повновікових овець (вibraкуваних вівцематок і баранів, валахів) на відгодівлі можна збільшити на 6–10 кг, підвищивши їхню вгодованість до вищесередньої та жирної.

**Норми годівлі дорослих овець на відгодівлі визначають за живою масою, середньодобовим приростом та диференціюють за породними особливостями тварин (табл. 124).**

## Орієнтовний рецепт комбікорму для овець на відгодівлі

Сировина	Вміст, %
Трав'яне борошно люцерни (с.п. 18%)	15,0
Кукурудза	27,5
Ячмінь	11,2
Овес	7,0
Висівки пшеничні (с.п. 14%, Р 1%)	10,0
Макуха соняшникова (с.п. 33%, с.к. 16%, с.ж. 10%)	8,0
Макуха соєва (с.п. 40%, с.к. 6%, с.ж. 7%)	8,0
Дріжджі кормові	5,0
Меяса	5,0
Сіль	0,3
Крейда	2,0
Премікс	1,0
В 1 кг СР комбікорму міститься	
Обмінна енергія, МДж	10,22
Сирий протеїн, %	16,9
Са, %	1,29
Р, %	0,52

**Норми годівлі дорослих овецьвовнових  
і комбінованих порід на відгодівлі, на одну голову за добу**

Показник	Вовнові і вовново-м'ясні					М'ясо-вовнові породи			
	жива маса, кг								
	40	50	60	70	80	50	60	70	80
	середньодобовий приріст, г								
	150	160	170	180	180	170	180	190	190
Обмінна енергія, МДж	14,8	15,9	17,1	18,2	19,4	16,5	17,6	18,7	19,5
Суша речовина, кг	1,6	2,0	2,4	2,8	3,1	1,9	2,2	2,4	2,6
Сирий протеїн, г	182	195	210	230	240	200	210	225	230
Перетравний протеїн, г	117	125	135	145	150	130	135	145	150
Сіль кухонна, г	15	16	17	18	20	16	17	18	20
Кальцій, г	7,8	8,4	9,0	9,6	10,0	9,0	9,6	10,0	10,5
Фосфор, г	5,2	5,6	6,0	6,4	6,8	4,5	4,8	5,1	5,3
Магній, г	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	0,5	0,6	0,7	0,7
Сірка, г	4,5	4,9	5,2	5,6	6	3	3,4	3,8	4,2
Каротин, мг	10	11	12	13	14	12	12	13	14
Вітамін D, МО	585	630	675	720	760	500	530	550	580

Вівцематок відгодовують на тих же кормах, що й молодняк, але частку концкормів у раціонах зменшують до 20–25%.

Під час нагулу дорослих овець зелені корми можуть повністю задовольняти їхню потребу в поживних речовинах. Поїдаючи в середньому за добу по 7–8 кг трави, вівці одержують по 1,5–2,4 кг сухої речовини.

Валахів нагулюють до середини літа, а вибракуваних вівцематок та надремонтний молодняк – з другої його половини. Отари для нагулу розміром від 600 до 1200 голів (у степовій зоні) формують за статтю, віком і вгодованістю тварин, залежно від якості травостою та площ пасовищних ділянок.

За стійлового утримання дорослим вівцям на відгодівлі згодовують влітку 5–6 кг зеленої маси, 0,4–0,5 кг концентрованих кормів. Восени відгодовують переважно вибракуваних за віком вівцематок на грубих, соковитих та концентрованих кормах.

Незалежно від способу відгодівлі, тваринам слід забезпечувати вільний доступ до кухонної солі та води.

Важливою умовою успішного нормування годівлі овець кожної виробничої групи (вівцематки, молодняк та ін.) є дотримання певних вимог щодо її техніки та режиму.

Оскільки у вівчарстві застосовують великогрупову годівлю, для визначення добової потреби в кормах спочатку розраховують даванку для однієї тварини, а потім – для всієї отари.

Добову норму кормів, залежно від складу раціону, поділяють на 3–4 даванки. Зранку дають тваринам сіно або солону та силос, у середині дня – силос і коренеплоди, під вечір – знову грубі корми. Концентровані корми згодовують у першій половині дня після напування. Мінеральні добавки повинні знаходитися в приміщеннях чи на базі (в годівницях-рештаках) постійно.

Важливе значення має спосіб згодовування різних кормів. Сіно і солону задають із ясел з фронтом годівлі 30–35 см на одну голову, силос і сінаж – із дерев'яних переносних годівниць, а концентровані корми – тільки з годівниць-рештаків, кількість яких залежить від розміру отари. Щоб уникнути забруднення вовни і травм овець, корми в годівниці треба розкладати тоді, коли тварини перебувають в іншому місці.

Основними захворюваннями, які виникають на фоні порушення умов годівлі при відгодівлі овець, можуть бути ентеротоксимія та ацидоз. Ентеротоксимія виникає при використанні висококонцентратних раціонів та швидкій зміні раціонів, профілактика полягає в поступовому (протягом 7–10 днів) привчанні до комбікорму. Ацидоз виникає при висококонцентратному типі годівлі, для профілактики доцільно використовувати хімічні буфери (сода, крейда) та пробіотики.

#### 4.2.6. Кози

За характером травлення кози майже не відрізняються від овець, а за напрямом продуктивності їх ділять на пухових, вовнових, вовново-пухових і молочних. В Україні кіз розводять, в основному, заради молока і м'яса.

Козине молоко відзначається високими бактерицидними і лікувальними властивостями. У ньому, порівняно з коров'ячим, більше жиру, білка, кальцію і фосфору. Використовують його переважно для виготовлення бринзи і сирів різних сортів.

М'ясо кіз за дієтичними характеристиками рівноцінне з бараниною. Найціннішим вважається м'ясо козенят і молодняку, не старших 1–1,5 року.

Порівняно з вівцями, кози мають вищі плодючість (2–3 і більше козеняту одному окоті) та молочність. Від окремих козоматок після окоту надоюють 5–6 кг і більше молока. Серед усіх сільськогосподарських тварин кози найменш вибагливі до кормів. Вони добре споживають грубі корми з трав'янистих рослин, а також кору дерев, сухе листя і гілковий корм. З розрахунку на 100 кг живої маси кози споживають 5–6 кг сухої речовини.

**Годівля козоматок.** Кіз годують з урахуванням їх потреб в енергії і поживних речовинах, які зумовлені живою масою, статтю, віком, фізіологічним станом і продуктивністю (табл. 125).

Годівлю козоматок підтримують на рівні, який забезпечує їх середню вгодованість. Крім того, враховують місяць кітності чи лактації тварини.

Відомо, що у перші 2,5–3 місяці кітності приріст ембріона незначний і становить близько 10% маси новонародженого козеняти. Годують козоматок у цей період на рівні холостих. Останні два місяці кітності характеризуються високим енергетичним і білковим обміном, оскільки приріст плода за цей період сягає 80–90% його маси при народженні і потреба в енергії і протеїні у цих тварин в зазначений період зростає на 40–50%, а у кальції і фосфорі – у 2 рази.

До раціонів холостих і кітних козоматок у перший період кітності вводять доброякісне злакове і бобове сіно – 1,5–2 кг і коренеплоди – 0,5–1 кг. При цьому половину чи третину його можна замінити на гілковий корм. Із соковитих, замість коренеплодів і частини сіна, дають силос або сінаж по 1,5–2 кг на одну голову за добу.

Козоматкам за 2 міс до окоту підвищують енергетичний рівень живлення за рахунок введення до раціону 0,25–0,30 кг суміші концентрованих кормів глибокітним козоматкам доводять до 0,4–0,5 кг.

У раціони лактуючих козоматок у перші 2 міс. лактації вводять 1,2–1,5 кг високоякісного сіна, 1,5–2 кг силосу, 0,5–0,7 кг кормових буряків або моркви і 0,4–0,6 кг концентрованих кормів у вигляді комбікорму або суміші зерна злакових і бобових культур, збагачених мінеральними добавками. Додатково можна згодовувати зерно вівса по 50–100 г на голову за

Норми годівлі козوماتок пухових і вовнових порід, на одну голову за добу

Показники	Холості і кітні в 12–13 тижнів					Кітні в останні 7–8 тижнів					Л	
	жива маса, кг											
	35	40	45	35	40	45	50	35	40	45		50
Обмінна енергія, МДж	8,1	9,5	10,8	10	11	12	13	15	16	17	18	19
Кормові одиниці	0,8	0,85	0,95	1,0	1,1	1,2	1,25	1,45	1,5	1,55	1,6	1,7
Суха речовина, кг	1,2	1,4	1,6	1,35	1,5	1,7	1,9	1,45	1,5	1,55	1,6	1,7
Сирий протеїн, г	115	125	150	150	155	165	170	240	25	255	260	270
Перетравний протеїн, г	65	70	90	100	105	110	115	145	15	155	160	170
Сіль кухонна, г	10	10	12	12	12	13	13	13	14	14	14	14
Кальцій, г	4,0	5,0	5,5	6,5	7,0	7,5	8,0	7	8	8	8	8
Фосфор, г	2,5	2,5	3,0	3,5	3,9	4,2	4,4	5	5	5	5	5
Магній, г	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0	0	0	0
Сірка, г	2,4	2,6	2,9	3,0	3,3	3,6	3,8	4,4	4	4	4	4
Залізо, мг	43	43	43	55	55	55	55	88	8	8	8	8
Мідь, мг	9,6	9,6	9,6	11	11	11	11	15	1	1	1	1
Цинк, мг	32	32	32	43	43	43	43	88	8	8	8	8
Кобальт, мг	0,4	0,4	0,4	0,52	0,52	0,52	0,52	0,87	0,8	0,8	0,8	0,8
Марганець, мг	48	48	48	65	65	65	65	88	8	8	8	8
Йод, мг	0,4	0,4	0,4	0,44	0,44	0,44	0,44	0,68	0,6	0,6	0,6	0,6
Каротин, мг	7	9	13	13	14	16	18	17	1	1	1	1
Вітамін D, МО	420	490	600	600	700	800	900	650	70	70	70	70

добу. Високопродуктивним молочним козам, залежно від молочної продуктивності, згодують високоякісне сіно та концентровані корми.

У літній період холостим та козоматкам першого періоду кітності згодують по 5–7 кг зелених кормів або випасають їх на пасовищі, травостій якого забезпечував би споживання тваринами такої ж кількості корму. На низькопродуктивних пасовищах додатково згодують зелену масу різних культур чи силос, коренеплоди, концентровані корми. Подібною може бути годівля у літній період для лактуючих козоматок з тією різницею, що кількість концентрованих кормів розраховують відповідно до продуктивності.

Годівля кіз в періоди лактації та сукізності повинна забезпечити середню або вищу вгодованість. Дійна коза за добу дає 2-3 л молока, а високопродуктивні до 5 і більше. Особливо важливо забезпечити достатній рівень годівлі в перші місяці лактації, інакше можливе використання запасів тіла тварини. Орієнтовний раціон для годівлі молочних кіз наведено в таблиці 126.

Таблиця 126

**Орієнтовні раціони для годівлі молочних кіз, на одну голову за добу, г**

Корм	Надій, кг/добу			
	1,1	2,3	4,5	6,8
<b>Раціон 1</b>				
Сіно бобових (люцерна + конюшина) (16% СП)	0,9	1,4	1,6	2,0
Зернова суміш з вмістом протеїну 14–16%	1,4	1,8	2,7	3,6
<b>Раціон 2</b>				
Сіно злакових (7% СП)	1,1	1,1	1,4	1,8
Зернова суміш з вмістом протеїну 16–18%	1,5	2,1	3,2	4,1
<b>Зернова суміш</b>				
Кукурудза плющена	40,9	36,36	32,73	29,82
Овес плющений	19,1	13,6	10,91	9,1
Жом сухий	9,1	9,1	9,1	9,1
Пивна дробина	13,6	-	23,45	
Соевий шрот	-	16,18	-	27,27
Меяса	6,8	6,8	4,55	4,55
Сіль мінералізована	0,45	0,91	0,45	0,91
Дикальцій фосфат	-	0,45	0,45	0,91
Мононатрій фосфат	0,7	0,45	-	-
Оксид магнію	0,18	0,18	0,18	0,18
<b>Вміст сирого протеїну в суміші, %</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>20</b>

У літній період холостим та козоматкам першого періоду кінності згодують по 5–7 кг зелених кормів або випасають їх на пасовищі, травостій якого забезпечував би споживання тваринами такої ж кількості корму. На низькопродуктивних пасовищах додатково згодують зелену масу різних культур чи силос, коренеплоди, концентровані корми. Подібною може бути годівля у літній період для лактуючих козоматок з тією різницею, що кількість концентрованих кормів розраховують відповідно до продуктивності.

**Годівля козлів-плідників.** Норма годівлі залежить від їх використання (табл. 127). У непарувальний період плідники одержують помірний за вмістом енергії раціон, який підтримує їх у стані середньої вгодованості. Влітку їх потреба у поживних речовинах може бути забезпечена за рахунок якісного пасовища з підгодівлею концкормами (0,2–0,3 кг на одну голову за добу), а у зимовий період – згодовування грубих і соковитих кормів та такої ж кількості, як і влітку, концкормів.

У парувальний період потреба козлів-плідників у кормах значно зростає, особливо за інтенсивного використання. У цей період кількість концентрованих кормів у раціоні доводять до 50–60% за поживністю. У разі інтенсивного використання плідникам згодують суміш концкормів з вівса, ячменю, кукурудзи, гороху або спеціальний комбікорм. Стимулює спермопродукцію у козлів згодовування 1–1,5 л збираного молока, 0,2–0,3 кг знежиреного сиру або 2–3 курячих яєць. У зимовий період, крім концентрованих кормів, плідникам згодують 1–1,2 кг бобово-злакового сіна, 0,5–1 – кукурудзяного силосу та 0,5 кг кормових буряків, влітку – випасають на високопродуктивних пасовищах чи згодують 3 годівниць 3,5–4,5 кг зеленої маси сіяних трав.

**Годівля козенят.** У перші два місяці життя основним кормом для козенят є материнське молоко. Починаючи з 10–15-добового віку, їх привчають до концентрованих кормів (вівсянка, пшеничні висівки, макуха) і бобово-злакового дрібностеблового сіна з отави люцерни, конюшини, суданки, трави пасовищ та інших трав. Крім концкормів і сіна, козенят у 2–3-тижневому віці починають згодовувати силос і коренеплоди. У віці 2 міс. у середньому за добу вони споживають до 100 г концкормів, у 3 – до 200 г, і в 4 міс. – 200–250 г.

Мінеральні добавки (кухонна сіль, крейда, кормові фосфати тощо) можна вводити до зерноsumіші або засипати в окремі годівниці.

Аналогічно ягнятам, козенят з 4–7-добового віку можна вирощувати на заміниках молока. При цьому до складу заміника незбираного молока вводять сухе знежирене молоко, рослинні й тваринні жири, вітамінні препарати, макро- і мікроелементи, антиоксиданти та емульгатори.

Годівлю козенят, старших 4-місячного віку, проводять за нормами, з урахуванням їх статі, віку та живої маси. Основним кормом для них у літній період є пасовищна трава, якої вони споживають у віці 3–6 міс. – 2–4 кг, а з 6 міс. до року – 4–5 кг. При вигоранні пасовищ молодняку можна згодовувати зелений гілковий корм з верби, осики, тополі, клена,

Норми годівлі козлів-плідників пухових і вовнових порід, на голову за добу

Показники	Непарувальний період										Парувальни		
	жива маса, кг												
	50	60	70	80	90	50	60	70	80	90	50	60	70
Обмінна енергія, МДж	12	14	16	18	19	16	18	19	16	18	16	18	19
Кормові одиниці	1,0	1,2	1,4	1,5	1,6	1,5	1,6	1,7	1,6	1,5	1,6	1,7	
Суха речовина, кг	1,5	1,6	1,7	1,85	1,95	1,6	1,8	1,9	1,6	1,8	1,6	1,8	
Сирий протеїн, г	150	180	200	220	225	240	270	285	225	240	270	285	
Перетравний протеїн, г	95	115	130	140	145	160	180	190	145	160	180	190	
Сіль кухонна, г	10	11	12	13	14	13	14	15	14	13	14	15	
Кальцій, г	6,0	7,2	8,4	9,0	9,6	9,0	9,6	10,2	9,6	9,0	9,6	10,2	
Фосфор, г	3,5	4,2	4,9	5,3	5,6	5,3	5,6	6,0	5,6	5,3	5,6	6,0	
Магній, г	0,55	0,65	0,7	0,8	0,85	0,8	0,85	0,9	0,85	0,8	0,85	0,9	
Сірка, г	3	3,6	4,2	4,5	4,8	4,5	4,8	5,1	4,8	4,5	4,8	5,1	
Залізо, мг	40	50	55	65	70	65	70	75	70	65	70	75	
Мідь, мг	7	8,5	10	11	13	11	13	14	13	11	13	14	
Цинк, мг	30	35	40	50	55	50	55	60	55	50	55	60	
Кобальт, мг	0,35	0,4	0,5	0,55	0,6	0,55	0,6	0,65	0,6	0,55	0,6	0,65	
Марганець, мг	40	50	55	65	70	65	70	75	70	65	70	75	
Йод, мг	0,24	0,25	0,27	0,28	0,29	0,28	0,29	0,3	0,29	0,28	0,29	0,3	
Каротин, мг	12	14	17	18	19	18	19	20	19	18	19	20	
Вітамін D, МО	330	400	460	490	520	490	520	560	520	495	525	560	
Вітамін E, мг	32	38	45	48	51	48	51	54	51	48	51	54	



акації, берези, вільхи, липи, горобини тощо, а також зелену масу культур зеленого конвеєра.

У зимовий період у раціоні молодняка кіз значну частку (30–40% за поживністю) становить силос. Для кращого поїдання козами кукурудзяні стебла перед закладанням у силосні траншеї подрібнюють на частки у 1–3 см або подрібнюють готовий силос перед згодовуванням. Частково або повністю силос можна замінити на доброякісний сінаж. Із соковитих кормів тварини охоче поїдають кормові і цукрові буряки, моркву, брукву, турнепс, картоплю, гарбузи, кавуни тощо. Концкорми у літній і зимовий періоди згодовують молодняка кіз з розрахунку 0,2–0,3 кг на одну голову за добу. Заміну раціонів і окремих кормів проводять поступово, щоб не викликати порушення процесів травлення.

**Завдання 1.** *Встановити норму годівлі і скласти добові раціони для лактуючих вівцематок (індивідуальне завдання).*

**Завдання 2.** *Визначити норму годівлі і скласти добовий раціон для барана-плідника в парувальний період (індивідуальне завдання).*

**Завдання 3.** *Визначити норму годівлі і скласти добовий раціон для молодняка овець на відгодівлі (індивідуальне завдання).*

### 4.3. Свині

Свині – багатоплідні, з коротким циклом розмноження і високою швидкістю росту всеїдні тварини з кишковим типом травлення. Вони мають однокамерний шлунок, тому перетравлювання спожитого корму відбувається в основному ферментативно. Мікробіальні перетворення відбуваються тільки у товстому відділі кишечника.

Добре використовуюючи більшість поживних речовин кормів, свині, на відміну від жуйних, особливо чутливі до нестачі у раціонах незамінних амінокислот і вітамінів групи В, оскільки ці речовини в їх організмі не синтезуються і мають надходити з кормом або добавками і препаратами. Маючи високу інтенсивність життєвих процесів, свині дуже вимогливі до повноцінності годівлі та умов утримання.

Сучасні норми годівлі свиней деталізовані за 28–30 елементами живлення і подані для окремих груп тварин за всіма показниками із розрахунку на одну голову за добу, а також за концентрацією енергії й поживних речовин і з розрахунку на 1 кг сухої речовини раціону та на 1 кг сухого корму (14% вологості), що полегшує розрахунок рецептури різноманітних кормових сумішей за годівлі їх повнораціонними комбікормами.

Свині добре використовують концентровані корми тваринного походження, гірше – грубі із високим вмістом клітковини. Вони легко пристосовуються до найрізноманітніших типів годівлі, маючи підвищену здатність трансформувати поживні речовини корму в продукцію.

Відповідно до норм технологічного проектування свинарських підприємств (ВНТП-АПК-02.05), поголів'я свиней прийнято класифікувати за віком, фізіологічним станом та призначенням:

- кнури і свиноматки (холості, поросні, підсисні);
- поросята-сисуни від народження до відлучення від свиноматок: у промислових комплексах — у 26–30-добовому віці, на товарних і племінних фермах віком — 45 і 60 діб;
  - відлучені поросята (від часу відлучення від свиноматки до переведення у 3–4-місячному віці до групи ремонтного молодняку або на відгодівлю);
  - ремонтний молодняк (свинки і кнурці) — від часу переведення до групи ремонтного молодняку до початку виробничого використання (від 4 до 9–11-місячного віку);
  - відгодівельне поголів'я (молодняк віком від 3–4 до 6 місяців та вибракувані свиноматки і кнури).

Промислова технологія виробництва свинини базується на використанні повнораціонних комбікормів, які можуть згодуватись сухими (гранульовані й розсипні), у вигляді вологих мішанок (вологість 65–70%) або рідкими (за співвідношення комбікорму і води 1:3 за масою). Добову даванку комбікорму нормують відповідно до групи свиней і роздають два рази за добу за винятком підсисних свиноматок і відлучених поросят, яких годують частіше.

Основою для приготування комбікорму є зерно, яке подрібнюється до часток розміром 0,9–1,2 мм. Разом з цим, у невеликих господарствах і нині практикуються концентратно-коренеплідний та концентратно-картопляний типи годівлі свиней.

### 4.3.1. Свиноматки

В умовах промислових технологій виробничий цикл свиноматок скорочений до 155 діб, з яких 11 — період від відлучення поросят до плідного парування чи осіменіння, 115 діб — тривалість поросності та 28 діб — підсисний період. Для збільшення виходу поросят необхідна організація інтенсивного використання свиноматок. У зв'язку з цим важливо скоротити підсисний період. Так, при відлученні у 28 днів від свиноматки за рік отримують 2,2 опороса і 20–22 поросят; при відлученні у 45 днів — 1,8 опороса і 18–20 поросят; при відлученні в 60 днів — 1,6 опороси і 16–18 поросят.

Організуючи інтенсивне використання свиноматок, важливо пам'ятати, що для цього обов'язково потрібно створити належні умови годівлі та утримання як маточного поголів'я, так і поросят. Тому вирішення питання ефективного використання маточного стада насамперед полягає у забезпеченні повноцінної годівлі свиноматок.

#### 4.3.1.1. Холості і поросні свиноматки

Після відлучення поросят свиноматки впродовж нетривалого часу (4–7 днів) знову приходять в охоту. Вгодованість їх повинна бути середньою, оскільки як худі, так і ожирілі матки важко запліднюються, дають слабкий приплід і мають недостатню молочність.

**Потреба у поживних речовинах.** У холостих свиноматок перед осіменінням потреба в поживних речовинах приблизно дорівнює потребі важкопоросних свиноматок. Годують їх тим же кормом, що і в період поросності. При цьому передбачається посилена годівля свиноматок перед осіменінням, помірна – в подальші 2 місяці і посилена ретельно збалансована – в останній місяць перед опоросом.

В перші 84 дні поросності плоди ростуть повільно, тому потреба свиноматок у поживних речовинах значно нижча, ніж в останню третину. В останні 30 днів в зв'язку з інтенсивним розвитком плодів та створенням резерву поживних речовин для майбутньої лактації потреба свиноматок у поживних речовинах суттєво зростає.

Нормування годівлі холостих і поросних свиноматок здійснюють, виходячи з норм концентрації енергії і поживних речовин в 1 кг повнораціонного комбікорму (табл. 128) та програми їх згодовування з урахуванням віку і живої маси тварин. Для молодих свиноматок норми повинні бути вищими, ніж для повновікових, оскільки вони додатково потребують поживних речовин для нарощування маси тіла. Норми годівлі багатоплідних (більше 12 порослят) свиноматок, виснажених попередньою лактацією, збільшують на 10–15%. Якщо свиноматок утримують у секціях чи загонах, то норму енергії необхідно збільшити на 5% з огляду на підвищену рухливість тварин.

Енергетична цінність 1 кг сухої речовини у раціонах поросних маток має становити 11–12 МДж. У сухій речовині необхідно підтримувати

вміст сирого протеїну на рівні – 11%, лізину – 0,6–0,8, метіоніну з цистином – 0,5–0,7, триптофану – 0,15, клітковини – 14, кальцію – 0,8–0,9, фосфору – 0,6–0,7, кухонної солі – 0,58%.

Годівля поросних свиноматок за усіх інших умов буде успішною лише за дотримання у раціоні оптимального співвідношення між кількістю окремих поживних речовин і обмінної енергії: на 1 МДж ОЕ має припадати: 12 г сирого і 9 г перетравного протеїну, 0,45–0,52 г лізину, 0,31 г метіоніну з цистином, 12 г клітковини, 0,75 г кальцію і 0,62 г фосфору.

Відповідно до програми годівлі, на другий день після осіменіння згодується зменшена кількість комбікорму – 1,5–2 кг. В подальшому но-

Таблиця 128

**Норми концентрації енергії і поживних речовин в 1 кг комбікорму для холостих і поросних свиноматок\***

Показник	Значення
Обмінна енергія, МДж	11,5
Сирий протеїн, %	11-12
Сира клітковина, %	6-9
Лізін, г	5,5-6,0
Метіонін+цистин, г	4
Кальцій, г	6-7
Фосфор, г	4-5
Натрій, г	2
Цинк, г	50
Вітамін А, МО	12000-15000
Вітамін D, МО	500
Вітамін Е, мг	20-60

\*Залежно від породи і віку коливання показників в межах 3–5%.

рми згодовування повнораціонного комбікорму поросним свиноматкам орієнтовно становлять: 3–12 день – 3,2 кг; 12–25 день – 2,8 кг; 26–80 день – 2,4 кг; 81–100 день – 3,5 кг; 111 день – 3,0 кг; 112–113 – 2,0 кг; 114 день – 1,5 кг. В день опоросу дається тільки вода і 0,5 кг комбікорму або тепле пійло з висівок з додаванням кухонної солі і цукру.

Кількість згодовуваного свиноматкам корму також може коригуватися залежно від стану їх вгодованості. За період поросності свиноматка повинна збільшити масу тіла на 40–50 кг. Цей приріст у повновікових свиноматок розподіляється таким чином: 25 кг – продукти вагітності і 15 кг – на масу тіла. У молодих свиноматок приріст маси тіла слід доводити до 30 кг.

**Корми і рецепти комбікормів.** Поросних свиноматок годують комбі-кормами, які складаються з зерна, відходів борошномельної промисловості (висівки), білкових кормів (макуха, шрот, м'ясо-кісткове борошно) або за їх відсутності – БМВД, мінеральних та вітамінних добавок у складі преміксу (табл. 129). З зернових кормів використовують, насамперед, ячмінь, пшеницю, овес. У мінімальних кількостях включають зерно жита і тритикале (високий вміст глюканів) та кукурудзи (багато енергії).

Склад білково-мінерально-вітамінних добавок і преміксів для свиней наведено у таблицях 130, 131.

У підсобних приватних господарствах на початковій фазі поросності тваринам можуть згодовувати зелені корми, кормові буряки, гарбузи і картоплю. Для складання раціонів при цьому користуються нормами годівлі, розрахованими на голову за добу (табл. 132).

Таблиця 129  
**Орієнтовні рецепти комбікормів для холостих і поросних свиноматок**

Компонент	Варіант рецептури	
	з БМВД	з преміксом
Склад, % за масою		
Ячмінь	45,0	20
Овес	14,0	-
Кукурудза	20,0	19
Пшениця	-	34
Висівки пшеничні	11,0	13,5
Шрот соєвий	-	9,5
БМВД 10 %	10,0	-
Премікс 4 %	-	4
Всього	100	100
Поживність 1 кг (87% СР)		
ОЕ, МДж	11,9	12,1
Сирий протеїн, г	125	130
Сира клітковина, г	59,0	57,0
Фосфор, г	4	4
Кальцій, г	7	7
Натрій, г	1,9	1,9
Лізин, г	6,0	6,6
Метіонін+цистин, г	4,6	4,6
Вітамін А, МО	12000	12000
Вітамін D <sub>3</sub> , МО	2000	2000
Вітамін Е, мг	108	80
Вітамін В <sub>12</sub> , мкг	30	30
Цинк, мг	78	65
Мідь, мг	13	10

## Рецепти БМВД для свиней, %

Інгредієнт	Кнури-плідники	Поросні свино-матки	Підсисні свино-матки	Поросята	Ремонтний молодняк	Відгодівельний молодняк
Горох	35	35	35	20	-	25
Висівки пшеничні	-	15	15	13	10	8
Шрот соняшниковий	-	10	-	10	-	
Шрот соєвий	10	-	-	10	63	25
Кормові дріжджі	15	15	10	17	15	15
Сінне борошно	10	15	10	17	15	15
М'ясо-кісткове борошно	20	-	20	13	-	10
Трикальційфосфат	-	3,0	2,5	-	3	-
Крейда	2	-	-	2,5	-	1
Сіль кухонна	3,0	2,0	3,5	2,5	4,0	4,0
Премікс	5	5	5	5	5	5
В 1 кг міститься:						
К.од.	1,20	1,03	1,10	1,09	1,91	1,10
Суша речовина, г	865	865	870	860	866	863
Перетравниф протеїн, г	340	273	291	281	290	281
Лізін, г	29	27	29	21	24	28
Метіонін+цистин, г	9,7	9,0	9,8	11,2	14,4	9,4
Жир, г	60	37	56	48	39	36
Клітковина, г	90	91	87	56	54	48
Кальцій, г	32,1	34,0	48,7	16,9	26,5	27,6
Фосфор, г	15,3	24,1	26,9	14,3	16,1	17,9
Залізо, мг	442	490	464	252	145	297
Мідь, мг	71	71	78	30	49	34
Цинк, мг	330	500	361	141	161	86
Марганець, мг	160	237	184	38	75	40
Кобальт, мг	8,8	9,8	8,4	5,2	5,3	3,6
Йод, мг	0,3	0,4	0,4	0,3	0,4	0,3
Каротин, мг	17	15	13	11	2	5
Вітаміни: А, тис. МО	28,5	22,5	28,5	6,0	9,0	12,5
D, тис. МО	3,2	3,7	3,2	2,3	0,9	2,5
E, г	196	180	180	34	30	31
B1, г	10,6	10,8	12,5	18,0	6,5	13,0
B2, г	30,2	65,0	30,3	8,0	9,2	8,0
B3, г	17,9	70,8	19,2	23,8	20,5	23,5
B4, г	2670	2300	2560	1916	2072	1896
B5, г	163	140	170	176	110	167
B12, г	180	180	180	110	110	110

## Рецепти преміксів для свиней, на 1т

Інгредієнт	Кнури-плідники	Свино-матки		Поросята у віці, діб			Молодняк		
		холості і поросні	підсисні	до 60	61–120	26–105 (раннє відлучення)	ремонтний	1-й період відгодівлі	2-й період відгодівлі
<b>Вітаміни:</b>									
А, млн МО	2000	1000	1500	500	300	2000	1000	600	450
D, млн МО	200	250	200	50	50	200	100	120	90
Е, г	1000	1000	1000	–	1400	2000	1000	–	–
B2, г	100	300	300	200	400	600	500	200	150
B3, г	100	1000	1000	500	1000	600	500	500	375
B4, г	50	30	30	35	35	30	30	40	30
B5, г	250	2200	2200	1300	1500	2500	1500	1000	750
B12, г	3,0	2,5	2,5	2,5	2,5	4,0	3,5	2,0	1,5
<b>Мікроелементи:</b>									
залізо	8000	5000	5000	1100	1000	1200	2000	6000	6000
марганець	4000	3000	3000	800	300	1000	1000	2500	2500
мідь	1000	500	500	520	520	1000	900	400	400
цинк	8000	6000	6000	2000	2150	8000	3000	4000	4000
кобальт	100	60	60	70	70	30	30	15	15
йод	30	30	30	20	60	60	50	30	30
<b>Амінокислоти:</b>									
лізін	13	–	–	–	–	52	53	62	62
метіонін	–	–	50	–	–	50	45	50	40
Сантохін, г	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Наповнювач (висівки пшеничні), кг	До 1000	До 1000	До 1000	До 1000	До 1000	До 1000	До 1000	До 1000	До 1000

Соковитими кормами можна забезпечити до 30% загальної потреби свиноматок в енергії, за умови, що буде задоволена потреба в сирому протеїні й незамінних амінокислотах.

У зимовий період такі раціони орієнтовно мають таку структуру: концентровані корми – 60–75%, соковиті – 20–30, сінне борошно – 5–7; у літній: концентровані – 65–80, зелені – 20–35%.

Орієнтовні добові даванки кормів на одну голову: зернових – 2–3 кг, макухи або шроту – 0,2–0,5 кг, коренеплодів – до 12 кг, силосу комбіно-

### Норми годівлі порослих свиноматок, на одну голову за добу

Показник	1–84 доби поросності			останні 30 діб поросності			
	жива маса, кг						
	121–160	161–200	201–240	До 160	161–200	201–240	241 і більше
Обмінна енергія, МДж	22–22,4	26,6–28,7	29,8–31,0	29,8	32,0–34,2	35,4–36,4	37,6
Суха речовина, кг	1,9–2,10	2,29–2,47	2,57–2,67	2,57	2,76–2,95	3,05–3,14	3,24
Сирий протеїн, г	266–294	321–346	360–374	360	386–413	427–440	454
Перетравний протеїн, г	200–220	240–260	270–280	270	290–310	320–330	340
Лізин, г	11,4–12,6	13,7–14,8	15,4–16,0	15,4	16,6–17,7	18,3–18,8	19,4
Метіонін + цистин, г	6,8–7,6	8,2–8,9	9,3–9,6	9,2	10,0–10,6	11,0–11,3	11,6
Сира	266–294	321–346	360–374	298	320–342	354–364	376
Сіль кухонна, г	11–12	13–14	15–16	15	16–17	18–20	21
Кальцій, г	17–18	20–21	22–23	22	24–26	27	28
Фосфор, г	14–15	17–18	18–19	18	20–21	22	23
Залізо, мг	154–170	185–200	208–216	208	224–239	247–254	262
Мідь, мг	32–36	39–42	44–45	44	47–50	52–53	55
Цинк, мг	165–183	200–215	224–232	224	240–257	256–273	282
Марганець, мг	89–99	108–116	121–125	121	130–139	143–148	152
Кобальт, мг	42097	4	5	4	5	5	6
Йод, мг	0,7	0,8	0,9	0,9	1	1,1	1,1
Каротин, мг **	22–24	26–28	29–30	30	32–34	35–36	38
<b>Вітаміни:</b>							
А, тис. МО **	11–12	13–14	15–16	15	16–17	18	19
Д, тис. МО	1,1–1,2	1,3–1,4	1,5–1,6	1,5	1,6–1,7	1,8	1,9
Е, мг	78–86	94–104	105–110	105	113–121	125–129	132
В <sub>1</sub> , мг	5	6	7	7	7–8	8–9	9
В <sub>2</sub> , мг	13–15	16–17	18–17	18	19–20	21–22	23
В <sub>3</sub> , мг	44–48	53–57	59–61	59	63–68	70–72	75
В <sub>4</sub> , мг	2,2–2,4	2,6–2,8	2,9–3,0	3	3,2–3,4	3,5–3,6	3,8
В <sub>5</sub> , мг	154–170	185–200	208–216	208	223–239	247–254	262
В <sub>12</sub> , мкг	55–61	66–72	75–77	75	80–86	88–91	94

\*Не більше.

\*\* Вітамін А або каротин.

ваного – 1,5–2,0, сінного борошна з люцерни – 0,5–1,0; трави – 5–8, кормових дріждів та рибного борошна – по 0,2–0,3 кг. Якщо використовуються цукрові буряки, то їх згодують не більше 5–6 кг на голову за

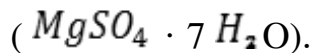
добу. Не рекомендується згодовувати свиноматкам ріпак, гірчицю та інші хрестоцвіті. Картоплю слід згодовувати тільки в провареному вигляді. Варто враховувати, що в ній міститься мало лізину, метіонину і цистину, тому необхідні добавки цих амінокислот.

До суміші концентратів вводять за енергетичною поживністю, %: ячменю – 40–45, кукурудзи – 10–15, пшениці – 15–18, зернобобових – 5–6, макухи чи шроту – 2–3, кормових дріждів – 2–3%. Туди ж додають мінеральні добавки і премікси.

Наприкінці поросності вмістимість шлунково-кишкового тракту у свиноматок зменшується. У зв'язку з цим за 15 діб до опоросу даванку об'ємистих кормів зменшують і переходять на концентратний тип годівлі.

**Режим і техніка годівлі.** Годують порослих свиноматок двічі на добу, в один і той же час. Найчастіше використовуються сухі розсипні або гранульовані комбікорми.

Слід пам'ятати, що в останній місяць поросності у свиноматок через збільшення розмірів матки зменшується просвіт кишечника, що стримує рух його вмістимого. У результаті цього у них знижуються апетит та швидкість перетравлювання корму, виникають запори. У цей час максимальний рівень сирової клітковини має не перевищувати 120 г на 1 кг сухої речовини, а мінімальний – не менше 105 г. З метою профілактики зазначеного до складу комбікормів для порослих свиноматок вводяться 0,5–1,0 кг пшеничних висівок. Ефективним є також додавання до корму за кожної годівлі столової ложки глауберової солі чи гіркою солі



При використанні автогодівниць важливо, щоб корм довго не зберігався у приміщенні, інакше він може вбирати вологу і запах, що погіршує його поїдання. Доступ до води – вільний.

За 5–7 діб до опоросу рівень годівлі свиноматок поступово знижують до половини маси кормів повного раціону з огляду на те, щоб не перевантажувати травний канал, не здавлювати плоди та не стимулювати передчасне утворення молока. За 5–6 годин до опоросу їх зовсім не годують, а тільки напувають водою.

**Завдання 1.** *Скласти рецепт повнораціонного комбікорму для порослих свиноматок на основі ячменю, пшениці, кукурудзи, пшеничних висівок та інших необхідних балансуючих компонентів, у 1 кг якого містилося б: обмінної енергії – 12 МДж, сирового протеїну – 130–140 г, лізину – 5,2–5,5 г, сирової клітковини – 120–140 г, кальцію – 7,5–9 г, фосфору – 6,2–7,0 г.*

**Завдання 2.** *Визначити норму годівлі та скласти добові раціони для порослих свиноматок на зимовий і літній періоди (індивідуальне завдання).*

*Обчислити, скільки сирового протеїну і лізину припадає на 1 МДж обмінної енергії та вміст клітковини у сухій речовині раціону.*



#### 4.3.1.2. Підсисні свиноматки

У підсисний період свиноматки потребують значно більшої кількості поживних речовин, ніж під час поросності. Потреба їх зумовлюється кількістю продукованого молока та його складом. Кількість молока генотипово зумовлена і залежить передусім від величини гнізда. Як правило, свиноматки, у яких багато поросят, виробляють більше молока, оскільки у них задіяна більша кількість сосків.

За добу лактуюча свиноматка продукує близько 6 кг молока, в якому міститься 380 г білка, 430 жиру, 270 цукру, 72 г мінеральних речовин, що становить 28,2 МДж енергії.

Інтенсивність утворення молока у свиноматок знижується починаючи з другого місяця лактації (за перші 30 днів виділяється близько 60% молока). Ця ознака є суттєвою, тому її слід враховувати при організації годівлі поросят. За високої молочної продуктивності свиноматок рівень надходження поживних речовин з кормом не забезпечує компенсацію витрат, пов'язаних із синтезом молока. Тому відбувається часткове використання резервів організму. Встановлено, що коефіцієнт конверсії енергії мускульної і жирової тканин тіла в енергію молока становить 0,88. Через це у маток з обмеженими резервами знижуються молочність, ріст поросят та репродуктивна здатність. Тому лактуючих маток необхідно годувати досхочу, а правильно організована підгодівля поросят дозволяє зменшити у них втрату живої маси. Це сприяє вчасному осіменінню свиноматок та скороченню періоду між двома суміжними опоросами.

Нормування годівлі підсисних свиноматок у підприємствах, що виробляють свинину на промисловій основі, здійснюється на основі концентрації енергії і поживних речовин у 1 кг повнораціонного комбікорму.

Програма і графік годівлі підсисних свиноматок складаються з урахуванням періоду лактації, кількості поросят у гнізді та їх потенційної маси при відлученні.

Для того щоб одержати від свиноматки більше двох опоросів за рік, необхідно відлучати поросят від них у 26–30 діб, рідше це роблять за досягнення поросятами 21-добового віку.

Відповідно до програми годівлі, через добу після опоросу норма комбікорму для свиноматки поступово збільшується від 2 кг до 5 кг упродовж 5 діб. На кінець другого тижня лактації їм дають до 7 кг комбікорму і продовжують годувати на цьому рівні до відлучення поросят. Як правило, комбікорм задається свиноматкам із розрахунку 1,5 кг + 0,5 кг на одне поросля. Для свиноматки з 12 поросятами це буде 7,5 кг комбікорму за добу.

Інколи годівля свиноматок комбікормом досхочу супроводжується надто високою молочністю, коли поросята не можуть використати все материнське молоко, що може призвести до захворювання на мастит та викликати розлад травлення у поросят. У такому разі кількість комбікорму у раціоні свиноматки по періодах лактації зменшують на 20–30%.

За 2–3 доби до відлучення поросят добову норму корму для свиноматок знижують до 2,0–3,0 кг, щоб зменшити молокоутворення та попередити мастити.

За одну добу до відлучення поросят – увечері свиноматкам не дають ні корму, ні води; у день відлучення – вранці свиноматок не годують, увечері їм дають 1,0–1,5 кг корму.

Після відлучення поросят свиноматка продовжує отримувати такий же комбікорм у кількості 3,5 кг до першого парування.

У 1 кг сухої речовини раціону підсисних свиноматок має міститися 13–14 МДж обмінної енергії і така кількість поживних речовин, г: перетравного протеїну – 140–160, лізину – 8–9, метіоніну з цистином – 6–7, триптофану – 1,5–1,6, кальцію – 9–10, фосфору – 6–7 г. Потреба у вітамінах А і D така ж сама, як і потреба поросних свиноматок. Потреба у клітковині становить 7% до сухої речовини раціону. Оскільки напруженість обмінних і синтетичних процесів в організмі свиноматок під час лактації значно посилюється, їх раціони балансують так, щоб потреба в поживних і біологічно активних речовинах забезпечувалася систематично й повністю. Незбалансованість раціону хоча б за однією з речовин викликає втрату живої маси, зниження молочності та погіршення росту й розвитку поросят.

Раціон підсисної свиноматки балансують не лише за протеїном, а й за незмінними амінокислотами. Нестача останніх за негативним впливом на молочність рівнозначна дефіциту протеїну. Лактація у свиноматок протікає оптимально тоді, коли у раціоні дотримуються оптимального співвідношення між окремими поживними речовинами і обмінною енергією: на 1 МДж ОЕ має припадати 12,9 г сирого і 10,1 перетравного протеїну, 0,56 г лізину, 0,33 г метіоніну з цистином, 4,84 г клітковини, 0,64 г кальцію і 0,52 г фосфору.

Комбікорм для підсисних свиноматок (табл. 125) готують на основі злакових культур – 60–70% (кукурудза, ячмінь, жито, пшениця, тритикале), що зумовлено його високою енергетичною поживністю.

Достатній рівень клітковини досягається за рахунок ячменю, вівса, висівок, сінного борошна.

Кращими інгредієнтами, що забезпечують потрібну кількість протеїну і незамінних амінокислот, вважаються зернобобові (5–10%), соєвий і соняшниковий шроти (2–7%) та рибне борошно (2–5%).

Кількість протеїнових інгредієнтів можна зменшити за уведення до складу комбікорму 10–15% БВМД (табл. 126). Необхідними компонентами комбікорму є також мінеральні добавки і премікс (табл. 127).

Комбікорм згодовують індивідуально у сухому або зволоженому вигляді, двічі за добу.

Поряд з концентратним типом годівлі підсисних свиноматок, у значній частині господарств, особливо індивідуальних, практикують раціони, до яких входять об'ємисті корми.

**Норми годівлі підсисних свиноматок, віком старших 2 років,  
з 10 поросятами\*, при відлученні в 26 діб, на 1 голову за добу**

Показник	Жива маса свиноматок, кг						
	До 140	141–160	161–180	181–200	201–220	221–240	± на одне поросля
Обмінна енергія, МДж	60,9	64,2	66,5	69,8	72,0	75,3	3,6
Суша речовина, кг	4,23	4,46	4,62	4,85	5,00	5,23	0,25
Сирий протеїн, г	787	830	859	902	930	973	47
Перетравний протеїн, г	613	647	670	703	725	758	36
Сира клітковина**, г	296	312	323	340	350	366	18
Лізін, г	33,8	35,7	37,0	38,0	40,0	41,8	2
Метіонін + цистин, г	20,3	21,4	22,2	23,3	24,0	25,1	1,2
Сіль кухонна, г	24	26	27	28	29	30	1,5
Кальцій, г	39,3	41,5	43,0	45,0	47,0	49,0	2,3
Фосфор, г	32,1	33,9	35,0	37,0	38,0	40,0	1,9
Залізо, мг	491	517	536	563	580	607	29
Мідь, мг	72	76	79	82	85	89	4,3
Цинк, мг	368	388	402	422	435	455	21,8
Марганець, мг	199	210	217	228	235	246	11,8
Кобальт, мг	7,2	7,6	8,0	8,0	9,0	9,0	0,4
Йод, мг	1,5	1,6	1,6	1,7	1,8	1,8	0,09
Каротин***, мг	49,1	51,7	54,0	56,0	58,0	60,0	3,0
Вітаміни:							
А***, тис. МО	24,5	25,8	27,0	28,0	29,0	30,0	1,5
Д, тис. МО	2,4	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	0,15
Е, мг	173	183	189	199	205	214	10,3
В <sub>1</sub> , мг	11,4	12,0	12,0	13,0	14,0	14,0	0,7
В <sub>2</sub> , мг	30	31	32	34	35	37	1,8
В <sub>3</sub> , мг	97	103	106	112	115	120	5,8
В <sub>4</sub> , мг	4900	5200	5400	5600	5800	6000	290
В <sub>5</sub> , мг	343	361	374	392	405	424	20,3
В <sub>12</sub> , мкг	123	129	134	140	145	152	1,5

\*При іншому розмірі гнізда до зазначеної потреби додають або віднімають від неї відповідну кількість поживних речовин на кожне поросля.

\*\*Не більше.

\*\*\*Вітамін А або каротин.

**Норми годівлі підсвиних свиноматок, віком старших двох років,  
з 10 поросятами\* при відлученні віком 60 діб, на одну голову за добу**

Показник	Жива маса, кг						
	до 140	141–160	161–180	181–200	201–220	221 і більше	± на 1 поросля
Обмінна енергія, МДж	67,7	69,8	72,0	75,3	77,4	79,8	4,20
Суха речовина, кг	4,7	4,85	5,0	5,23	5,38	5,54	0,29
Сирий протеїн, г	874	902	930	973	1000	1030	54
Перетравний протеїн, г	682	703	725	758	780	803	42
Лізин, г	37,6	38,8	40,0	41,8	43,0	44,3	2,3
Метіонін + цистин, г	22,6	23,3	24	25,1	25,8	26,6	1,4
Сира клітковина, г**	329	340	350	366	377	388	20
Сіль кухонна, г	27	28	29	30	31	32	1,7
Кальцій, г	44	45	47	49	50	52	2,7
Фосфор, г	36	37	38	40	41	42	2,2
Залізо, мг	545	563	580	607	624	643	34
Мідь, мг	80	82	85	89	91	94	5
Цинк, мг	409	422	435	455	468	482	25
Марганець, мг	221	228	235	246	253	260	14
Кобальт, мг	8	8	9	9	9	9	0,5
Йод, мг	1,6	1,7	1,8	1,8	1,9	1,9	0,1
Каротин, мг ***	54	56	58	60	62	64	3,4
Вітаміни:							
А, тис. МО ***	27	28	29	30	31	32	1,7
Д, тис. МО	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	0,17
Е, мг	193	199	205	214	220	227	12
В <sub>1</sub> , мг	12	13	14	14	15	15	0,8
В <sub>2</sub> , мг	33	34	35	37	38	39	2,0
В <sub>3</sub> , мг	108	112	115	120	124	127	6,7
В <sub>4</sub> , мг	5,5	5,6	5,8	6,0	6,2	6,4	0,34
В <sub>5</sub> , мг	381	392	405	424	436	449	23,0
В <sub>12</sub> , мкг	136	140	145	152	156	161	8,4

\*При іншому розмірі гнізда до зазначеної потреби додають або віднімають від неї відповідну кількість поживних речовин на кожне поросля.

\*\*Не більше.

\*\*\*Вітамін А або каротин.

У цьому разі при визначенні для них норми годівлі враховують живу масу, вік, кількість поросят у гнізді та тривалість підсисного періоду.

У таблицях 133 і 134 наведено норми годівлі для лактуючих свиноматок, віком старших двох років, за відлучення поросят у 26- і 60-добовому віці.

У середньому на 100 кг живої маси лактуючій свиноматці з 10 поросятами необхідно споживати за добу близько 2,8 кг сухої речовини, поживність 1 кг якої становить 14,4 МДж обмінної енергії.

Орієнтовна структура таких раціонів, як правило, має зональний і сезонний характер. У зимовий період свиноматкам дають 65–75% концентрованих кормів, 15–25% коренебульбоплодів, 5% сінного борошна з люцерни або комбінованого силосу; у літній – 75–80% концентратів, 15–20% зелених кормів, 5% збираного молока. Корми мають бути високоякісними, не уражені пліснявою та не забруднені.

Балансують раціони за біологічно активними речовинами за допомогою БВМД, мінеральних добавок і преміксів.

Серед захворювань підсисних свиноматок, які можуть бути викликані недостатньою і неповноцінною годівлею їх в останній період поросності та на початку лактації, найчастіше трапляється гіпогалакція (агалакція). Вона характеризується зменшенням або повним зупиненням секреції молозива і молока. Про її виникнення насамперед свідчить поведінка поросят. Через зниження секреції молока у матки вони дуже неспокійні, пищать, бігають по станку у пошуках корму, смокчуть оточуючі предмети, пробують сечу і кал свиноматки, що призводить до появи діареї.

Часто причиною виникнення цього захворювання є нестача протеїну, критичних амінокислот та клітковини у раціонах свиноматок.

**Завдання 1.** *Скласти для підсисних свиноматок рецепт повноцінного комбікорму на основі кукурудзи (25–28%) і ячменю (20–25%) з використанням інших необхідних компонентів, у 1 кг якого б містилося: обмінної енергії – 12,0–12,5 МДж, сирого протеїну – 155–160 г, лізину – 7,0–8,0 г, клітковини – 5,5–6,0 г, кальцію – 8,0–8,5 г, фосфору – 6,0–7,0 г.*

*Розробити схему згодовування зазначеного комбікорму упродовж лактаційного періоду свиноматки.*

**Завдання 2.** *Встановити норму годівлі та скласти добовий раціон для підсисних свиноматок на зимовий і літній періоди (індивідуальне завдання).*

*Обчислити, скільки перетравного протеїну припадає на 1 к. од., лізину – на 1 МДж обмінної енергії та вміст клітковини у сухій речовині раціону. Зробити висновок.*

### 4.3.2. Кнури – плідники

Запліднюваність свиноматок і якість приплоду значною мірою залежать від статевої активності та відтворних здатностей кнурів, що зумовлюються умовами годівлі.

Таблиця 135

#### Норми концентрації основних елементів живлення в 1 кг комбікорму і 1 кг сухої речовини раціону для кнурів-плідників

Показник	У комбікормі вологістю 14%	У сухій речовині раціону
Обмінна енергія, МДж	12,2	14,2
Сирий протеїн, г	170	198
Перетравний протеїн, г	133	155
Сира клітковина*, г	60	70
Лізин, г	8,2	9,5
Метіонін+цистин, г	5,4	6,3
Сіль кухонна, г	5	5,8
Кальцій, г	8	9,3
Фосфор, г	6,5	7,6
Залізо, м г	100	116
Мідь, мг	15	17
Цинк, мг	75	87
Марганець, мг	40	47
Кобальт, мг	1,5	1,7
Йод, мг	0,3	0,35
Каротин**, мг	10,0	11,6
Вітаміни:		
A**, (ретинол), тис. МО	5	5,8
D (калціферол), тис. МО	0,5	0,6
E (токоферол), мг	40	47
B <sub>1</sub> (тіамін), мг	2,2	2,6
B <sub>2</sub> (рибофлавін), мг	5	5,8
B <sub>3</sub> (пантотенова кислота), мг	20	23
B <sub>4</sub> (холін), г	1000	1160
B <sub>5</sub> (нікотинова кислота), мг	70	81
B <sub>12</sub> (ціанкобаламін), мкг	25	29

\*Не більше.

\*\* Вітамін А або каротин.

## Схема годівлі кнурів-плідників

Вік, діб	Жива маса, кг	Добова кількість комбікорму, кг
270–400	150–200	3,0–3,2
400–800	200–300	3,2–3,5
Більше 800	300–400	3,5–4,0

У кнурів-плідників, порівняно із свинями інших виробничих груп, відмічається вищий рівень обміну речовин. У молодих тварин віком 9,5 міс. теплопродукція з розрахунку на 1 кг живої маси за добу досягає 0,19 МДж. Середній об'єм еякуляту у кнурів у 10 разів більший, ніж у жеребців, у 100–200 – ніж у бугаїв та у 250–350 разів – ніж у баранів. Тому вони упродовж усього періоду племінного використання мають бути здоровими, мати заводську вгодованість і високу статеву активність. Ожиріння, як наслідок незбалансованої годівлі і обмеженої рухливості, є однією з основних причин низької статевої активності, імпотентності та скорочення строків племінного використання кнурів-плідників.

Потреба кнурів в енергії виражається сумою затрат її на підтримання життя, статевої активності, продукування сперми та ріст. Виходячи з цього, і норми їх годівлі залежать від живої маси, віку та інтенсивності використання.

Враховуючи швидке поширення штучного осіменіння свиноматок у господарствах, що виробляють свинину на промисловій основі, норми концентрації енергії й поживних речовин у повнораціонному комбікормі та сухій речовині раціону для кнурів складено з урахуванням інтенсивного їх використання упродовж року (табл. 135).

У 1 кг повнораціонного комбікорму для кнурів має бути не менше 12 МДж ОЕ, 170 г сирого протеїну, 60 г клітковини, 8,2 г лізину, 5,4 г метіоніну з циститом, 8 г кальцію та 6,5 г фосфору.

Біологічна повноцінність протеїнового живлення кнурів визначається передусім достатньою кількістю у раціоні критичних амінокислот, мінеральних елементів, вітамінів та співвідношенням їх з енергією: на 1 МДж ОЕ має припадати 13,93 г сирого і 10,90 г перетравного протеїну, 0,67 г лізину, 0,44 г метіоніну з цистином, 4,92 г клітковини, 0,65 г кальцію, 0,63 г фосфору, 410 МО вітаміну А, 41 МО вітаміну D.

Для кнурів-плідників розроблено схему обмеженої годівлі. Добова даванка комбікорму залежить від їх віку і живої маси (табл. 136).

Згодують комбікорм у сухому або зволоженому вигляді два рази за добу.

У разі виникнення тривалого непарувального періоду даванку повнораціонного комбікорму для молодих кнурів зменшують на 10%, для дорослих – на 20%.

Переводити їх на годівлю за нормами інтенсивного використання треба не пізніше як за 1,0–1,5 місяця, з огляду на те, що лише за такого строку помітно підвищується якість сперми.

До складу повнораціонного комбікорму входять такі легкоперетравні зернові корми, як ячмінь, кукурудза, овес без плівки або голозерний (20%), просо, горох, а також шрот соняшниковий або соєвий, рибне борошно, кормові дріжджі, БВМД, мінеральні добавки і премікс.

Таблиця 137

**Норми годівлі кнурів-плідників, на одну голову за добу**

Показник	Жива маса, кг			
	151–200	201–250	251–300	301–350
Обмінна енергія, МДж	39,9	42,2	45,4	48,8
Суха речовина, кг	2,81	2,97	3,20	3,44
Сирий протеїн, г	556	588	634	681
Перетравний протеїн, г	436	460	496	533
Лізин, г	26,7	28,2	30,4	32,7
Метіонін + цистин, г	17,7	18,7	20,2	21,7
Сира клітковина*, г	197	208	224	241
Сіль кухонна, г	16	17	18	20
Кальцій, г	26	28	30	32
Фосфор, г	21	23	24	26
Залізо, мг	326	345	371	400
Мідь, мг	48	50	54	58
Цинк, мг	244	258	278	300
Марганець, мг	132	140	150	162
Кобальт, мг	5	5	5	6
Йод, мг	1	1	1	1,2
Каротин, мг**	33	34	37	40
Вітаміни:				
А, тис. МО ***	16,5	17	18,5	20
Д, тис. МО	1,6	1,7	1,8	2
Е, мг	132	140	150	162
В <sub>1</sub> , мг	7,3	7,7	8	9
В <sub>2</sub> , мг	16,3	17,2	19	20
В <sub>3</sub> , мг	65	68	74	79
В <sub>4</sub> , мг	3,3	3,4	3,7	4,0
В <sub>5</sub> , мг	228	241	259	279
В <sub>12</sub> , мкг	81	86	93	100

\*Не більше.

\*\*Вітамін А або каротин.



Допускають до парування кнурів не раніше як через 1,5–2,0 год. після годівлі.

За годівлі кнурів різноманітними кормами норми енергії і поживних речовин визначають за даними, що характеризують вік, живу масу та інтенсивність використання (табл. 137).

Сухої речовини у раціоні для молодих (віком до двох років) кнурів має бути 1,4–1,5 кг на 100 кг живої маси, для плідників, що закінчили ріст, – 0,98 – 1,15 кг; у 1 кг сухої речовини має бути 14,2 МДж обмінної енергії, або 1,28 к.од.; перетравного протеїну – близько 155 г, лізину – 9,5, метіоніну з циститом – 6,3 г, кальцію, фосфору, натрію і хлору – відповідно 9,3; 7,6; 1,4 і 2,0 г.

Але навіть за використання різноманітних кормів, кількість концентратів у раціонах знижується не менше як до 70–80%, а кормів тваринного походження – до 5%. Для задоволення їх потреби у мінеральних і біологічно активних речовинах застосовують БМВД і премікс (табл. 130 і 131).

Узимку в раціонах для кнурів забезпечують невелику кулість соковитих кормів (3–6 кг/добу) і бобове високоякісне сінне борошно (0,6–1,5 кг). Згодовування великих кількостей об'ємистих кормів призводить до зниження статевої активності кнурів. За надміру грубих кормів переповнюється травний канал, утруднюється дихання і серцева діяльність тварин. Водянисті корми призводять до посиленого депонування води у м'язах та послаблення діяльності скелетної мускулатури. В обох випадках статева активність кнурів знижується. Тому в зимових раціонах кількість буряків, моркви, комбінованого силосу, картоплі і сінного борошна обмежують, а частку концентрованих кормів збільшують. Обов'язковим компонентом раціонів кнурів є корми тваринного походження – збиране молоко, сироватка, рибне борошно та ін. Улітку до раціону обов'язково вводять траву (люцерна, конюшина, ріпак), а також гарбузи, кабачки та кормові кавуни.

**Завдання 1.** *Скласти рецепт повнораціонного комбікорму для кнурів-плідників, до складу якого входило б 18% ячменю, 17% кукурудзи та 20% вівса, використовуючи всі інші необхідні компоненти.*

*Вказати, як зміниться годівля кнурів у непарувальний період.*

**Завдання 2.** *Визначити норму годівлі і скласти добовий раціон для кнура-плідника на зимовий та літній періоди (індивідуальне завдання).*

### 4.3.3. Поросята-сисуні

Поросята народжуються менш фізіологічно зрілими, ніж, наприклад, телята. Зокрема, «фізіологічна анемія» у них зумовлена незрілістю кісткового мозку – основного органа кровотворення в постембріональний період. Крім того, поросята надзвичайно чутливі до дії різних хвороботворних факторів, які викликають захворювання травного каналу (через недостатню бар'єрну функцію слабозвиненого шлунка), легенів та інших органів.

У поросят високий рівень інтенсивності обміну речовин, вони швидко ростуть і розвиваються.

Одна із суттєвих біологічних особливостей поросят, яка має важливе практичне значення, це нестабільність вуглеводного обміну. Більшість їх народжуються з дуже обмеженим запасом метаболічно доступної енергії у вигляді глікогену печінки, наслідком чого є стрімке і значне зниження рівня глюкози у крові (гіпоглікемія) впродовж перших двох діб життя, навіть за споживання достатньої кількості молозива.

Поросята народжуються з відносно добре розвиненим кишечником, проте із слабозвиненим шлунком. До 3-тижневого віку в їх шлунковому соку відсутня вільна соляна кислота і мало пепсину. Фізіологічна «незрілість» шлунка поросят компенсується високою активністю підшлункової залози. Становлення шлункового травлення у них завершується до 2,0–2,5-місячного віку.

В організації нормованої годівлі поросят слід враховувати їхні біологічні особливості, виділяючи найвідповідальніші (критичні) періоди їх вирощування.

**Перший критичний період** зумовлений недосконалою терморегуляцією. Успіх вирощування і збереження поросят визначається переважно у **перші 2–3 доби після народження**, коли вони потрапляють у нове середовище з мінливими температурою і вологістю повітря, до якого мають пристосуватися. У цей період вони або починають добре розвиватися, або поступово слабнуть від недоїдання, захворювань, травм і можуть загинути.

**Другий критичний період** у вирощуванні поросят **настає на 5–7-у добу після народження**, коли через дефіцит заліза у молоці у них може розвиватися анемія.

**Третій критичний період** пов'язаний із зниженням у **10-добових** поросят пасивного імунітету, набутого за рахунок молозива. Крім того, у них прорізуються кутні зуби, що супроводжується свербінням ясен, і навіть незначні порушення режиму годівлі чи згодовування недоброякісних кормів призводять до масових шлунково-кишкових захворювань.

**Четвертий критичний період** – відлучення поросят, коли вони позбавляються материнського молока і повністю переходять на споживання інших кормів.

У перші дні після опоросу молозиво є єдиним кормом для поросят. Воно активізує функції травних органів, сприяє створенню пасивного імунітету і запобігає виникненню шлунково-кишкових та легеневих захворювань. Тому їх вперше слід відпускати до свиноматки не пізніше, ніж через 1,5–2,0 годин після народження.

Під час першої годівлі треба правильно розподілити соски між поросятами: до передніх (перша, друга й третя пари), більш молочних, підсажують слабших поросят, до середніх і задніх (четверта-шоста пари) – добре розвинених та жвавих. Важливо своєчасно привчити кожне поросся до «свого» соска. Це сприяє їх спокійній поведінці, особливо в момент виділення молока.

Під час привчання поросят до певних сосків перед першою годівлею їх мітять: на спинках ставлять порядковий номер і ряд сосків (верхній ряд: В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub> і т. д., нижній: Н<sub>1</sub>, Н<sub>2</sub>, Н<sub>3</sub> і т.д.). Підсаджують поросят до «своїх» сосків упродовж доби. Потім вони вже самостійно відшуковують їх і поводять себе під час годівлі спокійно.

Якщо у свиноматок у приплоді більше поросят, ніж сосків, то частину поросят підсаджують до інших свиноматок, які опоросилися у цей день. Щоб свиноматка за запахом не відрізняла своїх поросят від чужих, тих і інших обприскують пахучою речовиною (слабким розчином креоліну або карболової кислоти) і тільки після цього підпускають до свиноматок. Крайній строк підсаджування – 3–4-а доба після опоросу.

Упродовж перших 2–3 тижнів після народження поросята ссуть свиноматку через кожні 60–80 хв. (20–24 рази за добу), одержуючи за кожну годівлю по 15–25 г молока (окремі енергійніші – до 50–70 г). У другу половину підсисного періоду кратність ссання становить 14–20 разів за добу, або кожні 80–100 хв. Перерва між годівлями має бути не більше 1,5–2 год., оскільки молочність свиноматок за скорочення кратності ссання знижується.

Деякі поросята у боротьбі за сосок перерослими іклами під час ссання травмують його. Свиноматки під час годівлі поросят непокояться і не дають їм ссати. Запобігти цьому можна видаленням (скушуванням)  $\frac{1}{3}$ – $\frac{1}{4}$  частини висоти зуба у поросят.

Мінеральних речовин, що надходять із молозивом, а потім і з молоком матері, уже на 2–3 добу їх життя не достатньо, тому, з метою профілактики анемії, їм роблять ін'єкції залізовмісних препаратів.

У першу декаду життя потреба поросят в обмінній енергії і сухій речовині задовольняється молоком свиноматки. Проте з другої декади вона забезпечується за рахунок молока тільки на 82%, і молодняк потребує додаткового корму.

Залежно від прийнятої у господарстві технології виробництва свинини, поросят-сисунів вирощують: із свиноматкою до 60-добового віку; із свиноматкою до 26, 28 або 30 діб із подальшим переведенням на годівлю заміником молока чи спеціальними комбікормами.

Значно активізувати і прискорити розвиток шлункового травлення у поросят можна раннім привчанням до поїдання рослинних кормів.

У господарствах, які виробляють свинину за промисловою технологією, годівлю поросят-сисунів здійснюють на основі норм концентрації енергії і поживних речовин у спеціальних комбікормах (табл. 138), розробляючи програму годівлі поросят передстартерами і стартерами з урахуванням їх віку, живої маси та мети вирощування (табл. 139).

Комбікорм для поросят виготовляють на комбікормових заводах за спеціальними рецептами – передстартери для привчання, стартери – для годівлі молодняку віком 30–60 діб.

Енергетична поживність зазначених комбікормів та вміст протеїну у них з віком поросят зменшуються.

**Вміст обмінної енергії і поживних речовин  
у кормах для поросят живою масою до 20 кг**

Показник	За вологості 12 %		За вологості 0,135		У 1 кг сухої речовини	
	жива маса, кг					
	до 6	6–12	12–20	до 6	6–12	12–20
Обмінна енергія, МДж	15,5	14,4	13,3	17,6	16,6	15,4
Сирий пртеїн, г	240	220	200	273	250	231
Перетравний протеїн, г	202	180	164	229	205	189
Сирий жир, г	100	80	50	114	91	58
Сира клітковина*, г	30	32	36	34	36	42
Лізин,г	13,5	11,0	9,6	15,3	12,5	11,1
Метіонін + цистин, г	7,5	6,6	5,8	8,5	7,5	6,7
Сіль кухонна, г	3,0	3,5	3,5	3,4	4,0	4,0
Кальцій, г	12,0	10,0	9,0	13,6	11,4	10,4
Фосфор, г	9,0	8,0	7,2	10,2	9,1	8,3
Залізо,м г	100	100	100	114	114	116
Мідь, мг	15	15	15	17	17	17
Цинк, мг	75	75	75	85	85	87
Марганець, мг	40	40	40	45	45	46
Кобальт, мг	1	1	1	1,1	1,1	1,2
Йод, мг	0,3	0,3	0,3	0,34	0,34	0,35
Вітаміни:						
A**, (ретинол), тис. МО	6	6	5	6,8	6,8	5,8
D (калціферол), тис. МО	0,6	0,6	0,5	0,7	0,7	0,6
E (токоферол), мг	40	40	40	45	45	46
B <sub>1</sub> (тіамін), мг	3	3	2,5	3,4	3,4	2,9
B <sub>2</sub> (рибофлавін), мг	8	8	5	9	9	5,8
B <sub>3</sub> (пантотенова кислота), мг	20	20	20	23	23	23,1
B <sub>4</sub> (холін), г	1500	1300	1300	1700	1700	1503
B <sub>5</sub> (нікотинова кислота), мг	40	40	50	45	45	57
B <sub>12</sub> (ціанкобаламін), мкг	30	30	25	34	34	29

\*не більше

## Програма годівлі поросят-сисунів передстартером і стартером

Вік, дів	Кількість дів використання	Середньодобове споживання, г	Кількість спожитого корму від початку годівлі, кг
9–10	2	66	0,14
11–12	2	90	0,321
13–15	3	121	0,68
16–18	3	165	1,18
19–20	2	202	1,58
21–23	3	240	2,3
24–25	2	277	2,58
26–27	2	309	3,47
28–29	2	345	4,16
30–31	2	383	4,54
32–33	2	417	5,38
34–35	2	453	6,28
36–37	2	488	8,24
38–39	2	522	10,32
40–45	5	579	13,22
45–50	5	650	16,47
50–55	5	800	20,47
55–60	5	900	25,00

Успішне вирощування поросят-сисунів забезпечується не тільки наявністю у передстартері достатньої кількості необхідних поживних речовин, а й оптимальним співвідношенням їх з обмінною енергією. На 1 МДж ОЕ має припадати 15,48 г сирого і 13,03 г перетравного протеїну, 6,45 г жиру, 1,93 г клітковини, 0,87 г лізину, 0,48 г метіоніну з цистином, 0,77 г кальцію і 0,58 г фосфору.

До складу передстартера (табл. 140) можуть входити такі корми, як ячмінь (без плівки) – 40%, кукурудза – 10, овес (без плівки) – 10, горох – 3, соевий або соняшниковий шрот – 3, сухе збиране молоко – 10–20, рибне борошно – 3–5, цукор – 1,5%, мінеральні добавки і премікс.

Кількість інгредієнтів можна зменшити уведенням до перетстартера 30–35% БВМД.

Орієнтовна поживність 1 кг передстартера становить: 15,5 МДж ОЕ, 240 г сирого протеїну, 30 г клітковини та 13,5 г лізину.

У живленні поросят важливим є амінокислотний склад сирого протеїну. Тому в сирому протеїні має бути лізину не менше 5,2%, а інших незамінних амінокислот – у визначеному співвідношенні до

## Рецепти повнорационних комбікормів для поросят і молодняку свиней, %

Інгредієнт	Престартер (поросята 15–42- добового віку)	Стартер (поросята 43–60- добового віку)	Гровер (поросята 61–106-добового віку)	Ремонтний молодняк	Молодняк на відгодівлі (30–70 кг)	Молодняк на відгодівлі (70–120 кг)
1	2	3	4	5	6	7
Ячмінь	–	–	40	45	24,5	28,5
Пшениця	13,5	16	13	–	30	23
Кукурудза	10	17	–	36	20	30
Ячмінь лущений підсмажений	40	35,5	15	–	–	–
Висівки пшеничні	–	6	10	–	–	–
Шрот: соєвий	8	6	–	–	5	4
соняшниковий	2	–	5	3,8	8	6
Рибне борошно	3	3	4	3	3	–
Сухе збиране молоко	10	6	4	–	–	–
Цукор	5	1	–	–	–	–
Жир кормовий	2	2	1	–	–	–
Лецитин	0,5	0,5	–	–	–	–
Дріжджі кормові	2	2	3,5	5,5	4	5
Сінне борошно з	1	2	2	4	–	–
Трикальційфосфат	1	1	1	0,6	2	2
Крейда	0,6	0,6	0,6	0,6	–	–
Сіль кухонна	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5
Премікс	1	1	1	1	1	1
<b>У 1 кг комбікорму:</b>						
обмінної енергії, МДж	15	12,4	12,5	11	12,2	12,8
сирого протеїну, МДж	180	172	172	168	140	130
перетравного протеїну, г	141	133	133	121	130	122
лізину, г	12,2	11,3	8,8	7,3	8,5	6,8
метіонін + цистин, г	7,3	6,4	6	5,3	5,5	4,7
жиру, г	49	47	34	29	30	29
клітковини, г	23	31	45	52	38	39
кальцію, г	10,3	9,9	9,9	8,1	8,8	7,7
фосфору, г	7,6	7,8	8,2	6,6	6,8	6,7
заліза, мг	189	194	133	284	80	70
міді, мг	19	18	12	13	10	10

1	2	3	4	5	6	7
цинку, мг	121	120	82	98	50	50
кобальту, мг	0,8	8,7	0,5	0,6	1	1
йоду, мг	0,9	0,8	0,7	0,4	0,2	0,2
вітаміну А, тис. МО	20,1	20,1	10,5	20	2,5	2,2
вітаміну D, тис. МО	2	2	1	2	0,25	0,2
вітаміну Е, мг	57	51,3	41,3	47,9	25	20
вітаміну В <sub>1</sub> , мг	3,5	3,7	3,9	9,1	2	1,7
вітаміну В <sub>2</sub> , мг	8,1	7,9	5,9	10,5	2,5	2,2
вітаміну В <sub>3</sub> , мг	16	18,1	16,4	26,6	12	12
вітаміну В <sub>4</sub> , мг	1485	1478	1172	1514	870	870
вітаміну В <sub>5</sub> , мг	68,5	70,3	94,5	75,4	50,3	50
вітаміну В <sub>12</sub> , мкг	45	48	41	25	20	20

нього (табл. 141); за оптимальний рівень лізину для поросят прийнято 0,95 г із розрахунку на 1 МДж обмінної енергії.

Таблиця 141

**Оптимальне співвідношення незамінних амінокислот у раціонах поросят і молодняку свиней на відгодівлі, % до лізину (за Л. Дюрстом і М. Вітман, 2006)**

Лізін	Метіонін + Цистин	Треонін	Триптофан	Ізолейцин	Лейцин	Гістидин	Фенілаланін Тирозин	Валін	Аргінін
100	60	66	19	60	110	39	120	75	42

Підгодівлю поросят предстартером починають з 7–10-добового віку, насипаючи його у спеціальні коритця, розміщені у станку. Для швидшого привчання поросят до комбікорму – інколи у першу добу невелику частину його розсипають на підлогу.

Критерієм нормального росту поросят-сисунів є динаміка їх живої маси та середньодобових приростів. Так, у кінці першого тижня життя вони мають досягти живої маси не менше 2,4–2,6 кг за середньодобового приросту 220–250 г. За другий тиждень поросята мають набрати ще 1,8–2,1 кг живої маси за середньодобового приросту 270–300 г. До кінця третього тижня вирощування жива маса поросят має становити 6,0–6,5 кг, а середньодобовий приріст збільшитись до 300–320 г. Лише у цьому разі, до відлучення їх від свиноматки у 28-добовому віці, можна одержати поросят живою масою 7,5–8,5 кг і забезпечити нормальну адаптацію їх до життя без свиноматки.

Інколи для поросят, що залишилися без свиноматки, та тих, матері яких недостатньо молочні, виникає необхідність первинної годівлі рідким заміником свинячого молока (ЗСМ). Поживність 1 кг ЗСМ становить 16, 7 МДж обмінної енергії, у ньому міститься 18% сирого протеїну, 15 сирого жиру, 0,5 сирі клітковини, 45 лактози, 1,55 лізину, 1,4 кальцію та 0,4% засвоюваного фосфору.

Таблиця 142

**Норми годівлі поросят-сисунів (без урахування поживності материнського молока) у разі відлучення у двомісячному віці**

Показник	Вік, тижнів/ жива маса, кг			
	2/4	4/8	6/13	8/20
Обмінна енергія, МДж	2,2	4,2	6,3	8,4
Суша речовина, г	132	265	410	545
Сирий протеїн, г	40	70	90	110
Перетравний протеїн, г	36	63	81	100
Лізін, г	2,6	2,9	5,0	5,5
Метіонін + цистин, г	1,7	2,4	2,9	3,5
Триптофан, г	0,6	0,9	1,2	1,5
Сирий жир, г	20	26	25	33
Сира клітковина, г *	4	8	14	20
Кальцій, г	1,2	2,5	3,5	5,0
Фосфор, г	1,0	2,0	2,5	3,5
Сіль кухонна, г	1,3	2,6	3,6	5,0
Залізо, мг	13,0	26,0	41,0	55,0
Цинк, мг	5,2	10,6	16,4	22,0
Марганець, мг	6,0	13,0	20,0	27,0
Мідь, мг	2,6	5,3	8,2	11,0
Кобальт, мг	0,1	0,3	0,4	0,5
Йод, мг	0,04	0,08	0,12	0,16
Вітаміни: А, МО	660	1325	2050	2725
D, МО	66	130	200	270
E, мг	4	8	12	16
B <sub>1</sub> , мг	0,2	0,5	0,8	1,1
B <sub>2</sub> , мг	0,6	1,3	2,0	2,7
B <sub>3</sub> , мг	1,8	3,9	6,0	8,1
B <sub>4</sub> , мг	150	325	500	775
B <sub>5</sub> , мг	3,0	6,5	10,0	13,5
B <sub>12</sub> , МКГ	3,6	7,8	12,0	16,2

\*Не більше.



Для практичного використання його розчиняють у воді за температури 40°C у співвідношенні 1:6–1:7, даючи поросяткам 5–6 разів за добу упродовж перших 2–3 тижнів вирощування. Потім їх переводять на сухий комбікорм.

У багатьох господарствах поросят відлучають від свиноматок у 60-добовому віці, годуючи за нормами з урахуванням віку і живої маси (табл. 142). При цьому використовують, крім концентрованих, ще й соковиті (влітку зелені) корми.

Підгодівлю поросят здійснюють за певними схемами, які складають відповідно до мети вирощування молодняку (ремонт, відгодівля), строків його відлучення від свиноматки, фізичного стану кормів і техніки годівлі, а також з урахуванням особливостей кормової бази господарства (табл. 143).

Таблиця 143

**Орієнтовна схема підгодівлі поросят до двомісячного віку на одну голову на добу, г**

Вік, діб	Повнораціонні комбікорми	Кормосуміш		
		молоко незбиране, збиране, замітники молока	суміш концкормів	соковиті та зелені корми
10–15	25	-	25	-
16–20	50	100	50	-
21–25	100	200	75	-
26–30	225	300	150	20
31–35	350	400	250	50
36–40	450	500	350	100
41–45	550	550	450	150
46–50	650	600	600	180
51–55	750	650	700	200
56–60	850	700	800	300
Усього за 2 міс.	20000	20000	17200	5000

**Примітка.**

1. До повнораціонного комбікорму входять, %: ячмінь – 46; овес без плівок – 20,8; горох – 5; шрот соняшниковий – 9; рибне борошно – 6,5; дріжджі кормові – 3,5; сухе збиране молоко – 7; крейда – 0,9, сіль – 0,3; премікс – 1,2.

2. Суміш концентратів включає, %: ячмінь – 44; пшениця – 20; овес без плівок – 14,7; горох – 11; рибне борошно – 5; дріжджі кормові – 3; крейда – 2; сіль – 0,3.

На 3-ю добу після опоросу у відділенні для поросят розміщують спеціальні коритця з водою та коритця з кількома відділеннями, які наповнюють потовченою крейдою, кістковим борошном та деревним вугіллям. На 4–5-ту добу їм дають підсмажене зерно ячменю, кукурудзи, гороху та решетованого вівса. З тижневого віку їх поступово привчають до годівлі незбираним або збираним коров'ячим молоком (свіжим або краще у вигляді ацидофільного), починаючи з 20–50 г незбираного молока, можна застосувати його замітник.

У зимовий період з 10-добового віку поросяткам дають невелику кількість добре облістяного бобового сіна та протерту моркву чи пророщене зерно, а з 15–20-добового – добре подрібнені буряки, моркву, гарбузи і невелику кількість вареної картоплі (спочатку краще у вигляді пюре). Влітку поросят із раннього віку треба привчати до зеленого корму. У 2-місячному віці вони можуть з'їдати його у кількості 0,6–1,0 кг. Загалом поросятка-сисуні до 12–15-ї доби після народження мають бути привчені до поїдання кормів усіх видів. За цих умов не буде знижуватися добовий приріст живої маси на 3–5-му тижнях підсисного періоду та забезпечуватиметься добрий розвиток та висока жива маса під час відлучення. Корми, які використовують для годівлі поросят, слід належно готувати до згодовування. Зерно подрібнюють до розміру часток 0,8–1,0 мм. Горох, сою, кукурудзу та пшеницю перед уведенням до комбікорму бажано екструдувати, а ячмінь і овес – обов'язково очистити від плівок.

Вміст сирогої клітковини з віком поросят-сисунів у суміші збільшується від 3,4 до 4,2%, сирого жиру – зменшується від 11,4% (за живої маси до 6 кг) до 9,1% (6–12 кг) і 5,8% (12–20 кг).

Кількість кухонної солі, що вносять до кормової суміші, поступово збільшують від 0,2% (10–26-добовий вік) до 0,4% (20–60-добовий вік). Підвищення вмісту солі понад 0,5% може викликати запалення травного каналу у поросят. Для повного забезпечення їх потреби у мінеральних речовинах і вітамінах до складу концентрованих кормів уводять 1–2% мінеральних добавок (крейда, трикальційфосфат) та 1% преміксу (табл. 135).

Коренеплоди, зелені корми подрібнюють до розміру часток 0,5–1,0 см. Картоплю пропарюють або варять. Доцільніше овес і корми змішувати і давати зволженими (співвідношення корму і води 1:1,3–1,5).

Для профілактики шлунково-кишкових захворювань під час відлучення поросяткам бажано додавати до води молочну кислоту (5 мл на 1 л води), яка гальмує розвиток кишкової палички.

Одним із найпоширеніших захворювань, зв'язаних з метаболічною непристосованістю поросят до умов годівлі, вважається гіпоглікемія, яка виникає через низьке надходження до їх організму глюкози – основного джерела легкодоступної енергії.

Доведено, що всі поросятка мають виконати перше ссання не пізніше ніж через 2,0–2,5 год. після народження. Тому повне обмеження їх у кормі зразу після народження більше, ніж на 12 годин небезпечно розвитком гіпоглікемії, яка може з'явитися до 6-добового віку.

Профілактика захворювання спрямована на відновлення глюкозного статусу крові внутрішнім уведенням глюкози.

Враховуючи, що глюкоза легко всмоктується у травному каналі, можна випоювати 30–40%-й розчин глюкози у кількості 10–15 мл через кожні 4–6 годин із соскової напувалки.

Через недостатню і неповноцінну годівлю свиноматок, особливо в останню третину поросності, у них народжуються поросята з живою масою менше 1 кг. Ризик появи у них диспепсії зростає у три рази. Часто вона виникає також на фоні вмісту мікотоксинів у кормах.

#### 4.3.4. Відлучені поросята

Під час відлучення поросят діє комплекс стрес-факторів: відсутність свиноматки і материнського молока, відчуття голоду, зміна складу раціону і техніки годівлі тощо. Тому для зменшення впливу цих факторів переводити поросят з молочного живлення на раціони, які складаються переважно з рослинних кормів, слід поступово без шкоди для здоров'я і росту молодняку з дотриманням певних правил.

За 3–5 діб до відлучення свиноматки від поросят рівень її годівлі зменшують на 20% за фізичною масою корму без зміни його складу. Проте у результаті цього вона переживає кормовий стрес, що може негативно позначитись на її запліднюваності. Тому прийнятнішим є варіант, коли фізична маса добового раціону свиноматки залишається як і попередня, а його склад змінюється шляхом повного виведення із нього кормів тваринного походження та 20% високобілкових (горох, соя, шрот), замінюючи їх, адекватною за масою, кількістю висівок пшеничних, ячменю та вівса.

У день відлучення свиноматку вранці не годують, не обмежуючи доступу до води, а поросяттам роздають передстартер у звичайній кількості. Після цього через 2–3 години від часу годівлі поросят, свиноматку із станка виганяють, а поросята залишаються у ньому без матки на 2–10 діб. У перші три доби корм їм роздають не менше 4–5 разів за добу невеликими порціями, а його кількість у сумарному виразі зменшують на 10–20%.

В окремих господарствах чинять інакше, згодовуючи з 3–4-ої доби після відлучення 50% норми передстартера, а іншу половину його замінюють за поживністю пшеничними висівками і подрібненим безплівковим вівсом.

Через 5–7 діб після відлучення від свиноматок поросят, за відсутності у них розладу травлення, поступово упродовж трьох діб переводять на комбікорм-стартер (табл. 136), встановлюючи режим їх 2-кратної годівлі. Як правило, комбікорму дають досхочу, але до повного з'їдання. Фронт годівлі на одне порося має становити 15–20 см.

Найчастіше комбікорм згодовують досхочу до того, як поросята досягнуть живої маси 80 кг, після чого годівля може бути обмежена (табл. 144).

## Технологічна схема відгодівлі свиней

Тижні		Норма комбікорму на одну голову, кг		Добова потреба у воді, л	Жива маса у кінці періоду, кг
життя	відгодівлі	за добу	за тиждень		
Підсисний період					
2		0,03	0,21	—	—
3		0,08	0,56	—	—
4		0,13	0,91	—	6,7–7,2
Передстартер					
5		0,256	1,791	1,2	8,2–8,9
6		0,476	3,335	1,4	10,4–11,3
Стартер					
7		0,801	5,608	1,7	12,9–14,0
8		0,956	6,695	2,1	15,7–17,2
9		1,121	7,849	2,5	19,0–20,7
10		1,311	9,177	3	22,6–24,7
11		1,516	10,613	3,4	26,7–29,2
Гровер-фініш					
12	1	1,65	11,55	3,7	29–33
13	2	1,842	12,896	4,1	33–38
14	3	2,038	14,269	4,5	38±43
15	4	2,221	15,548	4,9	44–49
16	5	2,406	16,84	5,3	50–55
17	6	2,588	18,119	5,8	56–61
18	7	2,783	19,479	5,8	62–67
19	8	2,902	20,313	5,8	69–74
20	9	3,087	21,606	5,8	75–80
21	10	3,206	22,44	5,8	81–86
22	11	3,298	23,087	6,3	87–92
23	12	3,354	23,477	6,8	93–98
24	13	3,354	23,477	7,2	98–103
25	14	3,354	23,477	7,6	103–108
26	15	3,354	23,477	8	108–113
27	16	3,354	23,477	8,3	113–118
Усього			360,281	—	до 120

**Концентрація поживних речовин в 1 кг корму та норми годівлі поросят  
(на 1 голову за добу)**

Показник	Концентрація поживних речовин		Жива маса, кг	
	у повно-раціонному комбікормі	у сухій речовині	20–30	30–40
			середньодобовий приріст	
			400	470
Обмінна енергія, МДж	12,4	14,4	16,6	20
Суха речовина, кг	0,86	1	1,15	1,39
Сирий протеїн, г	172	200	230	278
Перетравний протеїн, г	134	156	179	217
Сира клітковина*, г	45	52	60	72
Сіль кухонна, г	3,5	4	5	6
Кальцій, г	8	9,3	11	13
Фосфор, г	6,5	7,6	9	10
Каротин *, мг	7	8	9,2	11,1
Лізин, г	7,7	9	10,4	12,5
Метіонін + цистин, г	4,6	5,4	6,2	7,5
Залізо, мг	80	93	107	129
Мідь, мг	10	12	14	17
Цинк, мг	50	58	67	81
Марганець, мг	40	47	54	65
Кобальт, мг	1	1,2	1,4	1,7
Йод, мг	0,2	0,23	0,3	0,3
<b>Вітаміни:</b>				
А, тис. МО	3,5	4,1	4,6	5,6
Д, тис. МО	0,35	0,41	0,46	0,56
Е, мг	30	35	40	49
В <sub>1</sub> , мг	2	2,3	2,6	3,2
В <sub>2</sub> , мг	3	3,5	4	5
В <sub>3</sub> , мг	15	17	20	24
В <sub>4</sub> , мг	1000	1160	1300	1600
В <sub>5</sub> , мг	60	70	80	97
В <sub>12</sub> , мкг	20	23	26	32

Середньодобові прирости живої маси у поросят будуть високими, якщо за достатнього споживання комбікорму на 1 МДж ОЕ у ньому припадатиме: 13,95 г сирого і 10,82 г перетравного протеїну, 0,63 г лізину, 0,37 г метіоніну з цистином, 3,6 г клітковини, 0,65 г кальцію і 0,54 г фосфору.

Повнорационний комбікорм виготовляють переважно із зерна злакових культур – 65–70% (кукурудза, облушений ячмінь, пшениця) з обов'язковим уведенням протеїнових кормів: гороху (10–20%), соняшникового або соєвого шроту (5–10%), рибного борошна (4–8%), а також мінеральних добавок і преміксів.

Ефективність годівлі поросят значно зростає, якщо до складу комбікорму входить екструдоване зерно.

На деяких підприємствах рецепти комбікорму формують на основі власного зерна та уведення 10–20% різноманітних білково-вітамінних концентратів – (БК, БВД, БВМД), до яких входять високобілкові продукти з високою перетравністю.

З метою профілактики набрякової хвороби у поросят до комбікорму додають оксид цинку у дозі 1–2 кг на 1 т.

За добре організованого вирощування середньодобовий приріст у відлучених поросят має становити 400–500 г, а жива маса у 30-добовому віці – 7–8 кг, 40-добовому – 10–12 кг, 60-добовому – 18–22 кг, 120-добовому – 40–55 кг.

Таблиця 146

### Норми годівлі відлучених поросят

Показник	Вік, міс		Показник	Вік, міс	
	2–3	3–4		2–3	3–4
Суха речовина, кг	1,5	1,7	цинк	90	102
Обмінна енергія, МДж	20,1	22,2	марганець	68	90
Протеїн, г:			мідь	22	25
сирий	240	270	мобальт	1,5	1,7
перетравний	200	220	мійод	0,45	0,51
Амінокислоти, г:			Вітаміни:		
лізин	13,5	13,5	А, тис. МО	6	6,8
метіонін+цистин	7,5	7,8	Д, тис. МО	0,6	0,7
триптофан	2,2	2,4	Е, мг	52	60
Макроелементи, г:			В <sub>1</sub> , мг	3,4	3,9
кальцій	12	14	В <sub>2</sub> , мг	5,2	5,9
фосфор	8	9	В <sub>3</sub> , мг	25	29
натрій+хлор	10	11	В <sub>12</sub> , мкг	30	34
Мікроелементи, мг:			В <sub>5</sub> , мг	105	219
залізо	105	119	В <sub>4</sub> (холін), мг	1740	1972

У багатьох господарствах і дотепер застосовують традиційну годівлю відлучених поросят з використанням різноманітних кормів. Добові норми годівлі їх встановлюють залежно від віку, живої маси та інтенсивності росту (табл. 146).

Поросята живою масою 20–40 кг потребують із розрахунку на 100 кг живої маси 4,0–4,5 кг сухої речовини корму, 57,6–64,8 кДж обмінної енергії (або 14,4 МДж обмінної енергії на 1 кг сухої речовини). На 1 МДж обмінної енергії – 0,88 г лізину. Вміст лізину в сухій речовині становить не менше 0,9%, метіоніну з цистином – 0,54, сирій клітковини – до 4,5–5,0 сухої речовини, жиру – 1,0–1,5%.

У період вирощування поросят до живої маси 40 кг у них обмежені можливості перетворення каротину у вітамін А, тому у цей час рекомендується потребу у вітаміні А покривати його препаратами, або половину потреби – препаратами, іншу – каротином, беручи до уваги, що з 1 мг останнього утворюється 500 МО вітаміну А.

Основними кормами для відлучених поросят вважаються ячмінна, кукурудзяна, пшенична та горохова дерть, пшеничні висівки, макуха і шрот, з яких часто готують комбікорми-концентрати, а також картопля, буряки, комбінований силос, трава. Соковиті і зелені корми слід давати у подрібненому вигляді.

До незамінних кормів відноситься рибне борошно, збиране молоко, сироватка, сінне борошно.

У структурі раціону на концентровані корми припадає 75–85%, коренебульбоплоди – 5–10%, сінне борошно – 5%.

Для повного забезпечення потреби поросят у мінеральних речовинах і вітамінах їм згодуюють мінеральні добавки (кухонна сіль, трикальційфосфат, крейда) та премікс (табл. 131).

У випадку захворювання поросят на діарею, до корму додають смажені або екструдовані пшеницю і кукурудзу. Профілактика захворювань кишечника забезпечується за рахунок використання спеціальних кормових добавок (підкислювачів, пробіотиків, пребіотиків).

Небезпека мікотоксикозу має попереджуватися обов'язковим уведенням до комбікорму їх інактиваторів або відповідних сорбентів.

#### **4.3.5. Ремонтний молодняк**

Однією з умов інтенсифікації свинарства є своєчасне поповнення стада свиноматок і кнурів необхідною кількістю високоякісного молодняку. Практика показує, що тривалість використання свиноматок у племінних і спеціалізованих господарствах, залежно від умов годівлі і утримання, становить 3–4 роки, тоді як у господарствах промислового типу за умов щорічного стійлового утримання – 2,5 року.

Попередньо оцінюють та добирають ремонтний молодняк віком 2 місяці, а потім – 4 і 6 місяців. Основна мета вирощування полягає у тому, щоб забезпечити повноцінний, але не надто швидкий розвиток з метою досягнення живої маси 120–130 кг при першому осіменінні у віці

7–8 місяців. Для цього у період до досягнення живої маси 80–90 кг, коли найінтенсивніше приростають м'язова і кісткова тканини, встановлюється високий рівень годівлі, після чого тварин годують помірно.

Таблиця 147

**Концентрація поживних речовин у 1 кг корму  
для ремонтного молодняка свиней**

Показник	У повнораціонному комбікормі (14% вологості)		У сухій речовині	
	жива маса, кг			
	40–80	80–120–150	40–80	80–120–150
Обмінна енергія, МДж	11,7	10,5	13,5	12,2
Сирий протеїн, г	150	140	174	163
Перетравний протеїн, г	112	101	130	117
Сира клітковина*, г	55	70	64	81
Лізин, г	6,3	5,9	7,3	6,9
Метіонін + цистин, г	3,8	3,5	4,4	4,1
Сіль кухонна, г	5,0	5,0	5,8	5,8
Кальцій, г	8,0	7,5	9,3	8,7
Фосфор, г	6,5	6,2	7,6	7,2
Залізо, г	65	70	87	81
Мідь, г	10	10	12	12
Цинк, г	50	75	58	87
Марганець, г	40	40	47	47
Кобальт, г	1,0	1,0	1,2	1,2
Йод, г	0,2	0,2	0,23	0,23
Каротин**, г	6,0	6,0	7,0	7,0
<b>Вітаміни:</b>				
А*, тис. МО	3,0	3,0	3,5	3,5
Д, тис. МО	0,3	0,3	0,35	0,35
Е, мг	35,0	35,0	45,0	45,0
В <sub>1</sub> , мг	2,2	2,2	2,6	2,6
В <sub>2</sub> , мг	6	6	7	7
В <sub>3</sub> , мг	20	20	23	23
В <sub>4</sub> , мг	1	1	1,16	1,16
В <sub>5</sub> , мг	60	60	70	70
В <sub>12</sub> , мкг	25	25	29	29

\* Не більше.

\*\* Вітамін А або каротин.



Таким чином, прирости у ремонтного молодняка повинні бути на 20% нижчими, ніж на відгодівлі.

Нормування годівлі ремонтного молодняка проводиться на основі концентрації енергії і поживних речовин в 1 кг повнораціонного комбікорму та 1 кг сухої речовини раціону (табл. 147).

У господарствах, які вирощують ремонтний молодняк на повнораціонних комбікормах, розробляється спеціальна програма їх згодовування (табл. 148).

Таблиця 148

### Схема годівлі ремонтних свинок

Вік, тижнів	Добова даванка комбікорму, кг	Вік, тижнів	Добова даванка комбікорму, кг
15	1,55	24	2,45
16	1,65	25	2,55
17	1,75	26	2,60
18	1,85	27	2,65
19	1,95	28	2,70
20	2,05	29	2,75
21	2,15	30	2,75
22	2,25	31	2,75
23	2,35	-	-

Наведена схема годівлі дозволяє одержати свинок, які у 8-місячному віці мають живу масу 100–110 кг. Рекомендується першу охоту у свинок пропустити. Таких свинок мітять і через тиждень упродовж наступних двох тижнів кількість комбікорму збільшують до 3,5 кг за добу. Збільшення кількості корму до повторного приходу в охоту сприяє кращій овуляції та багатопліддю.

Для забезпечення нормованого росту ремонтний молодняк, відповідно до певної категорії живої маси, має одержувати у комбікормі на 1 МДж ОЕ 12,82–13,33 г сирого і 9,57–9,62 г перетравного протеїну, 0,55 г лізину, 0,33 г метіоніну з цистином, 4,70–6,67 г клітковини, 0,68–0,71 г кальцію, 0,55–0,59 г фосфору.

Упродовж вирощування, із збільшенням живої маси кнурців і свинок, з метою попередження ожиріння інколи вміст клітковини у раціонах збільшують у 1,7 раза.

Після осіменіння (парування) свинкам дають повнораціонний комбікорм за програмою годівлі порослих свиноматок.

До складу комбікорму для ремонтного молодняка уводять злакові зернові (ячмінь, кукурудза) – 40–50%, зернобобові і шрот – 20–30, мінеральні добавки, премікс (табл. 131)

Окремі підприємства та племінні ферми практикують вільно-вигульне утримання ремонтного молодняка з годівлею концентрованими і

соковитими кормами. Норму годівлі його за цих умов визначають з урахуванням статі, вілу, живої маси та середньодобового приросту (табл. 149 і 150).

Таблиця 149

**Норми годівлі ремонтних свинок, на одну голову за добу**

Показник	Жива маса, кг				
	40–50	50–60	60–70	70–80	80–120
	середньодобовий приріст, г				
	575	600	600	600	600
Обмінна енергія, МДж	26,6	28,8	30,0	31,0	31,1
Суша речовина, кг	1,97	2,13	2,21	2,3	2,55
Сирий протеїн, г	343	371	385	400	416
Перетравний протеїн, г	256	277	287	300	300
Лізин, г	14,4	15,5	16,1	16,8	17,6
Метіонін + цистин, г	8,6	9,3	9,7	10,1	10,6
Сира клітковина*, г	126	136	141	147	207
Сіль кухонна, г	11	12	13	14	15
Кальцій, г	18	20	21	21	22
Фосфор, г	15	16	17	17	18
Залізо, мг	171	185	192	200	207
Мідь, мг	24	25	26	28	30
Цинк, мг	114	124	128	133	222
Марганець, мг	92	100	104	108	120
Кобальт, мг	2,4	2,5	2,7	2,8	3,0
Йод, мг	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6
Каротин, мг**	14	15	16	17	18
<b>Вітаміни:</b>					
А, тис. МО	7	7,5	8	8,5	9
Д, тис. МО	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9
Е, мг	80	87	91	94	105
В <sub>1</sub> , мг	5	5	6	6	7
В <sub>2</sub> , мг	14	15	16	17	18
В <sub>3</sub> , мг	45	49	51	53	59
В <sub>4</sub> , мг	2,3	2,5	2,6	2,7	3
В <sub>5</sub> , мг	138	149	155	161	179
В <sub>12</sub> , мкг	11	12	13	14	15

\*Не більше.

\*\*Вітамін А або каротин.

## Норми годівлі ремонтних кнурців, на одну голову за добу

Показник	Жива маса, кг					
	40–50	50–60	60–70	70–80	80–90	90–120
	середньодобовий приріст, г					
	625	650	700	700	700	700
Обмінна енергія, МДж	27,6	29,8	33,2	35,4	37,7	39,9
Суша речовина, кг	2,05	2,21	2,46	2,62	3,09	3,27
Сирий протеїн, г	357	385	428	456	504	533
Перетравний протеїн, г	267	287	320	341	362	383
Лізін, г	15	16,1	18	19,1	21,3	22,6
Метіонін + цистин, г	9	9,7	10,8	11,5	12,8	13,4
Сира клітковина, г*	131	141	157	168	250	265
Сіль кухонна, г	12	13	14	16	18	19
Кальцій, г	19	21	23	24	27	28
Фосфор, г	15	17	19	20	22	24
Залізо, мг	178	192	214	228	250	265
Мідь, мг	25	26	30	31	37	39
Цинк, мг	119	128	143	152	269	284
Марганець, мг	96	104	116	123	145	153
Кобальт, мг	2,5	2,7	3,0	3,1	3,7	3,9
Йод, мг	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8
Каротин, мг**	14	16	17	18	20	22
<b>Вітаміни:</b>						
А, тис. МО	7	8	8,5	9	10	11
Д, тис. МО	0,7	0,8	0,85	0,9	1,0	1,1
Е, мг	84	91	101	107	127	134
В <sub>1</sub> , мг	5	6	6	7	8	9
В <sub>2</sub> , мг	14	15	17	18	20	22
В <sub>3</sub> , мг	47	51	57	60	71	75
В <sub>4</sub> , мг	2,4	2,6	2,8	3	3,2	3,4
В <sub>5</sub> , мг	144	155	172	183	200	220
В <sub>12</sub> , мкг	59	64	71	76	90	95

\*Не більше.

\*\*Вітамін А або каротин.

Із розрахунку на 100 кг маси свиней у період вирощування від 40 до 80 кг живої маси мають одержувати у раціоні 48,6 МДж ОЕ, у період вирощування від 80 до 120 кг – 30,9 МДж ОЕ, кнурці – відповідно 55,3 і 33,2 МДж ОЕ; сухої речовини – 3,6; 2,5 і 4,0; 2,7 кг за концентрації енергії в 1 кг – 13, і 12,2 МДж ОЕ.

Нормального росту і розвитку молодняку можна досягти тоді, коли у раціоні на 1 к.од. припадає 106–107 г .

З віком молодняку рівень протеїну і амінокислот у раціоні зменшується. Так, за живої маси молодняку до 90 кг вміст сирого протеїну у сухій речовині має становити 17,4%, перетравного – 13,0, лізину – 0,73, метіоніну з цистином – 0,44, тоді як у наступний період вирощування – відповідно 16,3; 11,7; 0,69; 0,41% .

Тип годівлі молодняку свиней у господарствах з традиційною технологією значною мірою визначається природно-економічними умовами. Частка концентрованих кормів у раціонах складає 60–85%, об'ємистих – 10–30%.

Найчастіше концентровані корми дають у вигляді комбікормів-концентратів, до складу яких входять ячмінь, кукурудза, горох, макуха, рибне борошно, мінеральні добавки і премікс.

Для нормального росту і розвитку ремонтному молодняку необхідно одержувати у раціоні на 10 мДж ОЕ 106–107 г перетравного протеїну. Цей рівень забезпечується тоді, коли у сухій речовині раціону молодняку живою масою від 40 до 80 кг та від 81 до 140 кг міститься відповідно 17,4 та 16,3% сирого протеїну. При цьому вміст лізину у сухій речовині має становити 0,73 та 0,69%, а метіоніну з цистином – 0,51 та 0,48% .

Жива маса ремонтного молодняку має збільшуватися без ознак ожиріння й порушення репродуктивної здатності тварин. Тому для запобігання надлишковому споживанню поживних речовин слід збільшувати впродовж вирощування вміст клітковини у раціонах. За живої маси молодняку 40–80 кг вміст її у сухій речовині раціонів має становити 6,4%, 81–150 кг – 8,1%.

Частка об'ємистих кормів у раціонах молодняку залежно від зони може бути і більшою (15–30%), а концентратів – меншою (70–80%). До складу сумішки концентратів не можна вводити ріпаковий шрот, а зерно бобових перед її приготуванням краще екструдувати.

Комбінований силос, залежно від віку молодняку, уводять до раціону із розрахунку 0,5–2,5 кг на одну голову за добу. Влітку використовують траву злакових і бобових культур та ріпак. Найкращою для свиней є трава люцерни і конюшини.

Картоплю і коренеплоди варто подрібнювати до вигляду стружки розміром 5–10 мм, зелені корми – до пасти; картоплю – запарювати у кількості, розрахованій на одну годівлю.

Подрібнене зерно, макуху і шрот теж можна запарювати у змішувачах за температури води 70–90°C упродовж 3–4 годин.

Після охолодження до температури 35–40°C до них додають подріб-

нені коренеплоди, запарену картоплю або зелені корми, рибне борошно, дріжджі, мінеральні речовини і премікси (табл. 131), згодовуючи таку сумішку 2–3 рази за добу.

Поряд з нормованою годівлею важливою запорукою успішного вирощування ремонтного молодняку свиней є систематичний моціон узимку (2–3 рази щодоби загальною тривалістю до двох годин) та утримання у літніх таборах.

**Завдання 1.** За допомогою квадрата змішування (Пірсона) скласти рецепт сумішки концентратів (у %) із зерна ячменю, макухи соняшnikової та рибного борошна, яка б містила 18% сирого протеїну.

**Завдання 2.** Визначити енергетичну поживність 1 кг сумішки концентрованих кормів для відлучених поросят та вміст у ньому сирого протеїну і перетравного протеїну, лізину і клітковини. Склад сумішки, %: кукурудза – 40, ячмінь – 30, горох – 15 – висівки пшеничні – 9%, макуха соняшnikова – 6%. Завдання виконати за такою формою:

Інгредієнт	Вміст інгредієнту		Вміст поживних речовин				
	%	у 100 кг суміші, кг	ОЕ, МДж	сирий протеїн, г	перетравний протеїн, г	лізин, г	клітковина, г
Усього	100	100					
У 1 кг сумішки	x	x					

#### 4.3.6. Відгодівля свиней

Відгодівля є заключною ланкою технологічного процесу виробництва свинини, основна мета якого полягає в одержанні максимального приросту живої маси тварин за короткий період при мінімальних витратах кормів.

Відомо, що у перші 6 міс. після народження м'язова тканина у свиней формується найінтенсивніше і відповідно зростає її відносна маса в організмі. З часом збільшення живої маси та м'язів поступово уповільнюється і зростає рівень відкладення жиру та відносна маса жирової тканини.

Оскільки енергетична цінність жиру у 2,5 раза вища ніж білка, на утворення одиниці його маси потрібно у стільки ж разів більше обмінної енергії. Тому високих показників конверсії корму, які обумовлюють економічну доцільність виробництва свинини, можна досягти за умови вирощування і відгодівлі молодняку віком до 6 місяців.

Звісно, що за відгодівлі дорослих тварин витрачається кормів на одиницю приросту живої маси значно більше.

Інтенсивне ведення свинарства у країнах Європи передбачає досягнення молодняком живої маси не менше 30 кг у 10-тижневому віці, а у 24-тижневому – 120 кг (табл. 151) за витрат комбікорму на 1 кг приросту упродовж вирощування не більше, ніж 3,3 кг.

Таблиця 151

**Показники живої маси, споживання і затрат корму, прийняті у якості цільового рівня**

Вік, діб	Жива маса, кг	Добове споживання корму, кг	Середньодобовий приріст, г	Затрати корму на 1 кг приросту, кг
56–84	20–40	1,4	700	2,0
84–108	40–60	1,9	830	2,3
108–129	60–80	2,4	950	2,5
129–149	80–100	2,8	1000	2,8
149–170	100–120	3,0	930	3,2
Всього	20–120	2,2	870	2,5

Вихід на зазначені показники можливий лише за умови чіткої сучасної організації годівлі і утримання поголів'я свиней.

Розрізняють такі **типи відгодівлі** свиней: м'ясну та її різновид – беконну й відгодівлю свиней до жирних кондицій.

**М'ясна відгодівля свиней.** Для виробництва пісної свинини найбільш придатні 2,5–3-місячні поросята м'ясних і м'ясо-сальних порід живої масою 40 кг. Вищі відгодівельні якості має гібридний молодняк, який за скороспілістю і затратах корму на одиницю приросту переважає чистопородний на 10–20%. Закінчувати м'ясну відгодівлю необхідно за досягнення живої маси 100–110 кг у 6–7-місячному віці. При цьому товщина шпигу над остистими відростками 6–7-го грудних хребців має становити 1,5–4,0 см .

**За беконної відгодівлі** вимоги до тварин та якості продукції (бекону) підвищуються: свині повинні бути лише білої масті, жива маса їх у 7-місячному віці має становити не менше 80–105 кг, а товщина шпигу над остистими відростками 6–7-го грудних хребців без товщини шкіри – не більше 1,5–3,5 см.

Інтенсивне виробництво та висока економічна ефективність виробництва свинини можливі тільки за годівлі молодняку повнораціонними комбікормами. Залежно від економічних умов підприємства, використовується один із двох варіантів норм для вирощування і відгодівлі молодняку свиней, розрахованих на одержання середньодобових приростів живої маси на рівні 600–650 г і 750–800 г (табл. 152).

Вміст поживних речовин у повнораціонному комбікормі передбаче-

**Норми концентрації поживних речовин в 1 кг повнораціонного комбікорму та 1 кг сухої речовини раціонів для молодняку свиней на відгодівлі**

Показник	У повнораціонному комбікормі вологістю 14 %				У сухій речовині			
	середньодобовий приріст, г							
	650		800		650		800	
	жива маса, кг				жива маса, кг			
	40–70	70–120	40–70	70–120	40–70	70–120	40–70	70–120
Обмінна енергія, г	13,6	14,2	14,2	14,9	11,7	12,2	12,2	12,8
Сирий протеїн, г	163	151	174	163	140	130	150	140
Перетравний	122	115	135	127	105	99	116	109
Сира клітковина*, г	60	70	56	64	52	60	48	55
Лізін, г	7,2	6,3	7,3	6,6	6,2	5,4	6,3	5,6
Метіонін + цистин, г	4,3	3,8	4,4	4,0	3,7	3,2	3,8	3,4
Сіль кухонна, г	5,8	5,8	5,8	5,8	5	5	5	5
Кальцій, г	8,4	8,1	8,4	8,1	7,2	7,0	7,2	7,0
Фосфор, г	7,0	6,7	7,0	6,7	6,0	5,8	6,0	5,8
Залізо, мг	87	81	87	81	75	70	75	70
Мідь, мг	12	12	12	12	10	10	10	10
Цинк, мг	58	58	58	58	50	50	50	50
Марганець, мг	47	47	47	47	40	40	40	40
Кобальт, мг	1,2	1,2	1,2	1,2	1	1	1	1
Йод, мг	0,23	0,23	0,23	0,23	0,2	0,2	0,2	0,2
Каротин**, мг	5,8	5,2	5,8	5,2	5,0	4,4	5,0	4,4
Вітаміни:								
A**, тис. МО	2,9	2,6	2,9	2,6	2,5	2,2	2,5	2,2
D, тис. МО	0,29	0,29	0,29	0,29	0,25	0,20	0,25	0,20
E, мг	29	29	29	29	25	25	25	25
B <sub>1</sub> , мг	2,3	2,3	2,3	2,3	2,0	1,7	2,0	1,7
B <sub>2</sub> , мг	3,0	3,0	3,0	3,0	2,5	2,5	2,5	2,5
B <sub>3</sub> , мг	14	14	14	14	12	12	12	12
B <sub>4</sub> , мг	1000	1000	1000	1000	870	870	870	870
B <sub>5</sub> , мг	58	58	58	58	50	50	50	50
B <sub>12</sub> , мкг	23	23	23	23	20	20	20	20

\*Не більше.

\*\*Вітамін А або каротин.

ний для відгодівельного молодняку живою масою 40–70 кг (перший період) і 70–120 кг (другий період).

Якщо молодняк, що надходить на відгодівлю за живою масою не відповідає цим вимогам, його дорошують за нормами годівлі поросят живою масою 20–40 кг, використовуючи комбікорм «грровер» (табл. 140).

Із збільшенням середньодобового приросту відгодівельних свиней від 650 до 800 г у раціонах на одиницю обмінної енергії витрачається менше сухої речовини, клітковини, мінеральних елементів і вітамінів (табл. 153).

Таблиця 153

**Показники поживності повнораціонного комбікорму за нормами для молодняку свиней на відгодівлі за різних приростів живої маси, на 1 МДж обмінної енергії**

Показник	Середньодобовий приріст, г			
	650		800	
	жива маса, кг			
	40–70	70–120	40–70	70–120
Суша речовина, кг	0,073	0,071	0,07	0,067
Сирий протеїн, г	12,0	10,9	12,3	11,0
Перетравний протеїн, г	9,00	8,50	9,51	8,58
Сира клітковина*, г	4,40	4,90	3,94	4,22
Лізин, г	0,53	0,46	0,52	0,45
Метіонін + цистин, г	0,32	0,28	0,31	0,27
Сіль кухонна, г	0,42	0,43	0,40	0,39
Кальцій, г	0,62	0,58	0,59	0,55
Фосфор, г	0,50	0,48	0,50	0,45
Залізо, мг	6,40	6,85	6,14	5,48
Мідь, мг	0,87	0,85	0,79	0,78
Цинк, мг	4,26	4,13	3,83	3,79
Марганець, мг	3,46	3,35	3,11	3,07
Кобальт, мг	0,088	0,086	0,079	0,079
Йод, мг	0,016	0,016	0,015	0,015
Каротин**, мг	0,43	0,38	0,39	0,35
Вітаміни:				
A**, тис. МО	0,213	0,192	0,192	0,175
D, тис. МО	0,021	0,019	0,019	0,018
E, мг	2,13	2,07	1,92	1,89
B <sub>1</sub> , мг	0,17	0,14	0,15	0,13
B <sub>2</sub> , мг	0,22	0,21	0,20	0,20
B <sub>3</sub> , мг	1,02	1,00	0,92	0,92
B <sub>4</sub> , мг	73,3	71,6	65,9	65,6
B <sub>5</sub> , мг	4,26	4,13	3,83	3,79
B <sub>12</sub> , мкг	1,69	1,65	1,52	1,51

\*Не більше.

\*\*Вітамін А або каротин.



При цьому одночасно збільшуються витрати сирого і перетравного протеїну.

Відгодівельне поголів'я свиней формується під час відлучення поросят від свиноматок. На час вирощування та відгодівлі молодняку розробляється програма їх годівлі із розрахунку на одну голову. У ній зазначається кількість комбікормів, які необхідні молодняку у розрізі кожного вікового періоду і загалом за весь час вирощування і відгодівлі. На основі неї складають графік годівлі, де вказується норма згодовування комбікорму відповідно до віку і живої маси поголів'я (табл. 144).

З метою одержання високих приростів, комбікорми свиням згодовуються досхочу до того, як вони досягнуть живої маси 80 кг. Після цього годувати їх можна як досхочу, так і обмежено. Це залежить від генетичного потенціалу свиней та їх статі.

Варто пам'ятати, що значні і тривалі затримки у рості молодняку в окремі вікові періоди, що виникають під дією різних факторів, одним із яких найчастіше буває недостатня або незбалансована годівля, у подальшому компенсується лише частково. Доведено також, що витрати комбікорму за вирощування молодняку до живої маси 100 кг у свиней м'ясних порід на 20–25% менша, ніж у м'ясо-сальних.

Зерновою основою комбікормів для відгодівельного молодняку свиней може бути ячмінь, кукурудза, пшениця, тритікале.

Ячмінь і пшеницю до їх складу можна вводити без обмежень, оскільки саме вони забезпечують необхідний рівень енергії. Жито і тритікале теж містять достатньо енергії, але наявні у них гіркі речовини знижують поїдання цих кормів. Тому свиней привчають до них поступово.

У перший період відгодівлі можна, не боячись зниження якості м'ясної продукції, використовувати комбікорми, які містять 30–50% кукурудзи, зменшивши кількість іншого зерна. Замість нього можна використовувати пшеничні висівки, сухий жом тощо. Частка вівса у комбікормі може становити 10–20%, оскільки він містить багато клітковини і мало енергії. Водночас слизоутворюючі речовини його сприяють травленню.

За рахунок висівок у комбікормі можна підвищити рівень протеїну і клітковини. Однак їх кількість у перший період відгодівлі має не перевищувати 10% за масою, оскільки нестача енергії стрімко знижує приріст живої маси у відгодівельного молодняку.

До складу повнораціональних комбікормів замість зерна ячменю, пшениці і кукурудзи можна вводити до 15% сухого жому у перший період відгодівлі та 20% – у другий.

З метою забезпечення високої протеїнової поживності до складу комбікорму поряд із злаковим зерном вводять зернобобові, шроти та рибне борошно. Але, хоча горох, кормові боби та люпин містять відносно багато протеїну і лізину, вони не можуть бути єдиними протеїновими кормами через низький вміст метіоніну і цистину. До того ж люпин містить гіркі речовини, тому його частка у комбікормі має бути не більшою 10% за масою.

Із шротів найбажаніший соєвий, який містить багато незамінних амінокислот. Соняшниковий шрот через низький вміст лізину використовується у кількості 6–8% за умови, що він приготовлений із облущеного насіння.

Комбікорми можуть бути і малокомпонентними, якщо до їх складу увести до 25% БВМД (табл. 130). У цьому разі затрати корму на 1 кг приросту живої маси у молодняку знижуються до 3,2–3,5 кг.

Для забезпечення потреби свиней у мінеральних речовинах і вітамінах до складу комбікорму вводять трикальційфосфат, крейду, кухонну сіль та премікс. Останній придатний до використання упродовж 3–4 місяців після виготовлення.

За м'ясної відгодівлі на різноманітних кормах структура раціонів і тип годівлі свиней визначаються умовами зони, в якій розташоване господарство.

Залежно від його можливостей застосовують один із трьох варіантів норм годівлі для вирощування і відгодівлі свиней, розрахованих на одержання за весь період середньодобових приростів живої маси відповідно 500–600, 650–700 і 800–850 г (табл. 154–156).

Чим вищими плануються середньодобові прирости, тим більшою має бути у сухій речовині концентрація енергії, протеїну та амінокислот і меншою – клітковини.

Збільшення кількості її на 1% понад норму спричиняє зменшення середньодобового приросту у свиней на 16 кг та підвищення затрат корму на 1 кг приросту на 0,13 к.од.

Як правило, частка концентратів у їх раціонах у зимовий період складає 65–75%, у літній – 75–85%. З інших кормів у зимовий період використовують коренеплоди, картоплю та комбінований силос (25–30%), січне борошно з бобових трав (5%); у літній – траву бобових культур (15–25%).

Для відгодівлі свиней придатні також рештки спиртового і пивоварного виробництв: зернова барда і пивна дробина. Але використовувати їх можна тільки з моменту досягнення молодняком живої маси 30–40 кг у кількості 3 кг на голову за добу у свіжому або силосованому вигляді. Зберігати барду і пивну дробину свіжими більше 2–3 діб не рекомендується.

Соковиті корми згодують свиням разом із концентрованими. Коренеплоди і гарбузи подрібнюють до часток розміром 5–10 мм або до пастоподібного стану. Картоплю перед згодовуванням добре проварюють, що суттєво підвищує перетравність крохмалю. У процесі варіння картоплі у воді розчиняється та інактивується соланін, продукти розпаду якого негативно позначаються на здоров'ї і рості свиней, тому воду після варіння зливають.

За беконної відгодівлі особливого значення надають хімічному складу кормів. Багаті на легкоплавний жир та водянисті корми (барда) – зумовлюють м'якість шпикую. Деякі корми знижують кулінарні та смакові якості свинини. Перші, що містять багато рослинних жирів, – внаслідок

**Норми годівлі молодняку свиней на відгодівлі у разі середньодобових приростів за весь період 550 г, на одну голову за добу**

Показник	Жива маса,кг						
	40	50	60	70	80	90	100–120
	середньодобовий приріст,г						
	475	520	570	600	625	600	600
Обмінна енергія, МДж	22,2	24,5	27,9	32,4	35,6	37,9	41,2
Суша речовина,кг	1,72	1,9	2,16	2,38	2,62	2,79	3,03
Сирий протеїн,г	260	287	326	333	367	391	424
Перетравний протеїн,г	189	209	238	245	270	287	312
Лізин,г	12	13,3	15,1	15,5	15,7	16,7	18,2
Метіонін+цистин,г	7,2	8	9,1	9,3	9,4	10	10,9
Сира клітковина*,г	114	125	143	181	199	212	230
Сіль кухонна,г	10	11	13	14	15	16	17
Кальцій,г	14	16	18	19	21	23	25
Фосфор,г	12	13	15	16	18	19	20
Залізо,мг	160	165	188	193	212	226	245
Мідь,мг	21	23	26	29	31	33	36
Цинк,мг	100	110	125	138	152	162	176
Марганець,мг	80	89	102	112	123	131	142
Кобальт,мг	2,1	2,3	2,6	2,9	3,1	3,3	3,6
Йод,мг	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7
Каротин**,мг	10	11	12	12,4	14	14	16
Вітаміни:							
А**, тис. МО	5	5,5	6	6,2	7	7	8
Д, тис. МО	0,5	0,55	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8
Е, мг	50	55	62	69	76	81	88
В <sub>1</sub> , мг	4	4	5	5	5	6	8
В <sub>2</sub> , мг	5,2	5,7	6,5	7,2	7,9	8,4	9,1
В <sub>3</sub> , мг	24	27	30	33	37	39	42
В <sub>4</sub> , мг	1,7	1,9	2,2	2,4	2,6	2,8	3
В <sub>5</sub> , мг	100	110	125	138	152	162	176
В <sub>12</sub> , МКГ	40	44	50	55	60	64	70

\*Не більше.

\*\*Вітамін А або каротин.

**Норми годівлі молодняку свиней на відгодівлі у разі середньодобових приростів за весь період 650 г, на одну голову за добу**

Показник	Жива маса,кг						
	40	50	60	70	80	90	100–120
	середньодобовий приріст,г						
	550	600	650	700	800	800	700
Обмінна енергія, МДж	24,5	29,0	32,4	35,6	38,8	42,5	45,4
Суха речовина,кг	1,8	2,13	2,38	2,56	2,81	2,99	3,2
Сирий протеїн,г	293	347	388	402	424	451	483
Перетравний протеїн,г	220	260	290	302	323	344	368
Лізин,г	13	15,3	17,1	17,4	17,7	19,7	21,1
Метіонін+цистин,г	7,8	9,2	10,3	10,4	10,6	11,8	12,7
Сира клітковина*,г	108	128	143	175	197	209	224
Сіль кухонна,г	10	12	14	15	17	18	20
Кальцій,г	15	18	20	21	23	24	26
Фосфор,г	12	15	16	18	19	20	21
Залізо,мг	157	185	207	216	228	242	259
Мідь,мг	22	25	28	31	34	36	38
Цинк,мг	104	124	138	148	163	173	186
Марганець,мг	85	100	112	120	132	141	150
Кобальт,мг	2,2	2,5	2,8	3,1	3,4	3,6	3,8
Йод,мг	0,4	0,5	0,5	0,5	0,6	0,7	0,7
Каротин**,мг	10,4	12,4	13,8	14,2	14,6	15,5	16,6
Вітаміни:							
А**, тис. МО	5,2	6,2	6,9	7,1	7,3	7,7	8,8
Д, тис. МО	0,5	0,6	0,7	0,7	0,7	0,8	0,9
Е, мг	52	62	69	74	81	87	93
В <sub>1</sub> , мг	4	5	5,5	5,5	5,6	6	6,4
В <sub>2</sub> , мг	5,4	6,4	7,1	7,7	8,4	8,7	9,6
В <sub>3</sub> , мг	25	30	33	36	39	42	45
В <sub>4</sub> , мг	1,8	2,1	2,4	2,6	2,8	3	3,2
В <sub>5</sub> , мг	104	124	138	148	163	173	186
В <sub>12</sub> , мкг	41	49	55	59	65	69	74

\*Не більше.

\*\*Вітамін А або каротин.

**Норми годівлі молодняку свиней на відгодівлі,  
середньодобовий приріст за весь період 800–850 г, на одну голову за добу**

Показники	Жива маса, кг							
	40	50	60	70	80	90	100	110
	середньодобовий приріст, г							
	650	700	800	900	950	950	900	850
Обмінна енергія, МДж	26,5	29,9	34,8	39,6	43,5	45,5	45,9	46,3
Суша речовина, кг	1,87	2,11	2,45	2,73	2,92	3,05	3,08	3,12
Сирий протеїн, г	266	401	452	499	522	523	528	532
Перетравний протеїн, г	285	313	353	389	407	408	412	415
Лізін, г	16,4	17,9	20,2	22,2	22,6	22,7	22,9	23,0
Треонін, г	10,7	11,6	13,1	14,6	15,1	15,2	15,3	15,4
Метіонін+цистин, г	10,2	11,1	12,5	14,0	14,7	14,8	14,9	15,0
Сира клітковина*, г	105	118	137	153	185	195	196	198
Сіль кухонна, г	11	12	14	16	17	18	18	18
Кальцій, г	16	18	20	22	24	25	25	25
Фосфор, г	13	14	16	18	19	20	20	20
Залізо, мг	166	181	204	225	242	251	253	255
Мідь, мг	23	25	29	32	35	37	37	37
Цинк, мг	110	122	140	157	171	178	179	181
Марганець, мг	89	99	113	127	138	144	145	147
Кобальт, мг	2,3	2,5	2,9	3,2	3,5	3,7	3,7	3,7
Йод, мг	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7
Каротин**, мг	11,1	12,0	13,3	14,6	15,6	16,2	16,3	16,4
Вітаміни:								
A**, тис. МО	5,5	6,0	6,6	7,3	7,8	8,0	8,1	8,2
D, тис. МО	0,55	0,60	0,66	0,73	0,78	0,8	0,81	0,82
E, мг	55	61	70	78	85	89	90	91
B <sub>1</sub> , мг	4,3	4,7	5,2	5,6	6,0	6,2	6,2	6,3
B <sub>2</sub> , мг	5,7	6,3	7,2	8,1	8,8	9,3	9,3	9,4
B <sub>3</sub> , мг	27	29	34	38	41	43	43	44
B <sub>4</sub> , мг	1,9	2,1	2,4	2,7	2,9	3,1	3,1	3,1
B <sub>5</sub> , мг	110	122	140	157	171	178	179	181
B <sub>12</sub> , мкг	43	48	55	62	68	71	71	72

\*Не більше.

\*\*Вітамін А або каротин.

переходу до жиру туші великої кількості тригліцеридів ненасичених жирних кислот, передусім олеїнової; другі — через підвищення водянистості м'яса. Негативно впливають на якість бекону: кукурудза (понад 35% енергетичної поживності раціону), овес, соя, висівки, макуха, меляса, рибне борошно з високим вмістом жиру та рибні відходи, барда. Їх згодовують свиням в обмеженій кількості або вилучають із раціону за місяць до кінця відгодівлі. Високій якості бекону сприяють: ячмінь, пшениця, просо, горох, люпин, збиране молоко, зелені корми та комбінований силос.

З метою нормалізації мінерального і вітамінного живлення до раціонів відгодовуваних свиней уводять мінеральні добавки і премікси (табл. 131).

Ефективною м'ясна відгодівля свиней за традиційною технологією буде тоді, коли на 1 кг приросту живої маси затрачається не більше 45–50 МДж ОЕ.

Під час відгодівлі з використанням соковитих кормів рекомендовано дворазову годівлю свиней. Соковиті корми згодовують разом із комбікормами-концентратами, використовуючи зерно середнього помелу. Коренеплоди та інші соковиті корми подрібнюють до часток розміром 5–10 мм до пастоподібного стану.

Можна також застосовувати самогодівниці, особливо там, де в раціонах — велика частка концентрованих кормів. Це дає змогу помітно скоротити затрати праці. У господарствах, в яких самогодівниці невикористовують, свиней годують із корит однорідними групами, сформованими за принципом відповідності кількості тварин у групі (20–25 голів) площі станка.

У приміських зонах для відгодівлі свиней можуть використовуватися також харчові відходи (до 40–50% за енергетичною поживністю раціону) в суміші з концкормами та добавками.

**Відгодівля свиней до жирних кондицій.** На напівсальну відгодівлю ставлять молодих вибракуваних свиноматок, здатних давати не менше 700–800 г приросту живої маси за добу.

До жирних кондицій відгодовують також підсвинків скорспілих порід та їх помісей, починаючи з живої маси 40–45 кг у 4-місячному віці для одержання свинини, призначеної на консервування (виготовлення окостів, грудинки, корейки, копчених ковбас). Таку свинину виробляють при відгодівлі підсвинків до живої маси 140–150 кг у 9–10-місячному віці за середньодобових приростів 650–700 г у середньому за весь період відгодівлі та витратах 5,5–6,0 мДж ОЕ на 1 кг приросту.

Молодих свиноматок починають відгодовувати за живої маси 130–140 кг після відлучення поросят першого опоросу, а закінчують після досягнення ними впродовж 3 міс. маси 200–220 кг. За зазначених обмежень, добовий приріст може досягти 1000 г, а витрата корму на 1 кг приросту — не більше 6,5 мДж ОЕ.

Для сальної відгодівлі використовують вибракуваних дорослих свиноматок і кнурів (кастрованих).

Метою відгодівлі дорослих свиней є одержання сальних туш зі шпиком завтовшки не менше 7 см (підшкірне сало в туші становить не менше 50% її маси). Тривалість відгодівлі – 90–100 днів, але не більше, оскільки подальше утримування призводить до підвищення витрат корму на одиницю приросту живої маси. Орієнтовно відгодівлю тварин слід закінчувати тоді, коли їхня початкова маса збільшилася на 50–60%.

У спеціалізованих господарствах з виробництва свинини дорослих свиней до жирний кондиції відгодовують на повнораціонних комбікормах.

Передбачені нормами годівлі показники концентрації енергії та поживних речовин у комбікормі із розрахунку на 1 кг сухої речовини і 1 МДж ОЕ – наведені у таблиці 157.

Таблиця 157

**Норми годівлі і концентрація поживних речовин на 1 кг сухої речовини та 1 МДж обмінної енергії для вибракуваних дорослих свиней на відгодівлі**

Показник	На 1 голову за добу		Концентрація в 1 кг		На 1 МДж обмінної енергії
	середньодобовий приріст 800 г		повнораціонного комбікорму	сухої речовини	
	до 2	понад 2			
Обмінна енергія, МДж	66,7	92,4	11,1	12,9	1,0
Суха речовина, кг	5,17	7,16	0,86	1	0,078
Сирий протеїн, г	665	916	110	128	9,9
Перетравний протеїн, г	481	664	80	93	7,2
Сира клітковина, г	420	580	70	81	6,3
Сіль кухонна, г	30	42	5	5,8	0,45
Кальцій, г	36	50	6,0	7,0	0,54
Фосфор, г	28,8	40,0	4,8	5,6	0,43
Каротин *, мг	24	34	4,0	4,7	0,37
Вітаміни:					
A*, тис. МО	12,0	17,0	2,0	2,3	0,18
D, тис. МО	1,2	1,7	0,20	0,23	0,018

\*Вітамін А або каротин.

До складу повнораціонного комбікорму дорослих свиней на відгодівлі входять такі самі інгредієнти, що і до комбікорму відгодівельного молодняка, але в іншому співвідношенні. Оскільки у тілі дорослих свиней нагромаджується головним чином жир, то і потреба їх в енергії – вища, а в протеїні – нижча. Тому для приготування комбікормів використовують переважно зерно кукурудзи, ячменю та інші дешеві корми з додаванням зернобобових і шротів, БВМД, трикальційфосфату, кухонної солі та преміксів.

Годують свиней зволеним або сухим комбікормом досхочу.

За відгодівлі дорослих свиней з використанням у раціонах різноманітних кормів норми годівлі встановлюють з урахуванням їх живої маси, статі та планового середньодобового приросту.

Відгодовуючи свиней до жирних кондицій (сальна відгодівля), з розрахунку на 1 к.од. витрачають 60–80 г перетравного протеїну. Застосовують, переважно, дешеві вуглеводисті корми. Орієнтовно за такої відгодівлі витрачають 7,8–9,5 мДж ОЕ на 1 кг приросту живої маси.

Норми годівлі вибракуваних свиней, що відгодовуються до жирних кондицій, наведено в таблицях 158 і 159.

Таблиця 158

**Добові норми годівлі для свиней на відгодівлі до жирних кондицій, жива маса понад 110 кг, на одну голову**

Жива маса, кг	Середньодобовий приріст, г	Обмінна енергія, МДж	Перетравний протеїн, г	Кухонна сіль, г	Кальцій, г	Фосфор, г
110–120	700–800	43,4–48,1	310–375	40	16	14
120–130	700–800	44,6–50,5	330–390	45	17	15
130–140	700–800	45,8–52,8	310–370	50	19	17
140–150	700–800	47,0–54,0	300–360	55	21	18
150–160	700–800	48,1–57,5	270–330	65	22	19

Таблиця 159

**Норми годівлі вибракуваних свиноматок і кнурів на відгодівлі, на одну голову за добу**

Жива маса, кг	Свиноматки				Кнури		
	середньодобовий приріст, г	обмінна енергія, МДж	перетравний протеїн, г	кухонна сіль, г	середньодобовий приріст, г	перетравний протеїн, г	кухонна сіль, г
140–150	900	61,0	320–450	60	–	–	–
150–160	800	63,4	300–420	75	–	–	–
160–180	800	63,4	300–420	90	1200	630	80
180–200	–	–	–	–	1000	540	85
200–250	–	–	–	–	900	450	85
250–300	–	–	–	–	800	420	85

Найважливішою умовою успішної відгодівлі підсвинків до жирних кондицій, особливо у першу її половину, є достатнє (близьке до рівня забезпечення поживними речовинами молодняку за м'ясної відгодівлі) надходження протеїну, мінеральних речовин і вітамінів. Крім того, слід



враховувати, що до туш свиней, які йдуть на виготовлення першосортних окостів, ковбас та інших консервів, ставляться високі вимоги відносно якості м'яса й сала. Тому за 1,0–1,5 міс. до забою до раціону тварин вводять достатню кількість кормів, які позитивно впливають на якість продукції.

Після відлучення поросят молоді свиноматки мають дуже добрий апетит. Тому їм можна давати у великій кількості дешеві корми: качани кукурудзи, траву бобових, коренеплоди, картоплю, гарбузи, сіно бобових культур, пшеничні висівки, кукурудзяну й житню барду тощо. Зокрема, частка картоплі та цукрових буряків може становити до 60–65% енергетичної поживності раціону. Проте з другого місяця слід починати інтенсивну годівлю, яка відповідала б вимогам звичайної відгодівлі до жирних кондицій з використанням кормів, що позитивно впливають на якість продукції.

На початку сальної відгодівлі вибракунаним дорослим свиноматкам і кнурам, коли вони мають добрий апетит, можна давати найдешевші корми (трава, силос, коренеплоди, відходи виробництва та ін.). Наприклад, цукрові буряки і картопля в першу половину відгодівлі можуть становити 65–70% енергетичної поживності раціонів, а напівцукрові буряки або гарбузи – до 30–35%.

Оскільки з часом апетит тварин погіршується, даванку об'ємистих кормів зменшують, одночасно збільшуючи кількість концентрованих. За 1,0–1,5 міс. до забою до раціонів вводять корми, які підвищують якість м'яса й сала. Це варто робити, зокрема, тоді, коли в наборі концентрованих кормів переважає кукурудза.

Для економії витрат на виробництво свинини вигідно застосовувати самогодівниці. У разі їх відсутності, коли в раціонах переважають концентровані корми, тварин годують двічі на добу.

**Завдання 1.** *Складіть рецепт повнораціонного комбікорму для молодняка свиней у перший і другий періоди відгодівлі на основі кукурудзи, ячменю, БВМД (до 25%) з використанням відповідно 10 і 20% сухого жому та інших необхідних інгредієнтів.*

**Завдання 2.** *Встановіть норму годівлі та складіть добовий раціон для вибракунаних свиноматок і кнурів на відгодівлі (індивідуальне завдання).*

*Визначіть концентрацію енергії (к.од.) у 1 кг сухої речовини та вміст перетравного протеїну і лізину.*

#### 4.4. Коні

Коні відносяться до травоядних тварин з однокамерним шлунком. Травний апарат у них добре пристосований до використання усіх видів рослинних кормів як на пасовищі, так і з годівниці. Коні мають винятковий нюх, рухливі і чутливі губи, завдяки яким вони відбирають у кормах їстівні частки і залишають неїстівні (землисті частки, камінчики, насіння бур'янів, надмірно пахучі компоненти тощо).

Нині цих тварин використовують як тяглову силу, для отримання продуктів харчування, медичних препаратів, сироватки з метою стимуляції плодючості маток сільськогосподарських тварин, у спорті.

Порівняно з іншими видами сільськогосподарських тварин, коні менше хворіють і майже не хворіють на туберкульоз. Тому їхню кров використовують для виготовлення лікувальних та профілактичних сироваток проти правця, гангрені, дифтерії, ботулізму тощо.

М'язова робота – основна продукція коней. За фізичного навантаження у них спостерігається значна витрата енергії та посилення інтенсивності обміну речовин. Часта зміна обсягу й періодичності м'язового навантаження вимагає систематичного контролю і коригування рівня та якості годівлі коней.

Потреба в енергії та ефективність її використання залежать від використання коней і їх вгодованості, оскільки основними джерелами енергії для роботи м'язів є вуглеводи та вільні жирні кислоти, утворені з жирів. Протягом перших 2–3 год. від початку роботи з максимальним навантаженням витрачаються вуглеводи (засвоєні під час роботи і резервовані раніше). Нестача останніх компенсується жирами. Тому добре вгодовані коні краще і швидше адаптуються до посиленого фізичного навантаження, насамперед за рахунок використання жиру як додаткового джерела енергії; недостатньо вгодовані швидше втомлюються, втрачають роботоздатність. У зв'язку з цим своєчасний відпочинок та додаткова підгодівля їх мають особливе практичне значення.

#### 4.4.1. Робочі та прогулянкові коні

**Норми годівлі** робочих коней визначають, передусім, за показниками їх м'язової роботи. **Розрізняють роботу коней легку, середню і важку.** До окремої групи відносять і **непрацюючих коней** (табл. 160).

Таблиця 160

#### Характеристика робіт, виконуваних кінями

Вид робіт	Легка	Середня	Важка
Відстань, яку долають коні за день, км			
Транспортні: з повним возом	15	25	35
з повним возом (туди)	10	17	24
	}20	}34	}48
з порожнім возом (назад)	10	17	24
Легкі виїзди: у запряжці	28	47	65
під сідлом	35	58	80
Тривалість роботи за день (без урахування зупинок), год			
Робота з сільськогосподарськими машинами чи знаряддями	4	6	8
Робота під сідлом	1–3	3–5	5–8

Норми годівлі робочих коней, на одну голову за добу

Показник	Виконувана робота											
	легка					середня					важка	
	400	500	600	400	500	600	400	500	600	400	500	
Суха речовина, кг	10	12,5	15	11,2	14	16,8	12,0	15	18,0			
Перетравна енергія, МДж	70,3	85,8	101,7	84,1	102,9	121,8	112,1	137,2	162,3			
Перетравний протеїн, г	668	814	964	800	977	1159	1068	1305	1545			
Лізин, г	23	29	34	28	34	41	38	46	54			
Сира клітковина, г	1800	2250	270	1900	2380	2860	1920	2400	2880			
Сіль кухонна, г	24	30	36	29	39	47	36	45	54			
Кальцій, г	20	25	30	25	30	36	33	40	47			
Фосфор, г	15	18	21	17	21	25	23	29	34			
Залізо, мг	350	437	525	392	490	588	480	600	720			
Мідь, мг	70	87	105	78	98	118	102	127	153			
Цинк, мг	250	312	375	280	350	420	384	480	576			
Кобальт, мг	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	10,0	7,0	9,0	11,0			
Йод, мг	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	10,0	6,0	7,0	9,0			
Каротин, мг	76	95	114	92	115	138	140	175	210			

Потреба в енергії для виконання механічної роботи складається з потреби на виконання механічної роботи на тязі та потреби на пересування власного тіла тварини. Нормальна сила тяги коня становить 12–16% його живої маси. Однак протягом короткого проміжку часу він здатний розвивати силу тяги до 70–100% маси власного тіла. Роботу, пов'язану з пересуванням тіла коня, прийнято вважати рівною 1/3–1/4 величини механічної роботи, виконаної ним на тязі.

У нормуванні годівлі коней на транспортних роботах зважають на те, що повне навантаження воза створює середній тяговий опір, який становить 12–16% живої маси тварини. За бездоріжжя потреба коней в енергії для виконання транспортних робіт зростає на 10%, у полі – на 20%.

Для правильного визначення тяжкості роботи коней слід знати, що легка робота в полі – це, наприклад, робота впродовж 4 год. за добу, а 6 і 8 год. – відповідно середня і тяжка.

**Норми годівлі робочих коней визначають залежно від характеру виконаної роботи та їхньої живої маси (табл. 161).**

Таблиця 162

**Орієнтовні добові даванки кормів коням на одну голову, кг**

Група тварин	Концентровані корми	Сіно	Силос	Картопля	Коренеплоди	Трава
Жеребці верхових і рисистих порід*	4,5–8	4–12	4–6	3–4	3–4	15–35
Жеребці ваговозних	6–9	6–14	6–8	3–4	6–8	25–40
Жеребні кобили порід:						
верхових і рисистих	3–4,5	11–12	6	3–8	5–8	40–45
ваговозних	3,5–5	15–20	4–12	5–8	5–10	40–50
Підсисні кобили порід:						
верхових і рисистих	3–6	10–15	8–12	5–8	5–10	45–50
ваговозних	3–7	12–20	10–20	5–8	5–10	50–60
Робочі коні на виконанні роботи:						
легкої	0–3	16–20	12–16	4–6	8–10	35–45
середньої	3–8	8–14	14–20	5–6	8–10	35–45
важкої	8–12	6–16	10–20	6–15	8–12	20–35

\* Жеребцям-плідникам при підготовці до парування та в парувальний період до складу раціону вводять корми тваринного походження – молоко незбиране або збиране – 3–5 кг, яйця курячі – 5–7 шт., м'ясо-кісткове, м'ясне чи кров'яне борошно – 0,2–0,4 кг на одну голову за добу.

На ефективність використання енергії під час виконання роботи та на потребу в поживних речовинах впливають характер роботи, режим годівлі та фізіологічний стан коней. Жеребним кобилам, починаючи з 9-го місяця жеребності, норму сухої речовини збільшують на 2–3 кг, лактуючим – на 4–6 кг за добу. Кобил після 9-го місяця жеребності на важких роботах не використовують.

Транспортну роботу оцінюють за кількістю пройдених кіньми кілометрів з певним навантаженням. Наприклад, на кожні 100 кг/км зовнішньої механічної роботи коням необхідно за повного навантаження 4,5 МДж перетравної енергії. На транспортних роботах за умов бездоріжжя потреба в енергії зростає на 10%, на польових дорогах – на 12%.

Орієнтовні добові даванки кормів та структура раціонів для робочих коней наведено в таблицях 162 та 163.

Таблиця 163

**Орієнтовна структура раціонів для племінних та робочих коней  
(за енергетичною поживністю), %\***

Група тварин	Корми		
	концентровані	грубі	соковиті
Жеребці: при підготовці до парування			
та в парувальний період	50–65	40–30	5–10
у непарувальний період	40–50	40–45	5–15
Кобили: жеребні, підсисні	30–40	50–55	5–15
підсисно-жеребні	25–40	40–45	15–30
Молодняк рисистих і верхових порід			
у віці, міс: 6–12	60–70	25–30	5–10
12–18	45–60	35–40	5–15
18–24	55–65	35–40	5–10
2–3 роки	65–70	25–30	до 5
Молодняк ваговозних порід у віці, міс:			
6–12	5–65	30–40	5–10
12–18	45–50	40–45	5–15
18–24	45–50	40–50	5–15
2–3 роки	35–50	45–50	5–10
Робочі коні: не виконують роботу	–	35–80	20–65
виконують роботу: легку	20–30	40–60	10–40
середню	35–40	35–50	5–30
важку	50–55	25–40	5–20

\* У пасовищний період соковиті корми та частину грубих кормів замінюють скошеною травою або випасанням.

Із підвищенням робочого навантаження в раціоні коней збільшують частку концентрованого корму. При збільшенні даванки грубих кормів тварин треба годувати частіше. Частота годівлі залежить також від інтенсивності роботи. За важкої і середньої робіт коней рекомендується годувати 6–7 разів за добу.

Згодувувати корми впродовж доби слід у такій послідовності: половина добової даванки грубого та разова даванка соковитого корму, напування, разова даванка концентрованих і половина даванки грубого корму.

Напувають коней після кожної даванки грубого корму і перед споживанням ними концентрованих кормів. У робочий день уранці коням, як правило, дають грубий корм за 2–3 год. до початку роботи і увечері – після роботи. У середині дня згодують концентровані корми.

Час кожної годівлі залежить від тривалості робочого дня, сезону, властивостей кормів. Проте бажано, щоб тварина одержувала корм в один, визначений розпорядком дня і режимом годівлі, час.

У дні, коли тварина не працює, рекомендується зменшувати даванку концентрованого корму, а під час тренінгу замінювати овес на пшеничні висівки. Влітку робочим коням, які виконують середню і важку роботу, згодують 25–30 кг зеленого корму (на одну голову за добу) на пасовищі “з-під копит” або з годівниць у стайні.

#### **4.4.2. Холості та жеребні кобили**

Потреба холостих кобил у поживних речовинах залежить від їх живої маси. З розрахунку на 100 кг вони потребують 1,8–2,2 кг сухої речовини, на 1 кг якої повинно припадати: 6,4 МДж обмінної енергії, 60 г перетравного протеїну, 200 г клітковини, 2,3 г кухонної солі, 1,8 г кальцію, 1,2 г фосфору та 13 мг каротину.

**Норми годівлі холостих конематок визначають залежно від живої маси та породи** (табл. 164).

Упродовж останніх 90 днів жеребності жива маса кобили щодоби збільшується (переважно за рахунок росту плода) у середньому на 500 г. У цей період плід росте швидко і його маса разом з навколоплідною рідиною, плодовими оболонками та плацентою становить 10–12% живої маси матері. За цих умов потреба тварини в обмінній енергії підвищується на 10–12% відносно потреби на підтримання життя. При збільшенні маси плода поступово зменшують даванку кобилам об'ємистих кормів (до 35–45%) і підвищують кількість енергії та поживних речовин у раціонах за рахунок збільшення частки концентрованих кормів (до 50%).

Потреба жеребних, як і холостих кобил, у поживних речовинах залежить від їх живої маси. Перші 8 місяців жеребності кобилам необхідно підтримуючий раціон. В цей період можливо покращити кондиції кволик тварин (збільшивши добову норму на 10–15%) та контролювати зміни ваги кобил з надлишковою вагою (зменшуючи добову норму на 10% та збільшуючи частку грубих кормів в раціоні). В останні три місяці вагітності активний ріст плоду збільшує потреби кобил у поживних речовинах

## Норми годівлі холостих кобил, на одну голову за добу

Показник	Жива маса, кг		
	400	500	600
Суша речовина, кг	8,8	11,0	13,2
Перетравна енергія, МДж	56,1	68,6	81,2
Перетравний протеїн, г	532	655	773
Лізін, г	35	44	53
Сира клітковина, г	1760	2200	2640
Сіль кухонна, г	20	25,3	29
Кальцій, г	16	20	24
Фосфор, г	11	14	17
Магній, г	11,4	14,3	17,4
Залізо, мг	704	880	1056
Мідь, кг	70	88	106
Цинк, мг	220	275	330
Кобальт, мг	2,6	3,3	4,0
Марганець, мг	264	330	396
Йод, мг	2,6	3,3	4,0
Каротин, мг	114	143	172
Вітаміни:			
А, тис. МО	12	15	18
D <sub>3</sub> , тис. МО	5,1	6,4	7,6
Е, мг	176	220	264
В <sub>1</sub> , мг	22	27,5	33
В <sub>2</sub> , мг	22	27,5	33
В <sub>3</sub> , мг	26,4	33	40
В <sub>4</sub> , мг	880	1100	1320
РР, мг	57	71	86
В <sub>6</sub> , мг	13	16	18,5
В <sub>12</sub> , мг	44	55	66
В <sub>с</sub> , мг	9	11	13

більш, ніж на 20%. Наприклад, з 9-го місяця жеребності тварина потребує з розрахунку на 100 кг живої маси 2,5 кг сухої речовини, а 1 кг сухої речовини має містити – 6,2 МДж перетравної енергії та, г: 70 – перетравного протеїну, 200 – клітковини, 2,4 – кухонної солі і 15 мг – каротину.

**Норми годівлі жеребних кобил визначають залежно від живої маси, породи і строків жеребності (табл. 165).**

## Норми годівлі жеребних кобил, на одну голову за добу

Показник	Місяці жеребності					
	9-й місяць			11-й місяць		
	жива маса, кг					
	400	500	600	400	500	600
Суша речовина, кг	10,0	12,5	15,0	12,5	15,0	17,5
Перетравна енергія, МДж	62,3	76,1	89,9	67,4	82,4	97,5
Перетравній протеїн, кг	0,65	0,79	0,94	0,7	0,86	1,02
Лізин, г	45	56	67	56	67	79
Сира клітковина, кг	2	2,5	3	2,5	3	3,5
Сіль кухонна, г	24	30	36	30	36	42
Кальцій, г	28	35	41	31	37	44
Фосфор, г	21	26	31	23	28	34
Магній, г	13	16	19,5	16	19,5	22,7
Залізо, мг	800	1000	1200	1000	1200	1400
Мідь, кг	85	106	127	106	127	149
Цинк, мг	300	375	450	375	450	525
Кобальт, мг	4	5	6	5	6	7
Марганець, мг	300	375	450	375	450	525
Йод, мг	4	5	6	5	6	7
Каротин, мг	150	187	225	187	225	262
Вітаміни:						
А, тис. МО	24	30	36	24	30	36
D <sub>3</sub> , тис. МО	4	5	6	5	6	7
Е, мг	250	312	375	312	375	434
B <sub>1</sub> , мг	30	37,5	45	37,5	45	52,5
B <sub>2</sub> , мг	35	44	52,5	44	52,5	61
B <sub>3</sub> , мг	50	62,5	75	62,5	75	87,5
B <sub>4</sub> , мг	1000	1250	1500	1250	1500	1750
РР, мг	65	81	97	81	97	114
B <sub>6</sub> , мг	15	19	22	19	22	26
B <sub>12</sub> , мг	60	75	90	75	90	105
B <sub>c</sub> , мг	14	17	21	17	21	24

Із настанням 5-го місяця жеребності збільшують даванку протеїнових кормів, поступово доводячи їх частку в групі концентратів до 25%. Середньодобове споживання концентрованих кормів може становити 25–35% енергетичної поживності раціону. Взимку кобилам дають комбікорми, силос, сінаж, сіно, а коренеплоди (краще моркву) – залежно від живої маси тварини, по 5–10 кг на одну голову за добу.



Особливу увагу слід приділяти режиму й техніці годівлі в передродовий період. Зокрема, за 10 днів до родів не можна замінити одні корми на інші, щоб не викликати розладу травлення. Кількість грубого корму слід зменшити до 4–6 кг за добу, вивівши з раціону бобове сіно. Концентровані корми краще згодовувати у вигляді сумішей з добавками і преміксами (табл. 166). За один-два дні до жереблення загальну масу добового набору кормів зменшують на третину.

Таблиця 166

**Орієнтовні рецепти преміксів для коней, на 1 т**

Компонент	Кобили і молодняк	Жеребці-плідники	Компонент	Кобили і молодняк	Жеребці-плідники
Вітаміни:			Мінеральні елементи:		
А, млн МО	200	600	кальцій, кг	100	—
Д, млн МО	20	72	фосфор, кг	100	—
Е, г	500	5250	залізо, г	1000	—
С, г	—	—	марганець, г	150	—
К, г	—	—	мідь, г	150	162
В <sub>1</sub> , мг	250	525	цинк, г	150	612
В <sub>2</sub> , мг	250	525	кобальт, г	400	75
В <sub>3</sub> , мг	250	750	йод, г	45	75
В <sub>4</sub> , мг	—	—	сіль кухонна, кг	100	—
В <sub>5</sub> , мг	1000	—	меяса, кг	50	—
В <sub>6</sub> , мг	125	300	сантохін, кг	1,25	7,2
В <sub>12</sub> , мг	5	83	наповнювач (пшеничні висівки), кг	До 1000	До 1000

Годують жеребних конематок за суворим розпорядком. Якщо вони не працюють, то концентровані корми їм дають тричі на день, грубі — 4–5 разів, соковиті — 1–2 рази. Працюючих кобил рекомендується годувати о 6-, 11-, 18- і 22-й годині. Остання (упродовж доби) годівля — тільки грубими кормами.

#### 4.4.3. Підсисні кобили

Упродовж перших 12 тижнів лактації у кобил за добу утворюється кількість молока, що становить близько 3% їхньої живої маси. У перші 8 тижнів лактації конематки можуть продукувати 12–18 кг молока за добу.

Таблиця 167

Норми годівлі підсисних кобил, на одну голову за добу

Показник	Місяці лактації					
	в перші 3 місяці			3 місяці до		
	жива маса, кг					
	400	500	600	400	500	600
Суша речовина, кг	12	15	18	15	18	21
Перетравна енергія, МДж	95,8	118,4	141	82,4	101,7	120,9
Перетраваний протеїн, г	1136	1418	1700	836	1041	1250
Лізин, г	60	75	90	75	90	105
Сира клітковина, кг	2160	2700	3240	2700	3240	3780
Сіль кухонна, г	29	36	43	36	43	50
Кальцій, г	45	56	67	29	36	43
Фосфор, г	29	36	43	18	22	27
Магній, г	15,6	19,5	23,4	19,5	23,4	27,3
Залізо, мг	960	1200	1440	1200	1440	1680
Мідь, кг	108	135	162	135	162	189
Цинк, мг	360	450	540	450	540	630
Кобальт, мг	4,8	6	7,2	6	7,2	8,4
Марганець, мг	480	600	720	600	720	840
Йод, мг	4,8	6	7,2	6	7,2	8,4
Каротин, мг	180	225	270	225	270	315
Вітаміни:						
А, тис. МО	24	30	36	24	30	36
D <sub>3</sub> , тис. МО	6	7,5	9	7,5	9	10,5
Е, мг	300	375	450	375	450	525
В <sub>1</sub> , мг	36	45	54	45	54	63
В <sub>2</sub> , мг	42	52	63	52	63	73
В <sub>3</sub> , мг	60	75	90	75	90	105
В <sub>4</sub> , мг	1920	2400	2880	2400	2880	3360
РР, мг	96	120	144	120	144	168
В <sub>6</sub> , мг	29	36	43	36	43	50
В <sub>12</sub> , мг	72	90	108	90	108	126
В <sub>с</sub> , мг	17	21	25	21	25	29

Тому при організації нормованої годівлі кобил особливу увагу приділяють забезпеченості їх потреб у поживних речовинах саме в перші три місяці після жереблення. Починаючи з 13-го і до 24-го тижня лактації, продуктивність кобил поступово зменшується до 2%.

**Норми годівлі лактуючих кобил визначають з урахуванням їх живої маси та породи (табл. 167).**

Зважаючи на згадані зміни, залежно від вгодованості конематок та їх молочності, норми систематично коригують, а структуру раціонів змінюють, зменшуючи даванку концентрованих кормів.

Упродовж останніх трьох місяців лактації норми годівлі конематок потрібно поступово знижувати. Якщо цей період збігається з першими місяцями нової жеребності, то норми годівлі збільшують на 12% для забезпечення росту плода (тоді кобил відносять до групи підсисно-жеребних). На 100 кг живої маси підсисно-жеребна кобила потребує 20,1–20,6 МДж обмінної енергії. На 1 кг сухої речовини повинно припадати 65 г перетравного протеїну, 2 г – кальцію, 1,2 г – фосфору і 15 мг каротину.

При використанні підсисних кобил на легких роботах норми їх годівлі збільшують на 25–30%.

Орієнтовну структуру раціонів підсисних кобил наведено в таблиці 168.

Таблиця 168

**Орієнтовна структура раціонів для підсисних кобил у стійловий період**

Корми	Породи			
	рисисті та верхові		ваговозні	
	кг	%	кг	%
Сіно	10	53	16	60
Концентровані	3,5	30	4	30
Соковиті	10	17	15	10

Після родів кобилам випоюють тепле пійло із суміші пшеничних висівок та шроту (або макухи), приготовлене додаванням на 10 л води 1,5 пшеничних висівок і 0,5 кг соняшникової чи лляної макухи або шроту, і згодують досхочу сіно. У наступні 2–3 доби, з розрахунку на одну голову за добу згодують по 5–10 кг коренеплодів (краще моркви) та по 0,1–0,5 кг відвару лляного насіння. Після вижереблення, влітку, конематкам дають по 6–10 кг трави за добу.

Упродовж перших трьох місяців лактації у раціонах кобил частку концентрованих кормів рекомендується доводити до 40–50%. За цих умов тривалість лактації буде максимальною, а молочна продуктивність – достатньою для забезпечення повноцінного живлення лоша.

За 4-разової годівлі з рівними інтервалами корми дають у такій послідовності: грубі, потім соковиті й концентровані. Грубі корми згодують за дві даванки (остання – увечері). Напувають тварин досхочу перед кожною годівлею.

#### 4.4.4. Молодняк

Жива маса лошати при народженні становить 10–12% живої маси кобили. Упродовж першого місяця після народження жива маса лошат збільшується вдвічі, а добовий приріст досягає 1,8–1,9 кг. У наступні 3–5 міс. прирости молодняку в середньому становлять 1,4 кг за добу, а його жива маса знову подвоюється.

Високий темп росту лошат упродовж перших трьох місяців після народження, інтенсивний ріст їх скелета зумовлюють підвищену потребу в поживних речовинах. Слід зауважити, що рівень споживання мінеральних речовин з молоком матері не завжди достатній для лошат. Тому молодняку забезпечують вільний доступ до кухонної солі, збагаченої мінеральними елементами.

До 12-денного віку молозиво, а пізніше молоко до 2–3-тижневого віку – єдиний корм для лошат. З цього віку їх привчають до поїдання інших кормів у вигляді сумішей певного складу з вмістом протеїну 140–160 г/кг.

Наприкінці другого – початку третього місяців після народження лошата споживають до 1 кг підгодівлі, а від третього місяця і до відлучення – по 2,5–3,0 кг на одну голову за добу.

До 4–5-місячного віку лошата перебувають на підсосі, одержуючи рослинні корми як добавку до материнського молока. На самостійну годівлю молодняк переводять після відлучення з 6-місячного віку.

Різниця в потребі поживних речовин у кобилок і жеребчиків зберігається до 24-місячного віку. За цей час закінчується статеве дозрівання племінного молодняку і починається період його інтенсивного тренінгу. Частина молодняку (надремонтного) вирощують на м'ясо. В окрему групу формують і молодняк робочих коней.

**Потреба молодняку робочих коней в енергії і поживних речовинах залежить від його віку і живої маси (табл. 169).**

Критичним у вирощуванні лошат є період між їх відлученням та досягненням віку одного року. Зазвичай час відлучення збігається з пасовищним періодом. Випасають відлучений молодняк на ділянках з добрим травостоєм (природним або сіяним), де він повинен поїдати по 1,0–1,5 кг трави з розрахунку на одну голову за добу. Тут лошат підгодовують концентрованими кормами (по 1,0–1,5 кг на 100 кг живої маси залежно від якості травостою та віку, породи, розвитку тварин і виробничого призначення). Наприклад, лошатам, яких вирощують для спортивних цілей, дають більше концентрованих кормів, ніж молодняку інших груп.

У стійловий період основним кормом для відлучених лошат є сіно (30–40% від загальної енергетичної потреби). Згодовують також суміш концентрованих кормів (5–65%), моркву або кукурудзяний силос (5–19%).

Із річного віку лошат починають привчати до роботи. Оскільки їх ріст у цьому віці ще не закінчився, відповідно організують і годівлю. Даванки об'ємистих кормів (сіно, соковиті корми), як правило, однакові

Норми годівлі молодняку робочих коней, на одну голову за добу

Показник	Вік											
	6–12 міс.						12–24 міс.					
	200	250	300	350	300	350	300	350	400	450	300	350
Суха речовина, кг	6,0	7,5	9,0	10,5	8,6	10,0	11,4	12,8	7,5	8,9	10,3	11,7
Перетравна енергія,	69	71	86,7	101,1	79,2	90,3	110,9	133,9	66,7	77,9	90,3	103,0
Перетравній протеїн, г	818	845	1180	1380	960	964	1186	1423	830	830	1030	1180
Сира клітковина, кг	960	1200	1400	1680	1460	1700	1940	2180	1350	1350	1650	1900
Сіль кухонна, г	12	15	18	21	20	23	26	29	21	21	26	29
Кальцій, г	40	34	63	73	47	29	36	44	38	38	44	52
Фосфор, г	22	19	45	53	40	16	20	24	38	38	44	52
Залізо, мг	400	500	600	700	450	525	600	675	300	300	360	420
Мідь, мг	54	68	81	94	73	85	97	109	64	64	77	90
Цинк, мг	192	240	288	336	215	250	285	320	165	165	198	231
Кобальт, мг	4	4	6	6	4	5	6	6	4	4	5	6
Йод, мг	4	4	6	6	4	5	6	6	4	4	5	6
Каротин, мг	40	50	61	71	52	60	68	77	47	47	56	65
Вітамін D3, МО	1,62	2,02	2,43	2,83	1,95	2,28	2,1	2,9	1,86	1,86	2,28	2,7

як для жеребчиків, так і для кобилок, але частка концентрованих кормів у раціонах жеребчиків дещо більша.

#### 4.4.5. Жеребці-плідники

Утримання у стані заводської вгодованості, висока якість годівлі та моціон жеребців-плідників – основні умови, без дотримання яких неможливо повністю реалізувати потенціал їх відтворних здатностей.

Таблиця 170

#### Норми годівлі жеребців-плідників, на одну голову за добу

Показник	Період			
	передпарувальний і парувальний		інший період року	
	жива маса, кг			
	500	600	500	600
Суха речовина, кг	12,5	15	11	13,2
Перетравна енергія, МДж	85,8	101,7	68,6	81,2
Перетравній протеїн, г	814	964	655	773
Сира клітковина, г	2000	2400	1980	2380
Сіль кухонна, г	30	36	26	32
Кальцій, г	25	30	20	24
Фосфор, г	18	21	14	17
Магній, г	12	15	12	14,4
Залізо, мг	1000	1200	880	1056
Мідь, кг	106	127	93	112
Цинк, мг	400	480	352	422
Кобальт, мг	6,25	7,5	2,2	2,64
Марганець, мг	500	600	330	396
Йод, мг	6,25	7,5	2,2	2,64
Каротин, мг	125	150	90	108
Вітаміни:				
А, тис. МО	22	27	36	43,2
D <sub>3</sub> , тис. МО	6	7,2	4	4,7
Е, мг	437	525	330	396
В <sub>1</sub> , мг	43,7	52,5	27,5	33
В <sub>2</sub> , мг	43,7	52,5	27,5	33
В <sub>3</sub> , мг	62,5	75	55	66
В <sub>4</sub> , мг	2000	2400	1650	1980
РР, мг	100	120	71	86
В <sub>6</sub> , мг	30	36	16	20
В <sub>12</sub> , мг	68,7	82,5	55	66
В <sub>с</sub> , мг	17,6	21	15	18

**Норми годівлі плідників визначають відповідно до породи, періоду статевого використання, живої маси (табл. 170).**

Узимку жеребцям дають сіно, соковиті корми і суміш концентрованих, а влітку до 40% енергетичної поживності раціонів можуть становити зелені корми (25 кг на одну голову за добу).

Як правило, жеребець отримує 0,75–1,5 кг зернової суміші на 100 кг живої маси, а також сіно, об'єм якого коливається в тих самих межах.

Для забезпечення плідників протеїном належної якості в передпарувальний і парувальний періоди до раціонів вводять корми тваринного походження (5–10% енергетичної поживності концентрованих кормів). Це – незбиране і збиране молоко, сир, свіжа кров, курячі яйця, м'ясо-кісткове борошно. Упродовж зазначених періодів жеребцям дають 5–8 л молока на одну голову за добу, спочатку у невеликих кількостях, поступово збільшуючи його даванку в суміші з висівками або вівсянкою.

Добова даванка свіжої крові може становити 500–600 г (згодують у суміші з концентрованими кормами), м'ясо-кісткового борошна – 200–300 г, починаючи з 20–30 г (також у суміші з концентрованими кормами). Тварині дають 2–3 рази на тиждень по 5–8 яєць на добу в суміші з вівсом.

До раціону бажано вводити пророщене зерно, моркву. Годують жеребців 4–5 разів на добу. Сіно краще давати під час кожної годівлі (дві даванки). Зелені корми згодують свіжоскошеними. Зерно (горох, просо) подрібнюють; висівки зволожують. Суміш подрібнених гороху, проса і зволжених висівок тварини поїдають добре. Воду дають досхочу перед кожною годівлею.

#### **4.4.6. Спортивні коні**

На відміну від робочих спортивні коні під час змагань витрачають енергію за істотно менший проміжок часу. При нормуванні їх годівлі орієнтуються на норми для робочих коней за середньої та важкої роботи (табл. 161).

Особливі вимоги до рівня і якості годівлі тварин цієї групи ставлять незалежно від періоду (виступ чи відпочинок).

Слід дотримуватись також встановленого режиму і техніки їх годівлі. Зокрема, не слід допускати різкої зміни набору кормів. Згодувати їх треба часто і малими порціями, контролюючи рівень легкоперетравних вуглеводів. Рекордистів годують з урахуванням їх індивідуальних особливостей (тип нервової діяльності, вік, жвавість та схильність до споживання певного корму тощо).

В тренувальний період коні з'їдають близько 1,5–1,75 кг зерна та 0,75–1,0 кг сіна на 100 кг живої маси. В сезон змагань (скачки) об'єм сіна має бути обмежен до 3,1–3,6 кг на голову за добу, в той час як кількість концентрованих кормів може бути підвищена до 7,2 кг.

#### 4.4.7. Режим і техніка годівлі коней

Коні дуже чутливі до якості кормів. Їм можна згодовувати різноманітні доброякісні грубі, соковиті і концентровані корми. Із грубих кормів перевага надається лучному сіну та приготовленому із злаково-бобових однорічних і багаторічних сіяних трав. Частково може використовуватися подрібнена солома ярих злакових культур (вівсяна, ячмінна, просяна).

Залежно від виду роботи і фізіологічного стану коней, добова даванка грубих кормів на 100 кг живої маси становить 1,5–3,0 кг.

Сіно і солону в помірній кількості згодовують у натуральному вигляді. За більш великих даванок останню необхідно подрібнювати та здобрювати мелясою або подрібненими коренеплодами.

У літній період основними кормами для коней є зелені і концентровані. При згодовуванні зелених кормів у стійлі їх дають невеликими порціями. Якщо трава дуже молода, до неї додають солом'яну різку, що запобігає розладу травлення.

Про порушення процесів травлення у коней може свідчити виділення сухого, твердого, інколи покритого слизом, або, навпаки, дуже м'якого (чи рідкого) калу.

Пасовища для коней розміщують недалеко від місця їх літнього утримання та джерела води. Площа пасовища має становити 1 га на одну конематку з приплодом і 0,3–0,5 га на одного жеребця. Для 60–70 кобил з лошатами оптимальним вважається загін площею 4–6 га, для гурту молодняку (40–50 голів) – 2,0–2,5 га. На кожен гурт упродовж пасовищного сезону виділяють 10–12 загонів з тривалістю випасання 2–3 доби на кожному.

Із соковитих кормів кращими вважаються коренеплоди в натуральному або подрібненому вигляді, зокрема морква, якої дають 6–8 кг на одну голову за добу. Добрим кормом для коней є буряки (кормові і цукрові). Загальна добова даванка коренеплодів (одного або кількох видів) може становити 2–4 кг на 100 кг живої маси. Вони є кращими кормами для тварин, які працюють повільним алюром та для підсисних кобил.

Доброякісний сінаж і силос коні теж з'їдають охоче у кількості 10–15 кг на одну голову за добу. За наявності сінажу ним можна замінити частину сіна. До силосу тварин привчають поступово.

Із зернових найкращим кормом є овес. Його можна замінити на ячмінь або його суміш з кукурудзяною дертю. Слід мати на увазі, що споживання великої кількості зерна кукурудзи, яке містить багато крохмалю, може викликати надмірне потіння коней.

Овес дорослим коням згодовують цілим, інші зернові корми – грубо подрібненими (величина часток 2–3 мм) або плющеними. Висівки і подрібнену макуху злегка звожують і змішують з вівсом.

Лошатам-сисунам і молодняку віком до одного року овес згодовують лише в плющеному вигляді. Не можна подрібнювати зерно до борошна, яке, злипаючись у грудку в травному каналі, може викликати значні порушення травлення.



Концентровані корми краще згодовувати у вигляді суміші з мінеральними добавками і преміксами (табл. 166).

Працюючі коні з потом втрачають велику кількість натрію та хлору, тому залежно від інтенсивності роботи їм щодня в раціоні необхідно давати 6–9 г кухонної солі на 100 кг живої маси.

Згодовувати корми і напувати коней необхідно у такій послідовності: спершу дають грубий корм, потім напувають і через 1–2 год – концентровані корми. Половину даванки грубого корму згодовують вранці та в полудень, решту дають на ніч. Концентровані корми і коренеплоди згодовують 2–3 рази на добу. У перервах між роботою коней підгодовують концкормами з годівниць або зі спеціальної торби, підвішеної до їх голови.

Після роботи коней годують сіном і напувають не раніше як через 1–2 години, оскільки напування спітнілого від роботи коня може викликати ревматичне запалення копит.

Годівниці слід регулярно очищати й мити, не допускаючи нагромадження вологого, несвіжого або зіпсованого корму.

**Завдання 1.** *Встановіть норму годівлі і складіть добові раціони для робочих та прогулянкових коней у зимовий і літній періоди (індивідуальне завдання).*

**Завдання 2.** *Визначте норму годівлі і складіть добовий раціон при стійловому утриманні для жеребця в парувальний період (індивідуальне завдання).*

**Завдання 3.** *Визначте норму годівлі і складіть добовий раціон для жеребної кобили у зимовий період (індивідуальне завдання).*

## 4.5. Сільськогосподарська птиця

Особливості будови травного каналу та інтенсивність обміну речовин у птиці обумовлюють її високу енергію росту, значну рухливість та вищу, ніж у інших тварин, температуру тіла (41–42°C).

У птиці – відсутні зуби, та, на відміну від ссавців, у неї є зоб, а у гусей і качок – відповідне розширення стравоходу.

Злегка змочений слиною корм через стравохід потрапляє до залозистого шлунка, де піддається дії пепсину і соляної кислоти. Потім, надійшовши до м'язового шлунка, під дією твердої рогової оболонки і гравію перетирається та змішується з шлунковим соком.

Перетравлювання корму у птиці відбувається значно швидше, ніж у тварин інших видів. Особливо швидко перетравлюються борошністі корми. Довше затримується у травному каналі ціле та грубо подрібнене зерно.

Обмін речовин в організмі птиці залежить від рівня обмінної енергії і сирого протеїну в раціоні та співвідношення між ними. За нестачі обмінної енергії протеїн раціону використовується організмом на енергетичні потреби, внаслідок чого збільшуються витрати корму на отримання продукції. За надлишку обмінної енергії в організмі птиці відбувається

інтенсивне відкладення жиру, що особливо небажане для ремонтного молодняка і несучок.

Протеїн кормів рослинного походження за співвідношенням амінокислот не відповідає потребам птиці. Тому для того, щоб забезпечити потрібний рівень надходження таких незамінних амінокислот, як лізин, метіонін, цистин, триптофан тощо, потрібно або збільшувати рівень надходження цього протеїну на 15–26%, або його певну частину забезпечувати за рахунок кормів тваринного походження чи застосовувати добавки зазначених амінокислот.

Перетравність клітковини у птиці значно нижча, ніж у тварин інших видів, тому її вміст у раціонах курей не повинен перевищувати 5%, індиків і гусей – 6–10%, проте за її нестачі порушується травлення і знижується продуктивність.

Особливу увагу у мінеральному живленні несучок слід приділяти кальцію, який забезпечує міцність шкаралупи. Для нормального засвоєння кальцію необхідний достатній рівень вітаміну D<sub>3</sub>, який регулює його обмін. Також слід дотримуватися певної концентрації фосфору і співвідношення його з кальцієм та враховувати його доступність з різних джерел. З кормів тваринного походження фосфор засвоюється порівняно добре, тоді як з рослинних – засвоюється лише незначна його частина, оскільки там він знаходиться переважно в складі фітинового комплексу.

Вміст натрію у комбікормах для птиці необхідно контролювати гранично точно, оскільки перевищення його вмісту призводить до збільшення споживання води і, як наслідок, – до розрідження посліду та перезволоження підстилки. Нестача натрію викликає зниження продуктивності.

Раціони для птиці необхідно балансувати за мікроелементами: міддю, кобальтом, залізом, йодом, цинком, марганцем і селеном. Їх дефіцит спричиняє зниження продуктивності і прояв відповідних ознак нестачі.

Так само птиця реагує на дефіцит вітамінів, адже тільки вітамін С синтезується в її організмі у достатній кількості. Кількість вітамінів групи В, що синтезуються мікроорганізмами у товстому кишечнику, не забезпечує потребу птиці в них. Особливу увагу слід приділити наявності у кормах вітаміну В<sub>12</sub>, оскільки він відсутній у рослинних кормах, а синтезований мікроорганізмами – не абсорбується в товстому кишечнику.

## **4.5.1. Кури**

### **4.5.1.1. Кури яєчного напрямку продуктивності**

Високий рівень продуктивності (до 350 яєць за рік) та обмінних процесів у організмі курей вимагає своєчасного повного забезпечення їх енергією, поживними і біологічно активними речовинами.

Енергія корму необхідна несучці для підтримування життя, утворення яєць, росту, жировідкладення, і її витрати також тісно пов'язані з умовами утримання.

**Нормують годівлю** яєчних курей з урахуванням виробничого призначення (одержання інкубаційних або харчових яєць).

Вік курей значно впливає на їх продуктивність, тому потреба у поживних речовинах упродовж періоду їх використання змінюється. Враховуючи ці особливості, норми їх годівлі поділяють за різних технологій на два, три або чотири періоди. За вмістом основних поживних речовин у цей період – комбікорми для курей батьківського стада такі ж, як і для курей промислового (табл. 171).

Таблиця 171

**Норми енергії і поживних речовин у комбікормах для курей, %**

Виробнича і вікова група	Обмінна енергія в 100 г, МДж	Сирий протеїн	Сира клітковина	Кальцій	Фосфор	Натрій
Кури-несучки:						
племенні	1,130	17	5,0	3,1	0,7	0,3
промислові віком, тижнів: 22–47	1,130	17	5,5	3,1	0,7	0,3
48 і старше	1,088	16	6,0	3,1	0,7	0,3
Кури м'ясних ліній віком, тижнів:						
24–49	1,130	16	5,5	2,8	0,7	0,3
50 і старше	1,109	14	6,0	2,7	0,7	0,3
Півні:						
яєчних ліній	1,172	18	5,0	1,3	0,8	0,4
м'ясних ліній	1,088	14	6,0	1,5	0,7	0,3
Молодняк яєчних ліній віком, тижнів:						
1–8	1,214	20	5,0	1,1	0,8	0,3
9–21	1,088	14	7,0	1,2	0,7	0,3
Молодняк м'ясних ліній віком, тижнів:						
1–7	1,214	20	5,0	1,1	0,8	0,3
8–23	1,088	15	7,0	1,2	0,7	0,3
Курчата-бройлери віком, тижнів:						
1–4	1,298	22	4,5	1,0	0,8	0,3
5 і старше	1,319	19	4,5	0,9	0,7	0,3

Зміну потреб курей з віком і рівнем несучості покладено в основу програми фазової годівлі, яка забезпечує максимальне виробництво продукції.

Кури починають нести яйця у віці 5,0–5,5 міс., а їх ріст триває до 10–12 місяців, тому віковий період **5–10 міс.** визначено як **першу фазу** годівлі.

Для курей особливо важливим є початок і пік продуктивності. У цей період добову норму кормів збільшують з урахуванням підвищення продуктивності на наступний тиждень (авансують). Так, якщо за 50% несучості курям згодують у середньому 110 г комбікорму, то у пік яйцекладки – 120–125 г упродовж 10–12 тижнів, для запобігання швидкого спаду продуктивності.

Раціони курей у першу фазу повинні мати значний рівень поживних речовин: 17–17,5 г сирого протеїну, 3,1–3,3 г кальцію, 0,7–0,8 г фосфору та 1,13–1,15 МДж обмінної енергії у 100 г комбікорму.

**Після досягнення птицею 10-місячного віку**, коли жива маса у несучок стабілізується, починається **друга фаза**, яка триває упродовж **чотирьох місяців**. **Третя фаза** розпочинається в **кінці чотирнадцятого місяця** незначним, але стійким (генетично зумовленим) зниженням продуктивності. У 100 г комбікорму повинно міститися 15–16 г сирого протеїну, 3,0–3,3 г кальцію, 0,8 фосфору та 1,11 МДж обмінної енергії.

Добова норма комбікорму залежить від рівня несучості і способу утримання: за підлогового – 120 г на голову, за кліткового – 115 г (табл. 172).

Корм курям роздають 2–3 рази за добу. За кліткового утримання комбікорм несучкам роздають із годівниць. Фронт годівлі повинен становити для молодок не менше 8 см на одну голову, а для дорослих несучок – 14 см.

Розробники кросів рекомендують свої програми годівлі курей залежно від напрямку продуктивності (рис. 6), проте у основу цих програм покладено особливості технологій виробництва з урахування різних факторів.

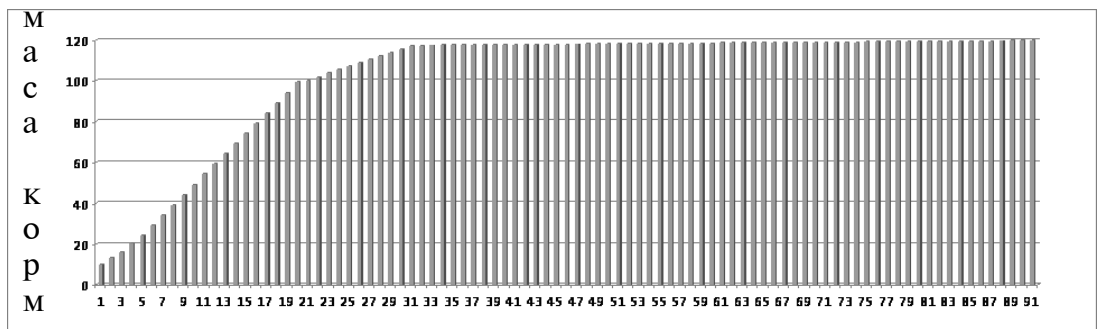


Рис.6. Програма годівлі курей-несучок промислового стада

## Норми згодовування комбікормів птиці, г на одну голову за добу

Вік, тижнів	Курочки яєчних порід	Півники яєчних порід	Курочки м'яєчних порід	Півники м'яєчних порід	Курчата- бройлери	Молодняк		
						індики	качки	гуси
1	7	8	12	15	15	10	40	35
2	14	15	22	30	30	25	70	90
3	21	23	39	50	60	40	115	110
4	28	31	50	60	90	60	185	220
5	36	40	60	70	105	75	215	270
6	43	47	65	75	110	90	230	280
7	50	55	70	80	115	110	250	328
8	55	60	70	80	130	130	255	338
9	60	66	70	80	—	155	230	338
10	64	70	75	85	—	176	230	320
11	67	73	75	85	—	200	230	290
12	70	77	75	85	—	220	230	290
13	72	80	75	85	—	235	230	280
14	74	81	80	90	—	250	230	280
15	76	83	80	90	—	260	230	280
16	78	86	80	100	—	280	230	280
17	80	88	80	100	—	285	230	280
18	83	91	80	100	—	290	230	280
19	86	95	80	110	—	295	230	280
20	90	100	90	120	—	295	230	280
21	93	102	100	130	—	300	230	280
22	95	105	110	140	—	305	230	280
23	—	—	120	—	—	310	—	280
24	—	—	130	—	—	310	—	280
25	—	—	140	—	—	310	—	280
26	—	—	145	—	—	310	—	280

У несучок із збільшенням живої маси, як правило, зростає і відносна маса яєць, у яких переважає білкова частина. Для забезпечення нормального білкового живлення кури-несучки повинні постійно одержувати з протеїном корму всі необхідні їм амінокислоти. За нестачі у комбікормі сірковмісних амінокислот у курей часто спостерігається розкльовування і канібалізм.

Балансують амінокислотний склад комбікормів введенням кормів тваринного походження, кормових дріжджів або синтетичних препаратів амінокислот. Частину кормів тваринного походження можна замінити рослинними з додаванням до них препаратів амінокислот. Наприклад,

Норми вмісту амінокислот у раціонах сільськогосподарської птиці

Група і вік птиці	Вміст сирого протеїну в раціоні	Амінокислоти										
		лізін	метіонін	цистин	триптофан	аргінін	гістидин	лейцин	ізолейцин	фенілаланін	тирозин	
У повнораціонному комбікормі, %												
Кури-несучки яєчні:												
племінні	17	0,75	0,32	0,28	0,17	0,90	0,34	1,30	0,66	0,54	0,40	
промислові у віці:												
22–47 тижнів	17	0,75	0,32	0,28	0,17	0,90	0,34	1,30	0,66	0,54	0,40	
48 тижнів і старше	16	0,70	0,30	0,27	0,16	0,85	0,32	1,28	0,62	0,51	0,30	
Кури м'ясні у віці:												
24–49 тижнів	16	0,70	0,30	0,27	0,16	0,85	0,32	1,28	0,62	0,51	0,30	
50 тижнів і старше	14	0,63	0,26	0,23	0,14	0,74	0,28	1,12	0,54	0,45	0,30	
Індики і індички	16	0,70	0,32	0,25	0,15	0,86	0,32	1,20	0,2	0,55	0,30	
Качки пекінські	16	0,70	0,32	0,28	0,17	0,87	0,29	1,24	0,54	0,53	0,30	
Качки кросу Х-11	17	0,74	0,34	0,30	0,18	0,92	0,31	1,32	0,66	0,57	0,40	
Гуси	14	0,63	0,30	0,25	0,16	0,82	0,33	0,95	0,47	0,49	0,30	

рибне борошно в раціоні курей можна замінити соєвим шротом з додаванням метіоніну.

Норми вмісту амінокислот у раціонах сільськогосподарської птиці наведено у таблиці 173.

У курей-несучок висока потреба у мінеральних речовинах, особливо у кальцію, оскільки з кожним яйцем із організму його виводиться 2,0–2,2 г, тому у комбікорми необхідно вводити його добавки.

За нестачі кальцію кури несуть яйця з ослабленою шкаралупою. Для зміцнення шкаралупи яєць у другу фазу в раціонах підвищують рівень кальцію, одночасно знижуючи рівень фосфору, оскільки його надлишок (понад 0,8%) стоншує шкаралупу. Тому співвідношення кальцію і фосфору у першу половину продуктивного періоду повинно становити 3,5–4,0:1, у другу – 4,0–5,0:1, для цього до складу комбікормів вводять вапняк або черепашку. Кальцій із вапняку засвоюється швидше, ніж із черепашки, тому його згодовують у першу половину дня, а мармурову крихту та черепашки – у другу, коли починається формування шкаралупи. Вона в основному формується вночі.

Інколи в кінці продуктивного періоду через нестачу або низьке засвоєння кальцію спостерігається шорсткість шкаралупи яєць, у такому випадку кухонну сіль у комбікормі частково або повністю замінюють харчовою содою (бікарбонатом).

Дуже знижується якість шкаралупи і за надмірного підвищення температури повітря у пташнику в другій половині дня.

Крім зазначених макроелементів, організм несучок потребує значної кількості мікроелементів та вітамінів. Тому до повнораціонних комбікормів вводять не окремі мікроелементи, а цілий їх комплекс разом із вітамінами та амінокислотними добавками (премікс).

Умови годівлі курей-несучок батьківського стада майже не відрізняються від промислового, за винятком підвищених на 30–50% рівнів вітамінів А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub> і В<sub>4</sub>. Вміст лінолевої кислоти в них не повинен перевищувати 1–2%. Структура комбікорму має бути однорідною, щоб уникнути вибіркового споживання окремих компонентів. Комбікорми повинні бути свіжими, з кислотністю не вище 5°Т, та строк зберігання не повинен перевищувати двох тижнів.

Для нормального функціонування м'язового шлунка курям щотижня дають гравій із розрахунку 0,5–1,0 кг на 100 голів.

Комбікорми для племінних півнів за штучного осіменіння містять більше обмінної енергії, менше сирого протеїну, амінокислот і кальцію, ніж для курей.

Півні, яких утримують разом із курми, значною мірою споживають корми, призначені для несучок. Тому півнів підгодовують з окремих годівниць, які закріплюють на висоті 45 см від підлоги.

У разі зниження запліднювальної здатності, рекомендується використання спеціальних добавок. До складу добавки вводять: комбікорм ПК-4 (для молодяку) – 74%, сухе молоко – 3, трав'яне борошно – 5, олію –

1,5–2,0, пророщене зерно пшениці – 15,0, премікс – 1,0%. Таку суміш додають до комбікорму із розрахунку 20–30 г на одну голову упродовж 10 діб, після чого роблять 10–15-денну перерву і курс повторюють.

### **Розрахунок і техніка складання рецептів комбікормів для несучок**

Повнораціонні комбікорми для курей-несучок повинні відповідати конкретному рівню яєчної продуктивності. За зміни потреби в енергії і поживних речовинах коригується склад та поживність комбікорму. Основним джерелом енергії в комбікормах для яєчних курей є зерно злакових культур (кукурудза, пшениця, ячмінь, сорго, овес). Серед них особливе місце посідає кукурудза. Її цінність пояснюється не тільки високим вмістом обмінної енергії, а й наявністю ненасичених жирних кислот, зокрема лінолевої.

До складу комбікормів для птиці вводять зерно кукурудзи, пшениці у кількості 60–70; ячменю, вівса, сорго, проса – 30–10; вівса та ячменю без плівок – 50–60% тощо (табл. 174).

Через високий вміст у зерні ячменю, вівса та висівках сирої клітковини – введення їх до складу комбікорму обмежують.

Частка жита і тритикале не повинна перевищувати 15% від маси комбікорму, оскільки, внаслідок підвищеного вмісту в них гірких речовин і некрохмалистих полісахаридів, поїданість корму погіршується.

Інкули у кормових сумішах використовують сухий жом у кількості до 20%, з урахуванням загальної кількості цукру в раціоні, адже зі збільшенням його вмісту понад 10% підсилюється виділення води з організму, внаслідок чого зростає забрудненість яєць послідом.

Для підвищення енергетичної поживності комбікорму і забезпечення птиці незамінними жирними кислотами, зокрема лінолевою, до суміші вводять 2–6% жиру. Як правило, олію до складу суміші вводять у меншій кількості ніж тваринні жири – через меншу кількість у складі останніх ненасичених жирних кислот.

Вводять жири до складу комбікормів разом з антиоксидантами (вітамін Е, сантохін, етоксихін тощо).

Для забезпечення комбікормів протеїном до їх складу вводять зерно бобових, шроти, дріжджі і корми тваринного походження. Оскільки зерно бобових культур містить інгібітори протеолітичних ферментів, що знижують перетравність протеїну всього раціону, кількість гороху в комбікормі обмежують до 15, бобів до 10, безалкалоїдного люпину до 7%.

Окрім сирого протеїну, у комбікормах нормують вміст окремих амінокислот. Більш повноцінними за амінокислотним складом вважаються корми тваринного походження (м'ясо-кісткове, кров'яне, рибне і пір'яне борошно). Але через високу вартість їх використовують у обмеженій кількості, комбінуючи з білковими рослинними кормами, а нестачу окремих амінокислот поповнюють за рахунок їх синтетичних препаратів.

Через нестабільність складу і засвоюваності амінокислот м'ясо-кісткове і м'ясо-пір'яне борошно вводять лише у комбікорми для несучок



## Допустимі норми компонентів у комбікормах для птиці, %

Компонент	Доросла птиця	Молодняк у віці, тижнів		
		1–4	5–13	14–20
Кукурудза	60	60	60	60
Ячмінь	30	–	10	40
Овес	20	–	–	20
Ячмінь, овес (без плівок)	50	40	40	40
Пшениця	70	60	60	60
Просо, чумиза	20	–	–	20
Жито	5	–	–	3
Сорго	15	–	5	10
Боби кормові	7	–	–	5
Горох	12	10	10	10
Люпин кормовий (безалкалоїдний)	7	–	–	5
Висівки пшеничні	7	3	3	10
Шрот: соняшниковий, арахісовий	20	15	15	10
соєвий тостований за активності уреази (рН):				
0,15–0,30	20	30	30	10
<0,15 і >0,30	8	8	8	8
ляний	6	–	–	3
бавовниковий	4	–	4	1
ріпаковий	5	–	–	5
Дріжджі кормові, всього	6	6	6	6
Казеїн	3	3	3	–
Борошно: м'ясо-кісткове	7	4	4	5
м'ясо-пір'яне	3	–	–	3
рибне	–	10	10	5
крабове, молюскове та ін.	6	–	2	5
крилове	6	5	5	5
Сухе збиране молоко, ЗНМ	–	6	4	–
Борошно трав'яне	10	3	5	15

промислового стада. Пір'яне борошно застосовується тільки після гідролізу, внаслідок якого значно підвищується доступність метіоніну і цистину.

Як мінеральні добавки при складанні рецептів кормових сумішей використовують кісткове борошно, подрібнені черепашки, крейду, трикальційфосфат, кухонну сіль.

Усі корми для приготування сумішей повинні бути без ознак плісня-

ви, не мати гнильного запаху та не містити мікотоксинів. Вміст піску у них допускається у кількості до 0,3%.

Складають рецепти комбікормів для курей-несучок у певному порядку (табл. 175).

Таблиця 175

**Розрахунок поживності комбікорму для курок-несучок**

Компонент	Кількість, г	Обмінна енергія, кДж	Сирий протеїн, г	Сирий жир, г	Сира клітковина, г	Кальцій, мг	Фосфор, мг	Натрій, мг
<b>Варіант 1</b>								
Кукурудза жовта	40	0,561	4	1,64	0,88	4	104	12
Пшениця	20	0,243	2,3	0,22	0,7	8	94	22
Шрот соняшниковий	10	0,112	4,2	0,35	1,5	30	82	94
Висівки пшеничні	10	0,077	1,58	0,42	0,91	13	111	13
Рибне борошно	5	0,052	2,97	0,09	—	400	320	135
Дріжджі кормові	3	0,035	1,35	0,04	0,26	61	38	4
Борошно з конюшини	3	0,021	0,48	0,09	0,74	28	6	2
Черепашка	5	—	—	—	—	1850	—	—
Кісткове борошно	3,5	—	—	—	—	927	507	—
Кухонна сіль	0,5	—	—	—	—	—	—	200
Разом	100	1,102	16,88	2,85	4,99	3321	1262	482
Необхідно за нормою	100	1,131	17	2,85	5,5	3100	800	400
Різниця (± до норми)	0	- 0,028	- 0,12	0	- 0,51	221	462	82
<b>Варіант 2</b>								
Кукурудза жовта	41,1	0,577	4,11	1,68	0,9	4	107	12
Пшениця	20	0,243	2,3	0,22	0,7	8	94	22
Шрот соняшниковий	10	0,112	4,2	0,35	1,5	30	82	94
Висівки пшеничні	10	0,077	1,58	0,42	0,91	13	111	13
Рибне борошно	5	0,052	2,97	0,09	—	400	320	135
Дріжджі кормові	3	0,354	1,35	0,04	0,26	61	38	4
Борошно з конюшини	3	0,21	0,48	0,09	0,74	28	6	2
Черепашка	6,8	—	—	—	—	2516	—	—
Кісткове борошно	0,4	—	—	—	—	106	58	—
Кухонна сіль	0,3	—	—	—	—	—	—	120
Жир кормовий	0,4	0,014	—	0,4	—	—	—	—
Разом	100	1,132	16,99	2,93	5,01	3166	816	402
Необхідно за нормою	100	1,131	17	2,93	5,5	3100	800	400
Різниця (± до норми)	0	0,002	- 0,01	0	-0,49	0,66	16	2

Наприклад, потрібно скласти раціон для курок-несучок із таких кор-

мів: кукурудза, пшениця, пшеничні висівки, соняшниковий шрот, рибне борошно, кормові дріжджі, трав'яне борошно з конюшини та кісткове, черепашка і кухонна сіль. Відповідно до норм, енергетична поживність 100 г кормової суміші повинна становити 1,131 МДж обмінної енергії, містити 17% сирого протеїну, не більше 5,5% сирової клітковини та 3,1 г кальцію, 0,8 г фосфору, 0,4 г натрію. Склад кормової суміші для дорослих курей має бути за масою: зернових кормів і зерновідходів – 65–73%, макухи та шротів – 8–10, сировини тваринного походження – 4–6, дріжджів – 3–4, трав'яного борошна – 3–6, кормового тваринного жиру – 5 та мінеральних добавок – 7–9%. У 100 г такої суміші зернових кормів може міститися 40 г кукурудзи, 20 – пшениці, 10 – пшеничних висівок, 10 – соняшnikового шроту, 5 – рибного борошна, 3 – гідролізних дріжджів, 3 – борошна з конюшини, 5 – черепашки, 3,5 – кісткового борошна та 0,5 г кухонної солі.

Підррахувавши поживність кожного з кормів та загальну поживність раціону, визначимо, що в 100 г кормової суміші міститься 1,102 МДж обмінної енергії, 16,88 г сирого протеїну, 4,99 г сирової клітковини, 3321 мг кальцію, 1262 мг фосфору та 482 мг натрію.

Отже, у кормовій суміші першого варіанту до норми не вистачає 0,028 МДж обмінної енергії і 0,12 г сирого протеїну, та є надлишок кальцію у кількості 221 мг, фосфору – 462 і натрію – 82 мг. Збільшити рівень обмінної енергії комбікорму доцільніше за рахунок кукурудзи. Проте 1,5 г її забезпечують лише 0,021 МДж обмінної енергії, тобто збалансувати комбікорм за цим показником неможливо. Відтак, треба збільшити кількість кукурудзи за рахунок вилучення зі складу комбікорму частини менш енергетично поживних компонентів, наприклад, пшеничних висівок. При цьому слід враховувати, що різниця між обмінною енергією в 1 г кукурудзи та 1 г пшеничних висівок становить 0,006 МДж (14,04–7,67). Тому, вилучивши з комбікорму 1 г пшеничних висівок, потрібно додати 2,5 г (1+1,5) кукурудзи і таким чином підвищити його обмінну енергію на 0,027 МДж (6,37+21,06) та довести поживність кормової суміші за енергетичним рівнем до норми. Разом із цим, у комбікормі збільшується вміст сирого протеїну: у 2,5 г кукурудзи його 0,25 г, а в 1 г пшеничних висівок – 0,16 г. Різниця становить 0,09 г за дефіциту 0,12 г. Виходить, вміст сирого протеїну в новому за складом комбікормі максимально близький до встановлених норм. Допустимі відхилення вмісту обмінної енергії та поживних речовин у раціоні становлять 5% від норми у той чи інший бік, відхилення вмісту біологічно активних речовин – недопустимі.

Збалансованість комбікорму за енергопротеїновим відношенням визначають так: обмінну енергію (МДж у 1 кг корму) ділять на відсоток сирого протеїну (11292 : 0,01697). У цьому випадку енергопротеїнове відношення (0,665 МДж/г) відповідає нормі.

Потім розраховують амінокислотний склад комбікорму. Нестачу 36 мг лізину та 16 мг метіоніну+цистину поповнюють за рахунок їх синтетичних добавок (табл. 176).

Розрахунок амінокислотної поживності комбікормів

Компонент	Амінокислота, мг										
	лізін	метіонін	цистин	триптофан	арнін	гістидин	лейцин	ізолейцин	фенілаланін	треонін	валін
<b>Варіант 1</b>											
Кукурудза жовта	116	796	40	32	164	84	488	184	192	140	216
Пшениця	78	42	40	36	140	58	188	118	138	78	120
Шрот соняшниковий	138	94	69	58	355	88	259	188	200	150	213
Вівірки пшеничні	57	19	22	19	96	39	95	65	55	43	77
Рибне борошно	263	82	54	28	191	65	228	159	128	38	165
Дріжджі кормові	98	19	15	12	71	25	65	60	58	66	69
Борошно з конюшини	23	5	4	8	20	7	18	—	22	19	24
<b>Разом</b>	763	337	244	193	1037	366	1341	774	793	534	884
<b>Необхідно за нормою</b>	800	320	280	170	900	180	1300	660	540	450	640
<b>Різниця (± порівняно з нормою)</b>	-37	17	-36	23	137	186	41	114	253	84	244
<b>Варіант 2</b>											
Кукурудза жовта	119	78	41	33	168	86	500	189	197	144	222
Пшениця	78	42	40	36	140	58	188	118	138	78	120
Шрот соняшниковий	138	94	69	58	355	88	259	188	200	150	213
Вівірки пшеничні	57	19	22	19	96	39	95	65	55	43	77
Рибне борошно	253	82	54	28	191	65	228	159	128	38	165
Дріжджі кормові	98	19	14	12	71	25	65	60	58	66	69
Борошно з конюшини	23	5	4	8	20	7	18	—	22	19	24
<b>Разом</b>	766	339	245	194	1041	368	1353	779	798	538	890
<b>Необхідно за нормою</b>	800	320	280	170	900	180	1300	660	540	470	640
<b>Різниця (± порівняно з нормою)</b>	-34	19	-35	24	141	188	53	119	258	88	250

Потрібно також зменшити надлишок фосфору (462 мг). Для цього з кормової суміші вилучають 3,1 г кісткового борошна (449 мг фосфору). Тоді вміст кальцію у комбікормі зменшиться на 821 мг. Щоб довести його вміст до норми, треба збільшити кількість черепашки на 1,8 г, що дасть додатково 666 мг кальцію. Отже, після введення до складу комбікорму 6,8 г черепашки кількість кальцію становитиме 3165 мг. Надлишок натрію у комбікормі можна зменшити, вилучивши з його складу 0,2 г кухонної солі (80 мг натрію).

Таким чином, при балансуванні даної кормосуміші за мінеральним складом з 100 г її було вилучено 3,1 г кісткового борошна і 0,2 г кухонної солі та додатково введено 1,8 г черепашки, внаслідок чого загальна маса зменшилася на  $3,1 + 0,2 - 1,8 = 1,5$  г.

Для підвищення енергетичної цінності комбікорму та вмісту в ньому сирого протеїну достатньо ввести 1,1 г кукурудзи (15,44 кДж обмінної енергії та 0,11 г сирого протеїну) і 0,4 г кормового жиру (14,6 кДж). Після цього його енергетична цінність збільшиться на 30,04 кДж, а загальна кількість обмінної енергії досягне 1131,82 кДж (1102,78+30,04). Вміст сирого протеїну становитиме 16,99 г (16,88+ 0,11), що відповідає нормі.

Для компенсації нестачі 30 мг лізину необхідно додати до 100 г комбікорму 45 мг 30%-го лізину (з розрахунку на 1 т комбікорму 450 г 30%-го лізину та 160 г метіоніну).

Рецепти повнораціонних комбікормів для курок-несучок промислового стада наведено в таблиці 177.

Таблиця 177

**Рецепти комбікормів для яєчних курок-несучок промислового стада віком 44–60 тижнів**

Компонент та показник поживності	ПК-1-22	ПК-1-23	ПК-1-24
Кукурудза	15	42	13
Пшениця	34,2	—	34,2
Ячмінь без плівок	29	34	29
Шрот соняшниковий	5	7	5
Дріжджі кормові	4	4	4
Рибне борошно	5	5	5
Жир кормовий	—	—	2
Крейда	6,9	6,8	6,9
Трикальційфосфат	0,6	0,8	0,6
Сіль кухонна	0,3	0,4	0,3
У 100 г комбікорму міститься:			
обмінної енергії, кДж	1131	1131	1175
сирого протеїну, %	16,3	16,1	16,1
сирого жиру, %	2,2	3,1	2,2

#### 4.5.1.2. Кури м'ясного напрямку продуктивності

Основна мета розведення м'ясних курей полягає в одержанні курчат-бройлерів з високою швидкістю росту.

Кури м'ясних порід, порівняно з яєчними, характеризуються нижчою несучістю, менш рухливі і схильні до надмірного споживання корму та ожиріння. Тому поряд з ретельним балансуванням раціонів за рівнем енергії їм створюють такі режими годівлі, які б запобігали надлишковому споживанню енергії.

Дорослі кури батьківського стада одержують збалансовані повнораціонні комбікорми відповідно до віку і продуктивності (табл. 171).

У ранньопродуктивний період (24–49 тижнів) використовують кормові суміші, енергетична поживність 100 г яких не перевищує 1,130 МДж із вмістом сирого протеїну 16–17%.

Із зниженням продуктивності та інтенсивності обмінних процесів у наступний віковий період (50 тижнів і більше) використовують комбікорм нижчої поживності (14% сирого протеїну і 1,109 МДж обмінної енергії в 100 г корму).

У м'ясних курей, порівняно з яєчними, нижчий коефіцієнт засвоєння кальцію і фосфору. Потреба їх у кальції з урахуванням витрат на підтримання життя і утворення яєць становить 4г на одну голову за добу. Кальцію у комбікормі повинно міститися 2,7–2,8%, фосфору – 0,7, тобто співвідношення кальцію і фосфору в раціоні має становити 4:1.

Зазначені рівні енергії і поживних речовин у раціоні забезпечуються введенням до складу комбікормів різноманітних компонентів (табл. 178).

Для запобігання ожирінню несучок у продуктивний період, особливо за кліткового утримання, комбікорм згодовують у розсипному вигляді, обмежуючи добове споживання його до 150–160 г на одну голову.

Таблиця 178

#### Орієнтовна структура комбікормів для ремонтного молодняка і дорослої птиці батьківського стада,%

Компоненти комбікорму	Ремонтний молодняк у віці, тижнів			Доросла птиця
	1–7	8–13	14–23	
Зернові корми	60–70	65–75	70–80	60–75
Макухи і шроти	10–20	5–10	0–5	8–15
Корми тваринного походження	4–7	2–5	0–3	4–6
Дріжджі кормові	3–5	3–5	3–5	3–5
Мінеральні корми	1–2	2–3	2–3	6–8

Упродовж 6–8 тижнів після досягнення піку яйцекладки знижується несучість, але маса яєць зростає. Тому добові норми споживання комбікорму зберігаються на однаковому рівні.

Після досягнення 40-тижневого віку настає спад продуктивності, тому

і норми комбікорму з розрахунку на одну голову на кожні 4% зниження зменшують на 2–3 г.

Корм курям-несучкам краще згодовувати у два прийоми – вранці і ввечері. Строк зберігання комбікорму не повинен перевищувати трьох тижнів.

Основною умовою підвищення продуктивності курей батьківського стада є спрямоване вирощування ремонтного молодняку.

Молодняку м'ясних курей властива надзвичайно висока швидкість росту до 2-місячного віку та схильність до ожиріння у подальшому. Тому годівлю ремонтного молодняку диференціюють залежно від віку, живої маси і розвитку.

Для годівлі ремонтного молодняку батьківського стада (1–23 тижні), як правило, застосовують два режими (табл. 179).

Таблиця 179

**Вміст обмінної енергії і поживних речовин у комбікормах для ремонтного молодняку м'ясних курей**

Обмінна енергія і поживні речовини	Режими годівлі						
	перший				другий		
	1–7	8–13	14–18	19–23	1–3	4–10	11–23
	тижнів						
Обмінна енергія в 100 г комбікорму, МДж	1,214	1,130	1,088	1,109	1,193	1,150	1,109
Те ж саме, ккал	290	270	260	265	285	275	265
Сирий протеїн	20,0	16,0	14,0	16,0	20,0	17,0	14,0
Кальцій	1,0	1,1	1,2	2,0	1,0	1,1	1,2
Фосфор	0,8	0,7	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7
Натрій	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Лізін	1,00	0,70	0,65	0,73	1,00	0,70	0,65
Метіонін + цистин	0,75	0,60	0,53	0,60	0,75	0,63	0,53
Триптофан	0,22	0,16	0,14	0,16	0,22	0,17	0,14
Лінолева кислота	1,4	1,0	0,9	1,1	1,4	1,0	1,1

За першого – для курчат у віці 1–7 тижнів використовують кормосуміші з високим вмістом протеїну (20%) і обмінної енергії (1,214 МДж у 100 г).

Особливу увагу слід приділяти годівлі курчат у перші дні життя. Після розміщення у пташнику їх необхідно напоїти водою або 8–10%-им розчином глюкози чи 6%-им розчином цукру з обов'язковим додаванням вітаміну С у кількості 1–2 г на 1 л води. Після цього їм дають “нульовий” раціон, до складу якого входить: 40% – кукурудзи, 40 – пшениці, 10 – соєвого шроту, 6–8 – сухого знежиреного молока, 1,5–2,0% – рибного борошна.

Після досягнення курчатами 5–7-денного віку їх поступово переводять на стандартний високопоживний комбікорм.

Із 8-тижневого віку використовують помірні за поживністю кормосуміші, а у період 14–18 тижнів для запобігання раннього статевого дозрівання – малопоживні комбікорми з вмістом 14% сирого протеїну і 1,088 МДж обмінної енергії за одночасного збільшення кількості сирової клітковини до 7%. У період, що передує яйцекладці, для нормалізації статевого дозрівання вміст сирого протеїну в комбікормі підвищують до 16%, кальцію – до 2%.

Із 23-тижневого віку ремонтний молодняк одержує 50% даванки комбікорму для курок-несучок, а з 24-го тижня їх переводять на раціон дорослої птиці.

За другого режиму годівлі стартовий високопоживний комбікорм згодують тільки упродовж перших трьох тижнів життя курчат, поступово знижуючи у ньому кількість обмінної енергії і сирого протеїну.

Поживність комбікормів та спожита їх кількість (табл. 172) мають забезпечувати досягнення стандартної живої маси курчат. Якщо вона не досягнута у зазначеному віці, то необхідно коригувати раціон.

Недопустимим вважається надмірний вміст кальцію і фосфору в комбікормі, так само як і вільне згодювання мінеральних добавок з окремих годівниць, що може порушити нормальний процес окостеніння скелету.

За наведеної поживності кормів у різновікові періоди молодняк слід вирощувати тільки з використанням режиму обмеженої годівлі. При цьому з добового до 4-тижневого віку його доцільно годувати досхочу, а з 5-го тижня, за умови досягнення нормальної живої маси, споживання корму слід обмежувати.

Ступінь обмеження молодняку в кормі визначають залежно від живої маси і загального розвитку. За затримки в рості обмеження молодняку в кормі починають за досягнення ним стандартної живої маси.

Живу масу ремонтного молодняку в репродукторах та бройлерних господарствах визначають індивідуальним зважуванням 1% поголів'я щотижня перед годівлею. Для цього птицю відбирають із шести місць пташника за методом випадкового добору.

#### **4.5.1.3. Ремонтні курчата**

Продуктивність дорослих курей значною мірою залежить від якості ремонтного молодняку. Його годівлю регулюють залежно від віку і живої маси (табл. 171).

У перші 4 тижні життя курчатам слід згодювати «нульовий» комбікорм, до складу якого входять корми з найбільшою кількістю легкоперетравних речовин. До таких кормів відносяться: кукурудза (40–50%), пшениця (15–40%), ячмінь або овес без плівок (10%), шрот соєвий (10–15%), сухе знежирене молоко (5–10%).

З добового віку курчатам можна давати також комбікорм, призначе-



ний для молодняку стартового періоду (5–30 діб), додатково увівши до його складу 4–6% сухого знежиреного молока або замітник незбираного молока.

Упродовж першої доби після виведення, курчатам слід випоювати 5–8%-й розчин глюкози або цукру з додаванням препаратів вітаміну С із розрахунку 1 г на 1 л води.

У перший тиждень життя корм повинен постійно знаходитися в годівницях, а у подальшому рекомендується застосовувати 3-періодну зміну раціону.

Оскільки у перший період (1–7 тижнів) жива маса курчат збільшується у 18–20 разів, їм рекомендується згодовувати комбікорми з високим вмістом обмінної енергії (1,214 МДж в 100 г) і протеїну (20%) за низького рівня сирової клітковини (5%). Важливо, щоб до 4-тижневого віку молодняк досягнув стандартної живої маси, що є запорукою високої продуктивності несучок у майбутньому.

Упродовж другого періоду (9–16 тижнів), з метою затримки раннього статевого дозрівання птиці, вміст обмінної енергії в комбікормі із розрахунку на 100 г знижують до 1,088 МДж, а кількість сирового протеїну – до 14%, за одночасного підвищення (до 7%) вмісту сирової клітковини за рахунок введення 7–10% вітамінного трав'яного борошна або 5–8% висівок.

Для запобігання переїданню молодняку доцільно згодовувати комбікорм у розсипному вигляді, обмежуючи годівлю щоденним скороченням часу споживання корму або пропусканням одного-двох кормових днів за тиждень.

Перехід від одного раціону до іншого у будь-який період, але особливо у перші чотири тижні життя, здійснюють поступово, оскільки різкі зміни можуть вивести організм птиці з рівноваги.

Із 17-тижневого віку молодняку згодовують комбікорм з вищим, порівняно з попереднім періодом, вмістом сирового протеїну і кальцію.

На основний раціон курей-несучок молодняк переводять поступово, починаючи з 21–22-тижневого віку.

#### **4.5.1.4. Курчата-бройлери**

В Україні для виробництва м'яса птиці використовують кроси курей, жива маса яких у 6-тижневому віці досягає 2,8 кг і більше, тобто за час вирощування вона зростає у 50–55 разів. Витрати корму на 1 кг приросту складають 1,8–1,9 кг.

Цього досягають використовуючи повнораціонні комбікорми, розроблені відповідно до трьох вікових періодів: стартовий (1–3 тижні), ростовий (4–5 тижнів) і фінішний (6 тижнів і старше) (табл. 180).

У годівлі курчат-бройлерів з нижчою інтенсивністю росту виділено два періоди: стартовий (1–4 тижні) і фінішний (5 тижнів і старше) (табл. 181).

Добових курчат починають годувати одразу після переведення їх до пташника, тому корм і свіжу воду (температурою 20–25°C) готують зав-

часно. За підлогового утримання комбікорм згодують з лоткових або жолобових годівниць, за кліткового – насипають тонким шаром на щільний папір.

Таблиця 180

**Поживність комбікормів для курчат-бройлерів**

Показник	Вік птиці, тижнів		
	1–3	4–5	6 і старше
Обмінна енергія в 100 г, МДж	1,32	1,34	1,36
Ккал	315	320	325
Сирий протеїн	23	21	19
Сира клітковина	3	4	4
Кальцій	1,0	0,9	0,9
Фосфор	0,8	0,7	0,7
Натрій	0,2	0,2	0,2
Аргінін	1,26	1,20	1,04
Лізін	1,20	1,15	1,10
Метіонін	0,47	0,45	0,40
Метіонін + цистин	0,81	0,78	0,75
Треонін	0,80	0,73	0,66
Триптофан	0,23	0,21	0,19
Лінолева кислота	1,4	1,3	1,2

Таблиця 181

**Структура повнораціонних комбікормів для курчат-бройлерів, %**

Компонент	Вік птиці, тижнів	
	1–3	4 і старше
Зернові, у т. ч. зернобобові (кукурудза, пшениця, ячмінь без плівок, соя)	55–65	60–70
Шрот (соєвий, соняшниковий)	15–25	10–25
Корми тваринного походження (рибне, м'ясо-кісткове борошно)	4–8	4–5
Дріжджі кормові	3–5	3–5
Мінеральні підкормки	0,5–1	0,5–2
Жир кормовий тваринний або рослинний	0–3	до 8

Упродовж перших чотирьох діб життя бройлерам, як і іншим курчатам, рекомендовано «нульовий» раціон.

У стартовий (1–3 тижні) і ростовий (4–5 тижнів) періоди протеїнова поживність комбікорму повинна бути високою, у фінішний (6 тижнів і старше) – нижчою, тоді як вміст обмінної енергії в них, навпаки, зростає.

Основним джерелом енергії в комбікормах для бройлерів є кукурудза, частка якої може досягати 50%. За нестачі енергії до комбікорму курчат, починаючи з 2-тижневого віку, вводять 1–2% кормових жирів, стабілізованих антиоксидантами. Для курчат старшого віку їх кількість можна збільшити до 5–8% (табл. 182).

Таблиця 182

**Рецепти повнораціонних комбікормів для курчат-бройлерів, %**

Компонент	Вік, тижнів			
	1–4		5 і старше	
	1	2	1	2
Кукурудза	39	43	46	62
Пшениця	38,5	35,0	40,0	–
Ячмінь	8,2	9,0	2,8	4
Шрот соєвий	–	–	–	20
Рибне борошно	6	3	2	5
Олія соєва	5	6	5	5
Дикальційфосфат	–	1	1	1
Вапняк	1,0	0,7	0,9	0,7
Сіль кухонна	0,3	0,3	0,3	0,3
Премікс	1	1	1	1
Кокцидіостатик	1	1	1	1
У 100 г комбікорму, %:				
обмінної енергії, МДж	1,27	1,32	1,35	1,37
сирого протеїну	22	21	19	19
сирого жиру	3,9	4,9	5,7	5,9
сирої клітковини	3,3	3,8	3,7	3,7
кальцію	1,1	1,1	1,1	1,1
фосфору	0,7	0,7	0,7	0,8
натрію	0,2	0,2	0,2	0,2
лізину	1,19	1,10	0,93	0,82
метіоніну	0,50	0,41	0,41	0,40
метіоніну з цистіном	0,92	0,85	0,83	0,82
триптофану	0,28	0,27	0,24	0,25
треоніну	0,88	0,85	0,80	0,81

Кількість мікроелементів і вітамінів, що вводиться до комбікорму, значною мірою залежить від складу основних компонентів. Так, у кормових сумішах, складених на основі пшениці, на відміну від кукурудзи, необхідно збільшувати кількість вітамінів А, В<sub>6</sub> і біотину за достатнього вмісту холіну, нікотинової та пантотенової кислот.

Найзручніше балансувати амінокислотну, мікромінеральну і вітамінну поживність комбікорму для бройлерів введенням преміксу у кількості 1%.

Упродовж перших чотирьох тижнів курчатам згодують розсипний комбікорм або у вигляді крупки (розмір часток 1–2,5 мм), пізніше дають гранульований комбікорм (розмір гранул 3–3,5 мм). Кількість спожитого щоденно комбікорму залежить від віку курчат (табл. 172).

У приміщеннях з нерегульованим мікрокліматом, у разі підвищення температури повітря понад 28°C, споживання птицею комбікормів помітно знижується. У таких випадках рекомендується підвищувати їх поживність.

Гравій бройлерам дають з 7-денного віку із розрахунку 4–5 г на кожну голову один раз на тиждень.

Враховуючи, що комбікорми для курчат-бройлерів найдорожчі серед інших, скорочення їх витрачання є одним з важливих завдань. Для цього передусім необхідно правильно організувати режим та створити необхідний для курчат фронт годівлі. За використання бункерних і жолобових годівниць він повинен становити відповідно 2 і 3 см. До того ж годівниці слід заповнювати кормом не більше, ніж на 2/3 місткості.

Курчат-бройлерів годують досхочу або періодично. За періодичного згодовування комбікорму їм рекомендується з 2-тижневого віку забезпечувати доступ до нього упродовж однієї години через кожні дві години. Кратність годівлі курчат становить 8 разів за добу.

Комбікорм для курчат-бройлерів зберігають не більше 1 міс., а за введення до його складу кормових жирів – не більше двох тижнів.

**Завдання 1.** *Складіть рецепт повнораціонного комбікорму для курей батьківського стада яєчних ліній у першу фазу відкладання яєць. Компоненти: кукурудза, ячмінь, пшениця, просо, висівки пшеничні, макуха соняшникова, рибне, м'ясо-кісткове і трав'яне борошно, дріжджі кормові, черепашка, кухонна сіль і премікс.*

**Завдання 2.** *Складіть рецепт повнораціонного комбікорму для курчат яєчних ліній віком 5 тижнів. Основні компоненти: пшениця, ячмінь, просо, шрот соняшниковий, рибне, дріжджі кормові, черепашки, кухонна сіль, вітамінний премікс.*

**Завдання 3.** *Визначте енергетичну цінність раціону курок-несучок та вміст у ньому протеїну, лізину, кальцію, фосфору, каротину, вітамінів В<sub>2</sub> і D<sub>3</sub>. Склад раціону: 50 г зерна кукурудзи, 25 – ячменю, 10 – пшениці, 8 – пшеничних висівок, 8 – гороху, 10 – соняшnikової макухи, 3 – рибного борошна, 50 – картоплі, 30 – моркви, 4 – черепашки, 0,4 – кухонної солі і 1 г гравію. Порівняйте поживність раціону з нормами і зробіть висновок.*

#### 4.5.2. Індики

Для годівлі індиків застосовуються ті ж самі корми, що й для курей. Проте у період інтенсивного росту молодняку йому потрібно більше білкових і вітамінних кормів.

Годівля індиків різного віку і статі має свої особливості. Для індичок властива сезонність яйцекладки. Тому продуктивний період у них чергується з непродуктивним, що відбивається на їх потребі в енергії і поживних речовинах.

Потреба племінних індиків в енергії і протеїні така ж сама, як і в індичок, хоча значно вища в окремих амінокислотах і вітамінах та на 1,5% нижча у кальцію (табл. 183). Особлива увага надається аргініну, який відіграє значну роль у сперматогенезі. У племінний сезон добова потреба індиків у ньому становить 40 мг на одну голову.

Таблиця 183

#### Норми вмісту обмінної енергії і поживних речовин у комбікормах для індиків, % за масою комбікорму

Виробнича і вікова група	Обмінна енергія, МДж	Сирий протеїн	Сира клітковина	Кальцій	Фосфор	Натрій
Індички	1,172	16	6,0	2,8	0,7	0,3
Племінні індики	1,172	16	6,0	1,5	0,7	0,3
Ремонтний молодняк віком, тижнів:						
1 – 4	1,214	28	4,0	1,7	1,0	0,4
5 – 13	1,256	22	5,0	1,7	0,8	0,3
14 – 17	1,256	20	6,0	1,7	0,8	0,3
18 – 30	1,130	14	7,0	1,7	0,7	0,3
М'ясний молодняк віком, тижнів:						
1 – 4	1,214	28	4,0	1,7	1,0	0,4
5 – 13	1,256	24	5,0	1,7	0,8	0,3
14 – 17	1,298	18	6,0	1,7	0,8	0,3
18 – 30	1,319	16	6,0	1,7	0,7	0,3

Норми жиророзчинних вітамінів (А, D, Е) для них, порівняно з несучками, збільшують у 2–3 рази, а вітаміну С додають із розрахунку 100 г на 1 т комбікорму.

Основу повнораціонних комбікормів для індиків становлять зернові корми (45–80%). Із рослинних протеїнових кормів вводять до них макуху або шрот, горохове і соєве борошно, кормові дріжджі.

Для забезпечення необхідного енергетичного рівня годівлі індичок-несучок до комбікорму вводять 1–3% стабілізованого кормового жиру. 3

урахуванням потреби у лінолевій кислоті (1,5–1,9%), до складу комбікорму вводять 4–5 кг соняшникової олії у розрахунку на 1 т.

Для оптимізації раціону за амінокислотним складом до 30%-го сирого протеїну повинно забезпечуватись за рахунок кормів тваринного походження. Для цього до складу комбікорму вводять 6–10% рибного або 5–8% м'ясо-кісткового борошна чи 3–6% сухого знежиреного молока.

Нестачу кальцію, фосфору і натрію поповнюють введенням до комбікорму до 6% черепашки або вапняку та до 4% крейди, кісткового борошна і знефтореного фосфату – до 3%. Кухонної солі додають не більше 0,5%. Гравій дають індичкам один раз на тиждень у кількості від 0,5 до 2,0% маси корму.

Вітаміни і мікроелементи вводять до комбікорму у складі преміксу із розрахунку 1% від маси корму. Для стабілізації вітамінів до них додають сантохін.

У племінний сезон за утримання індичок на підлозі, їх годують досхочу розсипними або гранульованими комбікормами два рази на добу. Добова норма споживання комбікорму індичок становить 260 г, індиків – 500 г. Для племінних індиків кількість кормів тваринного походження у комбікормі збільшують на 2–3% або дають до 200 г свіжого знежиреного молока на добу.

За кліткового утримання індичок 18–30-тижневого віку рекомендується обмежена (на 20%) годівля. У другу половину продуктивного періоду, щоб не допустити ожиріння індичок, теж доцільно обмежувати на 10% споживання корму, одночасно підвищуючи на 0,5% вміст кальцію і на 50% вітаміну D<sub>3</sub>.

**Індичата.** У першу добу після виходу з яйця молодняку дають передстартовий (нульовий) комбікорм (60% кукурудзи, 27% пшениці, 10% соєвого шроту, 30% сухого знежиреного молока). На четверту добу згодовують 75% нульового комбікорму і 25% – для першого віку, у п'яту – того ж іншого порівну, на шосту – відповідно 25 і 75%, далі – тільки комбікорм для першого віку.

До 5–6-добового віку через недосконалість зору індичата споживають малу кількість корму і води. Тому рекомендується насипати корм у годівниці сповна та добре освітлювати місця годівлі і напування.

Відповідно до сучасних технологій вирощування індиків, у нормах годівлі передбачено такі періоди, тижнів: 1–4, 5–13, 14–17, 18–23 (для м'ясних) і 18–30 (для ремонтних).

Відповідно, залежно від віку і призначення молодняку, змінюється і структура їх раціонів (табл. 184).

Інтенсивний ріст молодняку в стартовий період (1–4 тижні) забезпечується високим рівнем протеїну (28%). Із зниженням енергії росту індичат у наступні періоди рівень протеїну знижується поступово до 14–16%, а кількість обмінної енергії, навпаки, зростає від 1,256 до 1,319 МДж в 100 г комбікорму.

## Структура комбікормів для індичат, %

Компонент	Вік птиці, тижнів		
	1–4	5–17	18–23
Зернові, у т. ч. зернобобові	45–50	50–55	75–80
Макуха, шрот	20–30	10–20	5–10
Корми тваринного походження	15–25	4–8	0–4
Дріжджі кормові	6–8	6–8	3–8
Мінеральні корми	0,5–1	1–2	2–4
Жир кормовий	0–2	0–3	3–8

До складу повнораціонного комбікорму для ремонтних індичат входять ті ж корми, що й для м'ясних, але останнім для інтенсивнішого росту потрібен вищий рівень енергії і протеїну в раціоні.

Для запобігання раннього статевого дозрівання ремонтний молодняк вирощують за програмою обмеженої годівлі або зменшують поживність комбікорму за рахунок кормів з високим вмістом клітковини (овес, ячмінь).

Ремонтний молодняк починають годувати комбікормом, призначеним для дорослих індичок, за місяць до початку яйцекладки. З цього часу йому щодоби згодують максимальну кількість корму (260–280 г на одну голову).

З раціонів індичат, призначених на м'ясо, за 2–3 тижні до забою виключають рибне борошно або зменшують його вміст.

У перші 2–3 тижні індичат годують 5–6 разів за добу, старших – 3–4 рази. Для годівлі використовують крупку і гранульовані комбікорми з розміром гранул, мм: до 4 тижнів – 1,5–2,0; 4–8 тижнів – 3, старше 8 – 3,5–4,5.

#### 4.5.3. Качки

У качок більш інтенсивний ніж у інших видів сільськогосподарської птиці, обмін речовин і енергії, кормові маси просуваються травним каналом швидше, проте перетравність органічної речовини корму досить висока – 80–85%, що необхідно враховувати при складанні раціонів.

Потреба качок в енергії і поживних речовинах залежить від їх породи, віку і продуктивності (табл. 185).

За сухого типу годівлі качок використовують повнораціонні комбікорми, до складу яких входить 60–75% зерна 2–3 видів, 6–8 макухи або шроту, 5–6 кормів тваринного походження, 4–5 дріжджів, 4–6% мінеральних кормів. Серед зернових кормів переважають високоенергетичні – кукурудза, ячмінь, пшениця. Із протеїнових вводять макуху і шрот, горох, м'ясо-кісткове і рибне борошно; із мінеральних – черепашку, вапняк, крейду, кісткове борошно, знефторений фосфат, кухонну сіль. Для ба-

лансування амінокислотної поживності до комбікорму вводять синтетичні амінокислоти – лізин і метіонін. Не зважаючи на те, що качки перетравають клітковину краще, ніж кури, її вміст у комбікормі не повинен перевищувати 7%.

Качки легких кросів щодоби споживають у середньому 220 г, а важких – 240 г комбікорму, який доцільно згодовувати у гранульованому вигляді (довжина гранул 8–10 мм) два рази за добу. Фронт годівлі і напування становить 3 см на голову.

Таблиця 185

**Норми вмісту поживних речовин і обмінної енергії у комбікормах для качок, %**

Група	Обмінна енергія в 100 г, МДж	Сирий протеїн	Сира клітковина	Кальцій	Фосфор	Натрій
Качки племінні	1,109	16	7,0	2,5	0,7	0,3
Качки важких кросів	1,130	17	6,0	2,5	0,8	0,4
Молодняк качок пекінських віком, тижнів:						
1–3	1,172	18	6,0	1,2	0,8	0,3
4–8	1,214	16	6,0	1,2	0,7	0,3
9–26 (ремонтний)	1,088	14	10,0	1,2	0,7	0,3
Молодняк качок важких кросів віком, тижнів:						
1–3	1,109	21	5,0	1,2	0,8	0,4
4–7	1,278	17	6,0	1,2	0,8	0,4
8–26	1,088	14	7,0	1,6	0,7	0,3

Качурів, сперму яких використовують для штучного осіменіння, утримують окремо і годують досхочу. У випадку їх ожиріння, добову даванку повнораціонного комбікорму обмежують до 200 г на одну голову. В 100 г такого комбікорму має міститися 1,13 МДж енергії, 17 г сирого протеїну, 5 сирої клітковини, 1,2 кальцію, 0,8 фосфору, 0,4 г натрію. На 1 т комбікорму додають 15 млн МО вітаміну А, 1,5 млн МО вітаміну D<sub>3</sub>, 15 г вітаміну Е. Інші вітаміни і мікроелементи додають за нормами для качок.

За комбінованого типу годівлі качкам батьківського стада згодовують 45% зернових кормів і 55% кормосумішей. У літній період їх раціони складаються з подрібнених неогрубілих зелених кормів і ряски; взимку – з комбінованого силосу, моркви, буряків, гарбузів та інших соковитих кормів з низьким вмістом клітковини. За цього способу годівлі качок упродовж доби годують 2–3 рази: вранці і вдень дають вологі мішанки, ввечері – зерно або комбікорми. При заміні частини комбікорму сокови-



тими кормами необхідно зберігати поживність раціонів, передбачену нормами годівлі (табл. 186).

**М'ясні каченята.** Завдяки інтенсивному росту та високому засвоєнню поживних речовин, на 49-у добу вирощування жива маса однієї голови каченят пекінської породи досягає 2,3–2,5 кг, а важких кросів – 3,0–3,1 кг, тобто збільшується у 40–45 разів.

За вирощування каченят на м'ясо виділяють два вікові періоди 1–3 і 4–7 тижнів зі зміною складу раціонів; для ремонтного молодняка – три (два зазначені і 8–26 тижнів).

Для забезпечення генетично обумовленої швидкості росту каченятам важких кросів віком 1–17 діб рекомендовано передстартові кормові суміші з високим рівнем (21%) протеїну.

Таблиця 186

**Рекомендована структура повнораціонних комбікормів для каченят, %**

Компоненти	Вік, днів		
	1–20	21–55	56–150
Зернові корми	76	81	70
Зерновідходи	–	–	4
Шроти, макухи	11	6	14
Тваринні корми	9	8	5
Дріжджі кормові	2	2	3
Мінеральні корми	2	2	4
Кормовий жир	–	1	–

У стартовий період (8–21 доба) поживність комбікормів для каченят важких кросів зменшують, а у відгодівельний (від 22 до 49–55 діб), у зв'язку із зниженням інтенсивності росту, знижують вміст протеїну, збільшуючи кількість обмінної енергії.

Каченят на м'ясо доцільно вирощувати, використовуючи повнораціонні комбікорми, склад яких змінюється відповідно до їх віку (табл. 186).

Найраціональніше годувати м'ясних каченят гранульованим комбікормом з таким розміром гранул: 1–3-тижневого віку – діаметр 2–3 мм, довжина 3–4; старше 3-тижневого віку – відповідно 5–6 і 8–10 мм. До 7 тижнів каченят годують подрібненими гранулами (крупкою) 7–8 разів за добу, пізніше – 4 рази.

В окремих випадках у годівлі качок використовують вологі мішанки, до складу яких вводять подрібнене зерно 2–3 видів, пшеничні висівки, макуху і шрот, рибне і м'ясо-кісткове борошно, мінеральні добавки. Із соковитих кормів найчастіше згодують подрібнену зелень, комбінований силос, моркву, буряки, картоплю. Вологі мішанки на початку вирощування каченят роздають 6 разів за добу, пізніше – 4–3 рази. Для зменшення втрат корму напувалки від годівниць повинні знаходитися на відстані 3–5 м; фронт годівлі має становити 5–12 см, напування – 2–3 см.

Ремонтний молодняк для комплектування батьківського стада відбирають у 7–8-тижневому віці. До цього його годують так само, як і м'ясних каченят.

За час дорощування (8–26 тижнів) жива маса каченят не повинна перевищувати стандарт для кросу. Тому в цей період контролюють ріст каченят та добову даванку корму (табл. 172).

Для запобігання ожиріння та ранньої статевої зрілості ремонтного молодняку важких кросів із 49 до 155 доби обмежують годівлю як за поживністю, так і за масою комбікорму. У цей період рекомендується згодовувати 135–150 г корму на одну голову за добу. Надалі молодкам збільшують добову даванку комбікорму – для дорослих качок на 10 г щоденно, а з 180-денного віку згодовують комбікорм досхочу.

Ремонтний молодняк качок пекінської породи від 56 до 150-добового віку годують досхочу, а пізніше переводять на комбікорм для качок-несучок.

**Завдання.** *Визначте норму і складіть раціони за сухого і комбінованого способів годівлі для качок кросу Star-53 за несучості у племінний період 20 яєць за місяць. Вкажіть порядок роздавання кормів та шляхи усунення можливого дефіциту кальцію та вітамінів А і В<sub>12</sub>.*

#### 4.5.4. Гуси

Важлива особливість гусей – їх здатність споживати велику кількість зелених та інших соковитих кормів. На пасовищі дорослі гуси можуть спожити до 2 кг зелених кормів.

У них добре розвинені сліпі відростки кишок, завдяки чому вони краще від інших видів сільськогосподарської птиці розщеплюють клітковину.

Годівля гусей батьківського стада упродовж року змінюється залежно від їх продуктивності і фізіологічного стану. Так, у продуктивний сезон можна застосовувати сухий спосіб годівлі повнораціонним комбікормом, а в непродуктивний – комбінований.

За сухого способу годівлі добову норму корму розраховують залежно від яєчної продуктивності. У середньому в продуктивний період самкам згодовують на одну голову 330 г повнораціонного комбікорму, самцям – 400, у непродуктивний – відповідно 230 і 270 г.

До складу повнораціонного комбікорму вводять 65–70% зернових, у тому числі 3–5% зерна бобових, а також 15% висівків, 4–8% дріжджів, 3% рибного або м'ясо-кісткового борошна, 3,5% мінеральних добавок (знефторений фосфат, крейда, черепашка), 1% преміксу і 0,4–0,5% кухонної солі.

У продуктивний період за комбінованого способу гусей годують 4 рази: вранці і вдень два рази роздають вологу мішанку, увечері – зерно.

Із розрахунку на одну голову, за добу згодовують 300–350 г комбікорму і 500–600 г зелених і соковитих кормів.

Влітку в непродуктивний період за утримання гусей на пасовищі вони можуть споживати до 2 кг трави за добу. Найкраще вони поїдають конюшину, люцерну, різнотрав'я у ранні фази вегетації рослин. Із розрахунку на одну голову, в цей період їм згодуюють 210–230 г комбікорму і 1,0–1,2 кг зелених і соковитих кормів. Їх раціон взимку може складатися із 100 г ячменю, 30 г кукурудзи, 30 г гороху, 45 г висівок, 500 г буряків або 100 г вареної картоплі, 3 г кормового жиру, 5 г м'ясо-кісткового борошна, 8 г крейди, 3 г знефтореного фосфату, 0,5 г кухонної солі.

Гусаки, у яких у продуктивний період знижується жива маса, додатково підгодовують. Підгодівля складається із 100 г зерна, 50 г подрібненої моркви, 10 г білкового корму тваринного походження. Цю суміш підвишують у спеціальних годівницях так, щоб нею могли користуватися тільки гусаки.

Гравій дають один раз на тиждень із розрахунку 1 кг на 100 голів, або ж він знаходиться постійно в окремих годівницях.

Фронт годівлі для гусей батьківського стада становить за комбінованого способу годівлі – 15–18, за сухого – 6 см.

**Молодняк гусей.** Гусенят вирощують із застосуванням як сухого, так і комбінованого способів годівлі.

При встановленні норм годівлі гусенят враховують їх вік і призначення (м'ясні і ремонтні) (табл. 187).

Таблиця 187

**Норми вмісту поживних речовин і обмінної енергії в комбікормах для гусей, %**

Група	Обмінна енергія в 100 г, МДж	Сирий протеїн	Сира клітковина	Лізін	Метіонін + цистин	Триптофан	Кальцій	Фосфор	Натрій
Гуси	1,130	17	6,0	0,72	0,65	0,18	2,5	0,8	0,4
Молодняк гусей віком, тижнів:									
1–3	1,172	20	5,0	1,0	0,8	0,22	1,2	0,8	0,3
4–8	1,172	18	6,0	0,9	0,7	0,20	1,2	0,8	0,3
9–26 (ремонтний)	1,088	14	10,0	0,7	0,55	0,16	1,2	0,7	0,3

Гусенят на м'ясо вирощують до досягнення живої маси 4,0–4,5 кг як без використання, так і з використанням пасовищ.

За сухого способу годівлі у перші три доби життя їм дають суміші із подрібнених – кукурудзи, пшениці, ячменю (без плівок), гороху, кормових дріжджів і сухого знежиреного молока, а потім – повнораціонний комбікорм: спершу у вигляді крупки, а з 3-тижневого віку – гранул діаметром 4–6 мм.

При інтенсивному вирощуванні гусенят на м'ясо їм у перший тиждень досхоchu згодовують повнорационний комбікорм, роздаючи його 6 разів за добу; у старшому віці — 3–4 рази. З віком рівень сирого протеїну у комбікормі знижують з 20 до 18%, не змінюючи кількості обмінної енергії та збільшуючи вміст клітковини з 5 до 6%.

У разі застосування комбінованого способу годівлі, гусенята у перші дні одержують розсипчасті мішанки із подрібненого зерна, варених яєць (без шкаралупи) і сиру. Зелень можна давати з першого дня, подрібнюючи її до 0,5–1,0 см до досягнення ними 3-тижневого віку, пізніше — 5 см.

Із 4–5-го дня до їх раціону вводять розмочену макуху, моркву, буряки, варену картоплю.

У першу декаду життя молодняк годують 6–8 разів на добу, пізніше кратність годівлі зменшують. За сприятливої погоди з 3–5-ї доби життя його можна випасати.

За сухого способу фронт годівлі для гусенят становить на одну голову — 2 см, комбінованого: до 10 діб життя — 5 см, від 11 до 25 діб — 8, старше — 12 см.

Для відгодівлі на жирну печінку (500–800 г) гусенят спеціальних порід відбирають у 11-тижневому віці, сортуючи за живою масою.

Технологія виробництва гусячої печінки включає три етапи: вирощування птиці, підготовчий і примусовий періоди.

На примусову відгодівлю молодняк ставлять у віці 12–13 тижнів живою масою не менше 4,5 кг, а також дорослих гусей.

За допомогою спеціальної машини їм вводять до стравоходу упродовж перших двох діб примусової відгодівлі 300–350 г, а в кінці відгодівлі — 450–800 г корму, що складається із запарених кукурудзи і кукурудзяної крупи з додаванням кормового жиру або олії (2%), кухонної солі (1%) і препаратів вітамінів А, D<sub>3</sub>, С, РР, В<sub>1</sub>.

Упродовж перших десяти діб до корму додають білкову суміш, яка складається із соняшникового шроту і м'ясо-кісткового борошна (1:1), з розрахунку 150 г на одну голову за добу.

Примусова відгодівля гусей триває 4 тижні, упродовж якої кратність годівлі зростає від двох до чотирьох разів за добу. Загальна тривалість відгодівлі гусей для отримання жирної печінки становить 5–5,5 тижня.

Ремонтний молодняк гусей до 9-тижневого віку годують так само, як і за вирощування на м'ясо. За сухого способу годівлі з 9- до 26-тижневого віку для ремонтного молодняку використовують комбікорми із зниженим до 14% рівнем сирого протеїну та до 1,088 кДж обмінної енергії. Племінних гусенят можна також вирощувати з використанням пасовищ.

Із 30-тижневого віку ремонтний молодняк поступово переводять на раціон гусей батьківського стада.

**Завдання.** *Визначте вміст обмінної енергії, сирого протеїну, кальцію, фосфору і натрію у добовому раціоні гусей, якщо із розрахунку на одну голову вони одержували: подрібнене зерно кукурудзи, пшениці, ячменю і вівса по 40*

*з кожного, 50 г пшеничних висівок, 50 г трав'яного борошна, 100 г моркви, 300 г буряків, 15 г рибного борошна, 5 г кормових дріжджів, 3 г трикальцій-фосфату, 7 г ракушки і 0,5 г кухонної солі. Порівняйте одержані показники з нормами годівлі та зробіть висновок.*

#### **4.5.5. Перепели**

Перепели – найдрібніші представники ряду куроподібних родини фазанових. Упродовж року перепілка зносить 250–300 яєць. За середньої маси яйця 10 г від неї за рік отримують 2,5–3 кг яєчної маси, що в 20 разів більше за масу самого птаха (у високопродуктивних курей – у 8 разів). У індичок маса яйця становить 1% від маси тіла, у курей – 3,8, а у перепілок – 7,5%.

Добові перепелята дуже маленькі (6–8 г), але швидко ростуть. За місяць їх маса збільшується більше, ніж у 15 разів, а до 2-місячного віку вони досягають живої маси дорослої птиці.

Інтенсивний ріст молодняку та висока яєчна продуктивність самок проявляються за умови забезпечення їх кормами, що містять усі необхідні поживні речовини: білки, жири, вуглеводи, вітаміни і мінеральні елементи.

Важливим фактором, що визначає споживання та ефективність використання поживних речовин корму, є рівень обмінної енергії в раціоні. У 100 г корму для дорослої птиці повинно міститися 1,34 МДж обмінної енергії та не більше 5% – сирової клітковини.

Потреба перепелів у протеїні залежить від вмісту в кормах обмінної енергії та амінокислот. Найбільша потреба в протеїні спостерігається у перші два тижні вирощування. Оптимальні рівні протеїну та амінокислот у комбікормах для молодняку перепелів становлять: сирого протеїну – 23%; лізину – 1,60; метіоніну – 0,75%. У повнораціонних комбікормах для дорослих перепелів повинно міститись 20% сирого протеїну, 1,70 лізину, 0,55% метіоніну.

Здоров'я і продуктивність перепелів залежать не лише від наявності у кормах достатньої кількості енергії, протеїну, амінокислот, але і від кількості вітамінів, мінеральних речовин та їх співвідношення. Їх раціони повинні бути збалансованими за кальцієм, фосфором, калієм, натрієм, марганцем, цинком, йодом, залізом, міддю, кобальтом.

Застосовують два способи годівлі перепелів – сухий та комбінований, відповідно до методу їх утримання.

За сухого типу годівлі для перепелів використовують повнораціонні комбікорми структуру яких наведено у таблиці 188.

Оптимальні норми вмісту поживних речовин і обмінної енергії у комбікормах для дорослих перепелів, ремонтного молодняку і перепелів при відгодівлі на м'ясо подано в таблицях 189 і 190.

За комбінованого способу годівлі до раціону вводять, поряд із сухим комбікормом чи сухою сумішшю різного зерна з добавками, вологі мішанки. Комбікорм згодовують вранці і ввечері, а вдень 1–2 рази дають во-

## Орієнтовна структура повнораціонного комбікорму для перепелів, %

Компонент	Молодняк	Доросла птиця
Зернові	45–50	50–55
Макухи, шроти	20–30	20–30
Корми тваринного походження	10–15	4–8
Дріжджі кормові	6–8	3–6
Трав'яне борошно	3–5	3–5
Мінеральні корми	1–2	5–6
Жир кормовий, олія	0–2	0–2

## Норми вмісту поживних речовин та обмінної енергії в комбікормах для перепелів, %

Поживні речовини	Молодняк у віці 1–4 тижні	Молодняк у віці 5–6 тижнів	Доросла птиця	Перепели на відгодівлі
Обмінна енергія, МДж/100 г корму	1,26	1,15	1,34	1,29
Сирий протеїн	27,5	17,0	20,0	20,5
Сира клітковина	3,0	5,0	5,0	5,0
Кальцій	1,0	1,2	3,0	1,0
Фосфор	0,8	0,8	0,8	0,8
Натрій	0,3	0,3	0,15	0,3
Лізін	1,60	1,60	1,70	1,00
Метіонін	0,75	0,37	0,55	0,43
Метіонін+цистин	1,02	0,62	0,83	0,72
Триптофан	0,30	0,16	0,20	0,19
Аргінін	1,57	0,95	1,20	1,17
Гістидин	0,49	0,30	0,34	0,33
Лейцин	1,81	0,98	1,08	1,18
Ізолейцин	0,97	0,60	0,73	0,72
Фенілаланін	0,89	0,55	0,66	0,63
Фенілаланін + тирозин	1,68	1,04	1,28	1,18
Треонін	0,97	0,60	0,66	0,64
Валін	1,13	0,70	0,80	0,78
Гліцин	1,12	0,69	0,84	0,82

Таблиця 190  
**Потреба перепелів у мікроелементах  
на 100 г комбікорму, мг**

Елемент	Молодняк	Доросла птиця
Залізо	12	12
Мідь	0,5	0,7
Марганець	8	12
Цинк	7,5	7,0
Селен	0,04	0,04
Кобальт	0,1	0,06
Йод	0,15	0,15

ло лінолевої кислоти.

До складу вологих сумішок, крім подрібненого зерна, вводять соковиті корми: моркву, кормові буряки, варену картоплю, зелені корми. Соковиті та зелені корми у раціоні повинні займати 10–15% за обмінною енергією.

Споживання корму дорослими перепелами залежить передусім від їх живої маси та продуктивності. Самки перепелів у період яйцекладки споживають від 21 до 35 г корму, самці – 17–18 г. Орієнтовні норми згодкування повнораціонних комбікормів молодняку та дорослим перепелам наведено в таблиці 191.

Годівлю перепелят можна розділити на декілька періодів.

**Перший період** триває з 1-ї по 7-у добу. У цьому віці застосовують комбікорм, просіяний через сито з отворами розміром 2Ч2 мм. Корм перепелятам роздають 5 разів на добу. Застосування бункерних годівниць у цей період є небажаним, оскільки через високу температуру комбікорм швидко псується і даванка його великими дозами недоцільна. За можливості їм дають варені яйця (з розрахунку 2 г на голову за добу), кисломолочний сир, подрібнену зелень та сухе знежирене молоко.

**Другий період** – з 2-го по 4-й тиждень життя. Температуру в приміщенні знижено, а тому можлива чотириразова годівля або при застосуванні годівниць більшої ємності – дворазова.

логі мішанки. Вологих кормів має бути стільки, щоб птиця поїдала їх за 20–30 хв.

Із зернових кормів до складу раціону вводять кукурудзу, пшеницю, просо, пшоно, сорго, лущений ячмінь та овес, горох; соєві та соняшникові макуху і шроти; корм тваринного походження – м'ясне, м'ясо-кісткове, рибне борошно, сухе знежирене молоко (для перепелят); із мінеральних – крейду, черепашку, сіль кухонну, кісткове борошно; жир кормовий тваринний та риб'ячий. Молодняку обов'язково дають жири рослинного походження як джере-

Таблиця 191  
**Споживання корму перепелами  
на одну голову за добу, г**

Вік птиці, тижнів	Споживання
1 – 2	4–7
3 – 4	12–14
5 – 6	16
Дорослі:	
– самці	17–18
– самки	21–35

**Третій період** – з 5-го по 6-й тиждень. Перепелятам згодовують кормову суміш із вмістом 16–18% сирого протеїну, інакше настає раннє статеве дозрівання та прискорена яйцекладка, що негативно вплине на наступну продуктивність птиці. Годівлю перепелів цього віку можна проводити двічі на добу. Слід враховувати, що перепели дуже розкидають корм, збільшуючи його втрати. Тому насипати комбікорму в годівниці слід не більше, ніж на 2/3 їх глибини.

#### 4.5.6. Страуси

Страуси – найбільші у світі птахи, дорослі особини яких можуть досягати 3 м у висоту і маси 150 кг. Молоді страуси дуже швидко ростуть і у 10-місячному віці досягають живої маси 90 кг, проте їх статева зрілість настає в природі у віці 3–4 роки, а за умов вирощування на фермі цей термін скорочується на рік. Тривалість життя страусів досягає 70 років.

Це єдина у світі птиця, у якої сеча та кал виділяються окремо.

За належністю до певного підвиду у рамках зоологічного виду *Struthio camelus* молодняк страусів поділяють на чорно-шийних, блакитно-шийних, червоно-шийних і помісних або гібридних (одержаних у результаті парування страусів різних підвидів).

Годівля страусів відрізняється від годівлі іншої птиці. Потреба в основних поживних речовинах (табл. 192) у них така, як в індиків, тому молодняку страусів протягом перших восьми неділей можна згодовувати високопротеїнові стартерні комбікорми для індиків.

Таблиця 192

**Рекомендовані норми енергії, поживних та мінеральних речовин для молодняку страусів, %**

Показник	Вік, міс				
	0–1	1–2	3–5	6–11	11–14
ОЕ, МДж/кг	13,2	12,8	12,2	10,9	9,0
Сирий протеїн	25,5	21,5	17,1	13,5	12
Сирий жир	1	1	1,5	2	2
Сира клітковина	7	10	12	14	16
Лізін	1,2	1,0	0,85	0,6	0,6
Метіонін	0,36	0,32	0,27	0,26	0,22
Метіонін + цистин	0,69	0,60	0,50	0,46	0,40
Треонін	0,92	0,77	0,65	0,51	0,46
Триптофан	0,25	0,21	0,18	0,13	0,13
Ізолейцин	1,0	0,86	0,73	0,52	0,52
Лейцин	1,7	1,48	1,22	1,12	1,0
Аргінін	1,15	1,0	0,85	0,81	0,69
Кальцій	1,56	1,56	1,33	1,33	1,33
Фосфор	0,48	0,48	0,42	0,42	0,42
Натрій	0,20	0,20	0,25	0,25	0,30



Проте слід заважити, що досить значний час проходження корму (близько 40 годин) по травному тракту дорослих страусів сприяє створенню умов для інтенсивного функціонування анаеробних бактерій, і, як результат, існує високий рівень розщеплення клітковини, особливо целюлози і геміцелюлоз.

Слід також приділяти увагу забезпеченню страусів кальцієм і фосфором. Рацион самок у період кладки яєць повинен містити близько 3,5% кальцію. У раціоні молодняку повинно бути приблизно 1,4 – 2,5% кальцію і 0,7 – 1,5% фосфору. Важливою умовою є контроль співвідношення кальцію і фосфору в організмі, яке повинне бути у межах 2:1 або 2:1,2.

Особливу увагу слід приділяти годівлі молодняку (табл. 193).

Таблиця 193

**Нормативи витрат корму і середньодобового приросту живої маси страусенят залежно від їх віку**

Вік, діб	Жива маса, кг	Середньодобовий приріст живої маси, г	Витрати корму, кг	
			на добу	на 1 кг приросту живої маси
1	0,75	-	-	-
30	4,0	105	0,22	2,10
60	11,0	233	0,44	1,89
90	19,5	283	0,68	2,40
120	28,5	300	0,82	2,73
150	39,5	367	1,22	3,34
180	52,1	420	1,49	3,55
210	63,4	375	1,63	4,35
240	73,3	330	1,71	5,18
270	82,4	305	1,76	5,77
300	91,0	287	1,80	6,27

Протягом перших трьох місяців страусенята дуже чутливі до умов годівлі і утримання. Перші 4–5 діб страусеня живе за рахунок жовткового міхура і може обходитися без корму і води. Цим обумовлюються значні втрати маси у цей період. Тому страусенят необхідно забезпечувати кормом і водою, як тільки вони будуть у змозі звестися на ноги, що відбувається через 1–2 доби. У цей період їм необхідні відповідне живлення та фізична активність.

Жовткове живлення у страусенят закінчується на 10–15 добу, до цього періоду їм рекомендують згодовувати подрібнені варені яйця, а пізніше додавати свіжовіджатий сир, подрібнене свіже листя люцерни, фрукти і овочі. З мінеральної підгодівлі дають кісткове борошно, перетерту яєчну шкаралупу і черепашки, товчене деревне вугілля і крейду. З десятиденного віку раціон доповнюють хлібом та кашею.

Слід також враховувати, що страуси потребують значної кількості клітковини. Тому використання у їх годівлі стартерних комбікормів з низьким рівнем клітковини для індичок або курей призводить до недостатнього розвитку мікрофлори, необхідної для нормального функціонування травного тракту. Тому, починаючи з 6–7-денного віку, у раціон страусенят включають зелені корми. Для цього використовують траву люцерни, скошену у ранні фази розвитку, з розміром часток 1 см, яку згодовують через 1,5–2 години після основного корму.

Для стимулювання розвитку мікрофлори у травному каналі страусенят також рекомендують використовувати свіжий натуральний йогурт або звичайне кисле молоко, одну столову ложку яких достатньо додати до 5 літрів питної води.

Також важливим моментом у годівлі молодняку страусів є забезпечення їх дрібними камінчиками чи гранітною крихтою діаметром до 3 мм. (5–6 камінчиків на голову за добу), для нормального функціонування м'язового шлунка. Кількість каміння завжди необхідно обмежувати, оскільки за вільного до нього доступу страусенята можуть з'їсти їх досить багато, що може спричинити закупорювання шлунка.

#### **4.5.7. Поширені захворювання птиці, викликані незбалансованою годівлею**

Необхідно пам'ятати, що незбалансованість раціонів птиці за різними поживними та біологічно активними речовинами призводить до порушення обміну речовин у організмі і, як наслідок, – до різних захворювань:

**А-гіповітамінозу** молодняку до 2-тижневого віку виникає внаслідок низького вмісту ретінолу або каротиноїдів у інкубаційних яйцях. У молодняку старшого віку основною причиною його є недостатнє надходження ретінолу або каротиноїдів з кормом. Захворювання характеризується посиленою метаплазією і ороговінням епітеліальних клітин шкіри та слизових оболонок, порушенням зору та пригніченням росту молодняку.

**Д-гіповітаміноз** – хронічне захворювання птиці усіх видів, викликане недостатнім надходженням вітаміну D<sub>3</sub> з раціоном та відсутністю ультрафіолетового опромінення. Супроводжується порушенням кальцієво-фосфорного обміну і росту кісток.

**Сечокислий діатез**, або подагра, виникає при надмірному протейновому живленні птиці, особливо при згодовуванні великої кількості кормів тваринного походження і недостатній кількості зелених та соковитих кормів, вітамінів А і С. Характеризується нагромадженням в організмі сечової кислоти і відкладанням її солей в органах і тканинах.

**Білом'язова хвороба** – причиною виникнення є нестача у раціонах молодняку і дорослої птиці селену. Вона характеризується глибокими порушеннями обміну речовин в організмі, функціональними і морфологічними змінами м'язового шлунка, серцевого та скелетних м'язів.

**Пероз** (“ковзний” суглоб, “ковзне” сухожилля) виникає при нестачі

у раціоні марганцю і холіну. Характеризується порушенням процесу формування кісток, змінами анатомічного положення ахіллового сухожилля, що супроводжується розладами функції кінцівок.

**Канібалізм**— причини виникнення різноманітні, однією з яких є нестача клітковини у раціоні. Характеризується схильністю птиці до розкльовування шкіри, гребінців тощо.

## 4.6. Кролі

М'ясо кролів має важливе значення як дієтичний продукт харчування людей. Воно — соковите, ніжне, характеризується низькою калорійністю за значного вмісту повноцінного білка, відноситься до білого м'яса і рекомендується як дієтичний продукт. Із м'яса кроля в організмі людини засвоюється до 90 % білка, тоді як із яловичини — лише 62%. Порівняно із курячим м'ясом, кролятина містить у 2,7 раза менше холестерину. Кролячий жир легко топиться і за якістю переважає яловичий, баранячий і свинячий. У зв'язку з цим м'ясо кролів на європейських ринках ціниться значно дорожче, ніж м'ясо курчат-бройлерів.

До найважливіших біологічних особливостей домашніх кролів відносяться висока плодючість, короткий період крільності, поєднання вагітності з лактацією, скороспілість, відсутність сезонності у розмноженні, копрофагія. На відміну від інших сільськогосподарських тварин, кролі у 4–5-місячному віці досягають статевої зрілості й придатні до парування і одержання від них потомства.

Тривалість вагітності у кролиць триває в середньому 30 днів (28–32). Вони народжують 6–12 кроленят і на першу — другу добу після окролу приходять в охоту і запліднюються. Цю особливість кролівники використовують у господарських умовах для проведення ущільнених окролів, що дає можливість за добрих умов годівлі і утримання одержати від кролиці протягом року до 10 окролів і виростити 60–70 кроленят.

За скороспілістю кролі переважають інших сільськогосподарських тварин. Кроленята народжуються живою масою 40–80 г і на 6-ту добу після народження вони подвоюють свою живу масу, на кінець третього тижня її збільшують у 5–6 разів. У 3,5–5-місячному віці кроленята при інтенсивному рівні годівлі досягають живої маси 2,5–3,5 кг. Все це вимагає ретельного балансування раціонів за поживними речовинами з метою реалізації біологічного потенціалу кролів.

**Потреба в енергії.** Потреба кролів у енергії залежить від інтенсивності обміну речовин, на котру впливають вік і жива маса кролів, їх фізіологічний стан, мікроклімат оточуючого середовища, тип годівлі і інші фактори. Кількість обмінної енергії в розрахунку на 1 кг живої маси визначає загальний рівень годівлі кролів.

Інтенсивність обміну речовин, наприклад в організмі кролиці у парувальний період, у порівнянні з періодом спокою підвищується на 10–15 %, на початку лактації на 40–45 %, а в її середині — 20–25 %.

При визначенні потреби в енергії слід керуватися наступними даними: залежно від типу годівлі потреба повновікових кролів у енергії в період спокою коливається в межах 0,34–0,37 МДж на 1 кг живої маси; у парувальний період – 0,37–0,42 МДж.

У період крільності потреба кролиць в енергії складає 0,42–0,45 МДж на 1 кг живої маси. Лактуючим кролицям потрібно у 2–3 рази більше енергії корму, ніж кролицям у період спокою.

Молодняку кролів від відлучення до 3-місячного віку потрібно 0,78–0,94 МДж, від 3 до 5,5-місячного віку 0,55–0,73 МДж енергії на 1 кг живої маси.

**Потреба у воді та сухій речовині.** Добове споживання кролями сухої речовини корму залежить від типу годівлі, структури раціону, концентрації обмінної енергії у сухій речовині, якості кормів, їх смакових та фізичних якостей, умов утримання та пори року, фізичного стану і продуктивності кролів.

Повновікові кролі у стані спокою споживають на 1 кг живої маси – від 35 до 50 г сухої речовини.

Сукрільні кролиці у перші 20 днів крільності споживають сухої речовини приблизно таку ж кількість, а в останню третину сукрільного періоду її споживання знижується приблизно до 20–30 г на 1 кг живої маси, що пояснюється інволюцією травної системи за рахунок швидкого росту плодів.

Під час лактації у перші дві декади споживання сухої речовини на 1 кг живої маси становить 60–90 г, або у 1,5–2 рази більше, ніж у період спокою. Найбільше споживання сухої речовини відбувається з 11-го по 30-й день, так як у цей період спостерігається найбільша молочність кролиць. У кінці лактації споживання сухої речовини на 1 кг живої маси кролицею з 7–8 кроленятами коливається від 50 до 70 г за комбінованого типу годівлі та від 30 до 50 – за сухого типу годівлі.

Молодняк кролів у віці 1–20 днів споживає 20–25 г молока за добу. З віком середньодобове споживання молока знижується на 12–14 г, а споживання корму збільшується у віці 20–30 днів до 13–20 г, у віці 30–45 днів – до 50–60 г за добу. На 1 кг живої маси кроленята у віці 30–45 днів споживають 100–130 г сухої речовини, у віці 46–60 днів – 80–100 г, у наступні періоди – 50–80 г. Споживання сухої речовини корму знижується із збільшенням у ньому рівня концентрації обмінної енергії. За сухого типу годівлі споживання сухої речовини корму на 15–25 % нижче, ніж за комбінованого.

У зимовий період року споживання сухої речовини на 1 кг живої маси кролів збільшується приблизно на 10 % – для компенсації втрат тепла у зв'язку із зниженням температури навколишнього середовища.

Важливе значення при споживанні сухої речовини корму відіграє вода. Більше всього води випивають лактуючі кролиці, менше – кролі у спокою. На 1 кг живої маси кролям за температури оточуючого повітря 10–20 °С у середньому потрібно майже 100 г води (від 65 г – холостим, до

135 г – лактуючим). У літній час на 100 г сухої речовини корму молодняк кролів споживає 220 г води, холості – 175 г, лактуючі кролиці – 220 г, сукрільні у другій половині – 300 г. У зимовий період кролям у середньому потрібно 150 г води на 100 г сухої речовини корму.

**Потреба у протеїні.** Оптимальний рівень перетравного протеїну у раціонах кролів у різні періоди фізіологічного стану за комбінованого типу годівлі дорівнює 12–14%, за сухого типу – 14–20 % від сухої речовини корму.

У розрахунку на 1 МДж обмінної енергії кролям у непарувальний та парувальний періоди, а також ремонтному молодняку потрібно 10,5–14,3 г перетравного протеїну, сукрільним та лактуючим кролицям – 12,4–17,1 г, в залежності від типу годівлі та продуктивності. Вміст перетравного протеїну у раціоні відгодівельного молодняку у віці з дня відлучення і до 3-х місяців у кількості 15,2–16,2 г забезпечує нормальний ріст і розвиток та середньодобовий приріст на рівні 30–40 г. Середній коефіцієнт перетравності протеїну кролями на раціонах комбінованого типу складає 60–65 %, сухого типу – 70–75 %.

На приріст живої маси молодняку кролів великий вплив здійснює якісний (амінокислотний) склад протеїну корму. Особливу увагу при складанні раціонів звертають на балансування раціонів за лізином, метіоніном, цистином та аргініном. При вмісті у раціонах 16 % протеїну на долю метіоніну та цистину повинно припадати 0,6 %, лізину – 0,7–1,0 %, аргініну 0,8–0,9 %.

**Потреба у вуглеводах.** Основними видами вуглеводів, за рахунок яких кролі забезпечуються енергією і відбувається утворення жиру в їх організмі, є крохмаль, цукор зернових та інших кормів, а також органічні кислоти коренебульбоплодів, овочів та зеленої трави. Ці вуглеводи об'єднуються у групу БЕР, перетравлюються кролями порівняно високо, але норм потреби у них не з'ясовано.

Особливе місце у годівлі дорослих кролів займає сира клітковина корму. Вона відіграє велику роль у регулюванні травлення та бактеріальному синтезі амінокислот, вітамінів та інших життєво необхідних речовин. У раціонах кролів сирової клітковини повинно міститися 10 – 24 % від сухої речовини раціону – в залежності від віку, фізіологічного стану, продуктивності та типу годівлі. Низький рівень клітковини у раціонах (менше 5 % від сухої речовини) призводить до розладів травлення.

При підвищеному вмісті у раціоні клітковини споживання кролями корму на одиницю приросту живої маси збільшується. Хоча клітковина і перетравлюється кролями на 17–25 % у грубих кормах і висівках, та на 40–50 % у зелених кормах, зерні та комбікормах, вона відіграє ключову роль у регулюванні процесів травлення та бактеріальному синтезу амінокислот, вітамінів та інших життєво необхідних речовин.

В залежності від типу годівлі, у раціонах дорослих кролів у період спокою, парувальний та сукрільний періоди оптимальна норма клітковини складає 15–23 %, лактуючих кролиць – 14–23 %, ростучого молодня-

ку – 10–20 % від сухої речовини раціону.

**Потреба у мінеральних речовинах.** Для кролів у раціонах нормують кальцій, фосфор, залізо, мідь, цинк та марганець.

Потреба ростучого молодняка кролів, сукрільних та лактуючих кролиць у кальцію становить майже 1 %, фосфору – 0,6–0,7 % від сухої речовини корму. Потреба у мікроелементах наступна (мг на 100 г сухого раціону): залізо – 32–55, мідь – 2,0–2,3, цинк – 10–14, марганець – 6–8.

Кухонної солі молодняка кролів потрібно 0,5–1,0 г, повновіковим у період спокою – 0,8–1,1 г, сукрільним кролицям – 1,2–1,5 г, лактуючим кролицям – 1,2–1,5 г за добу.

**Потреба у вітамінах.** У раціонах кролів частіше за все відчувається нестача вітаміну А та каротину, вітамінів Д та Е і в окремих випадках вітаміну В<sub>12</sub>. Інші вітаміни синтезуються в організмі кролів.

Кількість каротину від 1,5 до 3 мг на голову за добу забезпечує потребу кролів у вітаміні А. У цьому випадку вважається, що 1 мг бета-каротину еквівалентний 1667 МО вітаміну А. Для забезпечення потреби у вітаміні А кролям до раціону включають його препарати у дозі 250 МО на 1 кг живої маси. За активністю – 1 мг концентрату вітаміну А дорівнює 3300 МО.

Добова потреба кролів у вітаміні Д становить близько 100 МО на 1 кг живої маси. У цьому випадку 1 МО відповідає 0,025 мкг чистого вітаміну Д.

Для кролів кращою формою вітаміну Е є б-токоферол, 1 мг якого відповідає 1,1 МО. Потреба кролів у вітаміні Е становить майже 1,5–2,0 мг на 1 кг живої маси.

Потребу кролів у вітамінах і мікроелементах за сухого типу годівлі забезпечують за рахунок вітамінно-мінерального преміксу марки П 90-2, котрий вводять до складу комбікормів у кількості 1 % за масою.

Вітамінно-мінеральний премікс можна включати до раціонів і за комбінованого типу годівлі (у випадку нестачі вітамінів та мікроелементів) у кількості 0,5–1,0 % від кількості сухого корму.

В залежності від умов утримання кролів та забезпечення їх кормами застосовують **сухий та комбінований типи (способи) годівлі.**

**За сухого типу годівлі** кролям згодують повнораціонні гранульовані комбікорми, збалансовані за енергією та поживними речовинами у відповідності з потребою, фізіологічними особливостями та рівнем продуктивності. При цьому раціони відрізняються невеликим об'ємом за масою, але їх суха речовина містить високу концентрацію енергії та поживних речовин. Кролі за сухого типу годівлі повинні мати вільний доступ до води протягом доби.

**За комбінованого типу годівлі** кролів, у господарствах використовують в основному корми власного виробництва. Поряд із зерновими кормами, виробленими у господарстві, можна застосовувати комбікорми-концентрати промислового виробництва у поєднанні з сіном, зеленими, соковитими та іншими кормами.

Нестача грубого корму у раціонах за комбінованого типу годівлі призводить до того, що кролі гризуть дерев'яні частини кліток, іноді спостерігається споживання волосся (трихофагія) кролями один у одного.

Найкращими кормами для кролів є:

Ч концентровані корми – зерно кукурудзи, вівса, гороху, висівки пшеничні, макуха та шрот соняшниковий;

Ч зелені корми – люцерна, конюшина, вико-вівсяна суміш;

Ч грубі корми – сіно бобове, злакове або лугове;

Ч корми тваринного походження – м'ясокісткове, кров'яне та рибне борошно.

Кролі, як гризуни, віддають перевагу кормам, котрі мають тверду структуру. Використання тонкоподрібненого корму призводить до того, що вже на 3–4-й день кролі відмовляються від споживання корму. У зв'язку з цим найбільш ефективними є гранульовані комбікорми та кормові суміші. При цьому діаметр гранул повинен бути 2–5 мм, довжина – 10–12 мм. Склад та енергетична поживність кормів для кролів наведена у додатках.

**Годівля кролів окремих статевих і вікових груп. Норми годівлі кролів розроблено з урахуванням живої маси, віку, фізіологічного стану, типу годівлі (табл. 194–197).**

Таблиця 194

**Норми годівлі дорослих кролів за сухого типу годівлі,  
на одну голову за добу**

Показник	Непарувальний період		Парувальний період		Крільні кролиці	
	жива маса, кг					
	4	5	4	5	4	5
Обмінна енергія, МДж	1,36	1,68	1,68	2,09	1,64	2,05
Суха речовина, г	140	175	170	210	185	230
Сирий протеїн, г	25	30	31	39	28	35
Перетравний протеїн, г	18	22	23	29	21	26
Сира клітковина, г	23	28	29	36	42	53
Сіль кухонна, г	0,8	1,0	1,0	1,3	1,3	1,6
Кальцій, г	1,4	1,7	1,7	2,1	1,8	2,3
Фосфор, г	0,8	1,0	1,0	1,3	1,5	1,6
Залізо, мг	45	56	54	67	55	68
Мідь, мг	2,8	3,5	3,4	4,2	3,0	3,7
Цинк, мг	14	17,5	17,0	21	26	32
Марганець, мг	8,4	10,5	10,2	12,6	15	16,2
Каротин, мг	1,5	1,9	2,0	2,5	1,9	2,5
Вітамін D, МО	400	500	400	500	400	500
Вітамін E, мг	7,6	9,5	8	10	10	10

**Норми годівлі дорослих кролів за комбінованого типу годівлі,  
на одну голову за добу**

Показник	Непарувальний період		Парувальний період		Сукрільні кролиці	
	жива маса, кг					
	4	5	4	5	4	5
Обмінна енергія, МДж	1,36	1,68	1,68	2,09	1,64	2,05
Суша речовина, г	140	175	170	210	185	230
Сирий протеїн, г	25	30	31	39	28	35
Перетравний протеїн, г	18	22	23	29	21	26
Сира клітковина, г	23	28	29	36	42	53
Сіль кухонна, г	0,8	1,0	1,0	1,3	1,3	1,6
Кальцій, г	1,4	1,7	1,7	2,1	1,8	2,3
Фосфор, г	0,8	1,0	1,0	1,3	1,5	1,6
Залізо, мг	45	56	54	67	55	68
Мідь, мг	2,8	3,5	3,4	4,2	3,0	3,7
Цинк, мг	14,0	17,5	17,0	21,0	26,0	32,0
Марганець, мг	8,4	10,5	10,2	12,6	15,0	16,2
Каротин, мг	1,5	1,9	2,0	2,5	1,9	2,5
Вітамін D, МО	400	500	400	500	400	500
Вітамін E, мг	7,6	9,5	8	10	10	12,5

**Норми годівлі лактуючих кролиць за сухого типу годівлі  
на одну голову за добу**

Показник	Періоди лактації, діб			
	1—20		21—45	
	жива маса, кг			
	4	5	4	5
Обмінна енергія, МДж	3,62	4,53	5,52	6,9
Суша речовина, г	330	410	504	630
Сирий протеїн, г	73	91	111	138
Перетравний протеїн, г	61	76	92	115
Сира клітковина, г	53	66	80	100
Сіль кухонна, г	2,0	2,5	3,0	3,8
Кальцій, г	3,3	4,1	5,0	6,3
Фосфор, г	2,3	2,9	3,5	4,4
Залізо, мг	92	104	92	104
Мідь, мг	5,1	5,8	5,1	5,8
Цинк, мг	32	36	32	36
Марганець, мг	21	24	21	24
Каротин, мг	2,6	3,2	2,6	3,2
Вітамін D, МО	400	500	400	500
Вітамін E, мг	12,0	15,0	13,0	16,5



**Норми годівлі лактуючих кролиць за комбінованого типу годівлі  
на одну голову за добу**

Показник	Періоди лактації, діб					
	1–15		16–30		31–45	
	жива маса, кг					
	4	5	4	5	4	5
Обмінна енергія, МДж	3,45	3,66	5,75	6,59	8,79	9,59
Суша речовина, г	360	380	590	680	900	980
Сирий протеїн, г	63	67	103	119	158	172
Перетравний протеїн, г	42	44	67	79	105	114
Сира клітковина, г	68	72	112	129	171	186
Сіль кухонна, г	2,1	2,3	3,5	4,1	5,4	5,8
Кальцій, г	4,0	4,2	6,5	7,5	9,9	10,8
Фосфор, г	2,5	2,7	4,1	4,8	6,3	6,9
Залізо, мг	25	27	41	48	63	69
Мідь, мг	4,3	4,5	7,1	8,2	10,8	11,8
Цинк, мг	21,6	22,8	35,4	40,8	54,0	58,8
Марганець, мг	18,0	19,0	29,5	34,0	45,0	49,0
Каротин, мг	3,6	3,8	5,9	6,8	9,0	9,8
Вітамін D, МО	360	380	590	680	900	980
Вітамін E, мг	18,0	19,0	29,5	34,0	47,0	49,0

Норми годівлі кролів за комбінованого типу годівлі наведені для зимового періоду, норми для літнього періоду знижують на 10–12 %. Приблизна структура раціонів за комбінованого типу годівлі становить (% від добової потреби у обмінній енергії) у зимовий період: концентровані корми – 60–70, грубі – 15–25, соковиті – 10–20; у літній період: концентровані корми – 60–70, зелені корми – 30–40.

Наведені норми за комбінованого типу годівлі у перші 20 днів крільності кролиць збільшують на 10 %, а в останні 10–11 днів знижують на 20%.

За сухого типу годівлі кількість гранульованого комбікорму обмежують у першу половину сукрільності та збільшують у останні 10 днів на 10–12 %, у зв'язку з розвитком зародків та інволюцією органів травлення у перші дні сукрільності. Рівень концентрації обмінної енергії у 100 г сухої речовини раціону сукрільних кролематок повинен становити 0,84–0,94 МДж.

Потреба лактуючих кролиць у енергії та поживних речовинах значно вища, ніж у сукрільних. Кролиці з молоком виділяють значно більше енергії та поживних речовин, ніж витрачають на формування плодів. Прийнято вважати, що у 100 г кролячого молока міститься 1,05 МДж обмінної енергії, а в енергію молока перетворюється 45 % енергії корму, але добова потреба лактуючої кролиці в енергії коливається у межах 3–4 МДж. Встановлено, що молочність кролиць становить 115–215 г за добу (у середньому 174 г).

Середня молочність кролиць дозволяє мати масу гнізда із 8 кроленят при відлученні у віці 30 днів – 4,8 кг, при відлученні у віці 45 днів – 8,8 кг. При зменшенні або збільшенні кількості кроленят у гнізді проти 8 голів, на кожне кроленя у літній час знижується, або додається наступна кількість обмінної енергії (МДж): 1–15-й день лактації – 0,18, 16–30-й день – 0,47 та 31–45-й день – 0,79. У зимовий період ці норми збільшують на 10–15 %.

На 1 кг живої маси кролям за комбінованого типу годівлі необхідно у непарувальний період 0,35–0,40 МДж обмінної енергії, парувальний – 0,40–0,47 МДж, сукрільний період – 0,42–0,45 МДж, лактуючим кролицям – у 2–3 рази більше. В залежності від періоду лактації, рівня молочності та кількості підсисних кроленят, потреба становить від 0,75 до 2,20 МДж на 1 кг живої маси. На 1 МДж енергії кролям у непарувальний та парувальний періоди необхідно 9,5–10,2 г перетравного протеїну, сукрільним та лактуючим кролицям – 11,5–12,2 г.

**Молодняк кролів.** Норми годівлі молодняку кролів розроблено з урахуванням віку та типу годівлі (табл. 198 та 199).

Таблиця 198

**Норми годівлі молодняку кролів за різних типів годівлі на одну голову за добу**

Показник	Вік, діб				
	30–45	46–60	61–90	46–60	61–90
	комбінований тип			сухий тип	
Обмінна енергія, МДж	1,14	1,44	1,88	1,12	1,49
Суша речовина, г	105	138	180	90	120
Сирий протеїн, г	22	28	37	22	29
Перетравний протеїн, г	15	20	26	18	24
Сира клітковина, г	20	25	32	10	13
Сіль кухонна, г	0,6	0,8	1,1	0,5	0,7
Кальцій, г	0,9	1,1	1,4	0,9	1,2
Фосфор, г	0,6	0,7	0,9	0,6	0,8
Залізо, мг	76	97	126	53	53
Мідь, мг	1,6	2,1	2,7	2,1	2,1
Цинк, мг	6,5	8,3	10,8	7,5	7,5
Марганець, мг	5,5	6,9	9,0	13,5	13,5
Каротин, мг	1,1	1,4	1,8	1,1	1,7
Вітамін D, МО	109	138	180	130	210
Вітамін E, мг	5,5	6,9	9,0	2,7	4,2

Кроленят відлучають від кролематок у 30–45-добовому віці. На 1 кг живої маси кролятам потрібно від 54 до 131 г сухої речовини та від 0,67 до 1,42 МДж енергії, 13–16 г перетравного протеїну, 0,8 г кальцію, 0,5 г

**Норми годівлі ремонтного молодняку кролів за різних типів годівлі  
на одну голову за добу**

Показник	Вік, міс				
	3–4	4–5	5–6	3–5,5	
				кролі на шкурку	кролі на ремонт
	комбінований тип			сухий тип	
Обмінна енергія, МДж	1,74	2,01	2,28	1,91	1,49
Суха речовина, г	200	230	260	168	168
Сирий протеїн, г	34	39	44	35	26
Перетравний протеїн, г	21	25	28	25	19
Сира клітковина, г	44	50	57	29	38
Сіль кухонна, г	1,2	1,4	1,6	1,0	1,0
Кальцій, г	1,2	1,4	1,6	1,5	1,5
Фосфор, г	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0
Залізо, мг	12,0	13,8	15,6	50,5	50,5
Мідь, мг	2,0	2,3	2,6	2,2	2,2
Цинк, мг	10,0	11,5	13,0	7,1	7,1
Марганець, мг	8,0	9,2	10,4	12,5	12,5
Каротин, мг	1,6	1,8	2,0	2,3	2,3
Вітамін D, МО	160	184	208	340	340
Вітамін E, мг	8,0	9,2	10,4	6,8	6,8

фосфору, майже 1 мг каротину, 120 МО вітаміну D та 2,8 мг вітаміну E. Оптимальний вміст сирової клітковини у раціонах повинен становити 17–18 % від сухої речовини раціону.

При розробці раціонів за комбінованого типу годівлі для кроленят слід дотримуватись наступної структури раціону (% від добової потреби у обмінній енергії): у зимовий період – сіно 15–20 %, соковиті корми – 15–20 %, концентровані корми 60–65 %; у літній період – зелені корми 30–40 %, концентровані корми – 60–70 %.

**Режим та техніка годівлі.** Найкритичнішим у розвитку молодняку є вік, у якому його відділяють від кролиць. На цей час травний апарат кроленят ще недостатньо розвинений. Тому у перші два тижні після відлучення їм згодують ті ж корми, які вони отримували, перебуваючи під маткою. Молодняк кролів годують 3–4 рази на добу. Роздають корм завжди в один і той же час. Один корм замінюють на інший поступово, починаючи з невеликої кількості.

За сухого типу годівлі комбікорм згодують у рівній кількості вранці та ввечері. За комбінованого типу годівлі дорослих кролів годують 2–3 рази на добу. Вранці згодують половину добової норми концентрова-

них кормів, у день – сіно або траву, ввечері – залишок концентратів та коренеплоди. Корми згодують завжди в один і той же час. Замінюють один корм на інший поступово, протягом 5–7 днів, особливо обережно потрібно замінювати грубі корми на соковиті та навпаки. Траву згодують лише після пров'ялювання.

У літній період протягом доби, при згодовуванні зеленої трави слід чергувати її види. Наприклад, вранці згодують лучну траву, а ввечері – вико-вівсяну і т.д. Траву, що вкрита рососою чи потрапила під дощ, необхідно просушити. Кролі дуже вибагливі до якості трави. При розладах травлення кількість трави зменшують до мінімуму і вводять до складу раціонів в'яжучі корми – ромашку, дубові листя та ін. Гичку коренеплодів через вміст у ній щавлевої кислоти згодують не більше 1 разу на добу, не перевищуючи при цьому 1/3 від загальної кількості зелених кормів у раціоні. При згодовуванні гички буряків, моркви до раціонів слід вводити крейду – молодняку по 1 г, дорослим по 2 г на голову за добу. При використанні у годівлі капусти та гички коренеплодів до раціонів включають незначну кількість сіна.

**Завдання 1.** *Встановити норму годівлі та скласти раціон для молодняку кролів (індивідуальне завдання).*

**Завдання 2.** *Встановити норму годівлі та скласти раціон для лактуючих кролиць (індивідуальне завдання).*

#### 4.7. Хутрові звірі

Хижим хутровим звірам властива чітко виражена періодичність обміну речовин та енергії. Так, у літні місяці обмін речовин протікає найінтенсивніше, а з настанням осені він знижується, досягаючи мінімуму взимку. Сезонним коливанням інтенсивності обміну речовин відповідають активність ферментів, морфологічні показники крові та зміна маси тіла. Максимальна маса тіла у них спостерігається восени та взимку, влітку вона знижується.

Для хутрових звірів (норок, лисиць, песців) властива сезонність біологічних циклів: розмноження та линьки.

Сезонність линьки зумовлена тривалістю світлового дня. У норок та песців проходить дві линьки волосяного покриву на рік, а в лисиць – одна. Так, у дорослих норок та песців перша линька відбувається після гону і до середини липня вона закінчується, в другій декаді серпня починається линька літнього волосся, яка закінчується наприкінці жовтня.

У хутрових звірів шлунок простий, малої ємності. Сліпа кишка у лисиць та песців недорозвинена, а в норок відсутня. Травлення протікає досить швидко: у норок окремі порції корму проходять через травний канал за 1–2 години, а основна частина корму – за 5–7 годин, у лисиць перші порції корму проходять за 6–8 годин, у песців – за 2,5 години. Швидкість проходження корму залежить від його складу, кратності годівлі упродовж доби, стану тварин та ін.

Хутрові звірі потребують легкозасвоюваної їжі, клітковина в їхньому організмі майже не перетравлюється. Синтез різноманітних вітамінів протікає менш інтенсивно, ніж у травоядних тварин.

Загальний рівень живлення звірів нормують за обмінною енергією та перетравними поживними речовинами (протеїном, жиром та вуглеводами) з урахуванням співвідношення перетравних поживних речовин у раціоні. Нормування годівлі хутрових звірів здійснюють, розраховуючи вміст поживних речовин на 100 кДж обмінної енергії.

Для хутрових звірів характерні вимогливість до звичного для них харчування та суворі сезонність життєвих процесів, включаючи й сезонну різницю у використанні поживних речовин корму. Останнє впливає на здатність звірів відкладати в тілі запаси поживних речовин в осінній період, на підвищення маси тіла і вгодованість, витрачаючи ці запаси у зимовий період на підтримку життєдіяльності. У зв'язку з цим норми годівлі для хутрових звірів у літньо-осінні місяці вищі порівняно із зимово-весняними.

Для підтримки нормальної життєдіяльності, здоров'я та одержання хутра високої якості хутровим звірам необхідна певна кількість обмінної енергії, що у першу чергу обумовлено рівнем основного обміну в організмі, який впливає на величину теплопродукції звірів.

На 1 кг живої маси норки в середньому потрібно 20–35 г, лисицям – 7–15 г, песцям – 8–18 г перетравного протеїну, залежно від його повноцінності, вмісту жиру у кормі, віку та фізіологічного стану тварин.

Високоякісну продукцію можна одержати лише за наявності не менш 1,7–1,9 г перетравного протеїну на 100 кДж обмінної енергії. Племянний молодняк відзначається високою відтворною здатністю за вмісту у раціоні 1,9–2,2 г перетравного протеїну на 100 кДж енергії. У раціонах хутрових звірів критичними амінокислотами є триптофан, метіонін та цистин. Найчастіше цих амінокислот не вистачає в раціонах молодняку. Орієнтовна потреба хутрових звірів у амінокислотах наведена у таблиці 200.

На 100 кДж енергії раціону дорослим норкам потрібно 0,7–0,8 г, лисицям – 0,7–1,1 г, песцям – 0,7–1,1 г перетравного жиру залежно від пори року (взимку менше, влітку більше). За нестачі в раціоні жиру в самок спостерігається зниження виходу молодняку та народження нежиттєздатного приплоду, а також збільшення витрат перетравного протеїну. Доведено, що жир може викликати й негативні явища за нестачі у раціоні вуглеводів. Як наслідок, у звірів розвивається ацидоз – захворювання, за якого сповільнюється ріст молодняку, погіршується якість опушення, а також спостерігається

Таблиця 200

**Потреба хутрових звірів  
у амінокислотах, мг**

Амінокислота	На 100 кДж
Лізин	96–108
Метіонін+цистин	50–57
Триптофан	17–19
Ізолейцин	50–76
Гістидин	24–29

Таблиця 201  
**Потреба хутрових звірів  
 у кальцію та фосфорі, г**

Показник	На 100 кДж
Кальцій	0,04–0,06
Фосфор	0,03–0,04
Співвідношення Ca:P	1:1–1,7:1

від 1:1 до 1,7:1. При застосуванні хутровим звірам м'яса та риби з кістками потреба у мінеральних речовинах задовольняється майже повністю. Приблизно потреба хутрових звірів у мінеральних речовинах наведена у таблиці 201.

Раціони хутрових звірів найчастіше бувають збалансовані за більшістю вітамінів, і авітамінози зазвичай спостерігаються при руйнуванні вітамінів у кормах у процесі їх приготування. Приблизно потреба хутрових звірів у вітамінах наведена в таблиці 202.

Основними джерелами вітамінів для хутрових звірів є корми високої якості, також окремі вітаміни та полівітамінні препарати.

**Годівля хутрових звірів залежно від фізіологічного стану.** У різні періоди фізіологічного стану (підготовка до гону, період гону, вагітність та лактація самок, час до відлучення та після відлучення молодняку) годівля хутрових звірів різних видів має свої особливості.

**Період підготовки звірів до гону.** М'ясні та рибні корми у цей період для норок складають 73%, для лисиць — 60%, для песців — 70%, зернові корми — відповідно 20, 32 і 21%, соковиті корми — 2–4%, дріжджі — 2–3%, риб'ячий жир — 2% від обмінної енергії раціону.

У період підготовки до гону норкам не рекомендується згодовувати більше 20% риби і до раціону обов'язково вводять до 20 мг вітаміну Е на

ся «підмокання», розтікання сечі по череву.

На 100 кДж обмінної енергії дорослим норкам потрібно 0,6–1,9 г, лисицям — 0,9–2,2 г, песцям — 0,9–2,2 г перетравних вуглеводів залежно від пори року.

Співвідношення кальцію до фосфору повинно бути у межах

Таблиця 202  
**Потреба хутрових звірів у мінеральних речовинах**

Вітамін	На 100 кДж
Вітамін А, (МО)	36–60
Вітамін D, (МО)	7,17–12
Вітамін Е, мг	0,24–1,2
Тіамін (В <sub>1</sub> ), мкг	12–24
Рибофлавін (В <sub>2</sub> ), мкг	36–60
Пантотенова кислота (В <sub>3</sub> ), мг	0,12
Холін (В <sub>4</sub> ), мг	2,4–4,8
Ніацин (В <sub>5</sub> ), мг	0,07–0,12
Піридоксин (В <sub>6</sub> ), мг	0,07–0,12
Ціанкобаламін (В <sub>12</sub> ), мкг	0,36–0,66
Фолієва кислота (В <sub>9</sub> , В <sub>10</sub> , В <sub>11</sub> ), мкг	4,8–12,0
Біотин (Н), мкг	0,7–1,2
Аскорбінова кислота (С), мг	2,4–4,8

1 кг живої маси. У зимовий період до раціону бажано додавати 0,5–1,2 г печінки на 100 кДж корму, а також у цей період стежать за вмістом у раціоні вітаміну А. На 1 кг живої маси звірам у цей період потрібно 400 МО вітаміну А. У період підготовки звірів до гону норок годують 2 рази, а песців та лисиць – 1 раз за добу.

**Період гону.** У цей період потреба в обмінній енергії в самців норок становить 1256 кДж, у самок – 1109 кДж, у лисиць і песців – 1633 кДж. Потреба в перетравному протеїні залишається на минулому рівні, а самцям у раціон додатково вводять м'ясний фарш – норкам до 60 г, лисицям і песцям до 500 г за добу. Іноді до фаршу додають молоко та яйця. У період гону звірів склад раціону повинен бути подібним або аналогічним, як і в останні місяці перед гоном. Корм у цей період згодують 1 раз на добу, але самців додатково підгодовують м'ясним фаршем.

**Період вагітності самок.** Годівлю здійснюють суворо за нормами. Надмірна годівля самок небажана, оскільки при ожирінні пологи часто ускладнюються, а молочність знижується.

Протеїн повинен бути повноцінним, у зв'язку з цим не менш 30% м'ясних і рибних кормів згодують у вигляді м'якоті м'яса, риби, печінки, крові та не більше 25% – у вигляді кісткових субпродуктів. У раціон вагітних самок замість м'ясних і рибних кормів вводять молочні продукти, молоко, сир та інші.

Вагітні норки повинні одержувати в раціонах близько 20% енергії за рахунок вуглеводів (1,1 г на 100 кДж), близько 35% – за рахунок жирів (0,9 г). У раціонах вагітних лисиць і песців повинно міститися 20% вуглеводів (1,2 г на 100 кДж) та 33% жиру (0,9 г). Під час вагітності самок необхідно стежити за якістю кормів. Недоброякісні корми у раціон включати не можна навіть у вареному вигляді. Рибу, що містить тіаміназу, з раціону в цей період виключають. Наприкінці вагітності всім самкам дають вікасол: по 0,5 мг норкам і по 1 мг лисицям і песцям. Застосовують вікасол 2 рази за 10 і 5 діб до щеніння. У якості вітаміну К у раціон самок бажано включати зелень пророщеного зерна, молоду кропиву та інші дикоростучі рослини.

Щоб уникнути червонолапості цуценят, вагітним самкам регулярно вводять до раціону аскорбінову кислоту в кількості до 25 мг на норку та до 50 мг на лисицю і песця за добу. Раціони повинні бути збалансовані за вмістом кальцію та фосфору.

Недостатня годівля самок у період вагітності негативно позначається на розвитку плодів і може бути причиною народження слабких щенят та низької молочності. Годують вагітних самок 2 рази в добу. За 2–3 дні до щеніння апетит у самок, особливо лисиць і песців, погіршується, а тому у цей період їм згодують підкормку, що складається з печінки, м'ясного фаршу та молока і має послаблюючу дію.

**Період лактації самок.** У перші 3–5 діб після щеніння лактуючих самок годують аналогічно, як і вагітних. У подальшому кількість корму залежить від розміру виводку та віку цуценят: чим більше цуценят та чим

вони старші, тим вище їх потреба у молоці, а тому самка повинна споживати більше корму.

До раціону лактуючих самок включають м'ясні та рибні корми. При цьому не менш 40–50% протеїну кормів тваринного походження повинно бути у вигляді м'яса та риби, печінки, сиру. Субпродуктів з кістками, за рахунок яких покривається потреба самок та молодняку у кальцію і фосфорі, повинно бути близько 20%. На 100 кДж обмінної енергії раціону для норок додають 0,05 г кухонної солі для профілактики лактаційного виснаження.

Лактуючих самок повністю забезпечують вітаміном А та вітамінами групи В. Якість кормів повинна бути бездоганною, інакше можливе виникнення розладів травлення у самок, що впливатиме на здоров'я цуценят. Для профілактики шлунково-кишкових захворювань використовують кисломолочні продукти (ацидофілін та ін.). У період лактації самок годують 2 рази за добу.

**Період росту цуценят та молодняку.** З 3-тижневого віку цуценят починають підгодовувати, при цьому строки привчання до підгодівлі залежать від молочності самок. Підгодівля – це суміш ретельно подрібненого м'ясного фаршу з молоком та яйцями. Її дають напіввідкою. Через 3–5 днів після початку підгодівлі до раціону починають додавати корм, призначений для самок, і поступово цуценят переводять на загальний раціон. Підгодівлю дають 2 рази за добу. У 40–60-добовому віці цуценят відсаджують від самок. Перший час молодняку згодовують той же раціон, що й у період перебування із самкою. У раціон молодняку включають м'ясо, рибу, молочні продукти. З 4-місячного віку в раціоні збільшують кількість субпродуктів та рибних відходів, а також вводять вітамінний препарат «Пушновіт-2» у кількості 1 г норкам та 2 г лисицям і песцям на голову за добу. Кальцію та фосфору молодняку зазвичай вистачає при введенні до раціону 10 г кісткових субпродуктів (голів тварин та ін.) або 0,2–0,5 г кісткового борошна на 100 кДж обмінної енергії корму.

Для кращого росту молодняку норок у їх раціон вводять тваринний жир, в такій кількості, щоб у 100 кДж корму його містилося близько 1,2 г. На блиск волосся молодняку позитивно впливає вміст у раціоні ненасичених жирних кислот, тому за 1,0–1,5 міс. до забою в раціон молодняку вводять лялечок шовкопряда, макуху та рослинне масло. На якість опушення лисиць і песців позитивно впливають соковиті корми. Молодняк після відлучення годують 1–2 рази на добу.

За дворазової годівлі хутрових звірів їм зранку згодовують 40% та ввечері 60% денної норми корму. Нові види кормів вводять до раціону поступово.

Хутрові звірі повинні бути забезпечені чистою питною водою. Потреба у воді для норок за добу становить від 90 до 170 мл, у лисиць – від 70 до 110 мл та в песців – до 210 мл. Взимку звірів треба напувати 2–3 рази на добу підігрітою водою (15–18°C), а влітку – прохолодною.

**Склад та поживність раціонів для хутрових звірів.** У звірівництві вико-



ристовуються як тваринні, так і рослинні корми та кормові добавки. Корми тваринного походження є основними джерелами протеїну та жиру. З кормів цієї групи хутровим звірям згодують м'ясо сільськогосподарських та диких тварин без кісток та з кістками, а також субпродукти – печінку, нирки, серце, язик, мозок, м'ясні обрізки, діафрагму, вим'я, хвости, ноги, рубець, сичуг, книжку, свинячий шлунок, легені, селезінку, трахею, голови, вуха, губи. Доброякісне м'ясо та субпродукти згодують у сирому вигляді, за винятком свинячого м'яса та свинячих субпродуктів, оскільки вони можуть бути джерелом деяких інфекційних захворювань (Ауескі та ін.), а також баранини, що може бути джерелом зараження норок енцефалопатією. М'ясо та субпродукти, непридатні в їжу людині, перш ніж згодувати хутровим звірям, необхідно проварювати.

З кормів тваринного походження хутровим звірям дають рибу та рибні відходи. При згодовуванні риби хутрові звірі одержують з кістками кальцій та фосфор і не потребують мінеральної підгодівлі. У деяких видах риби (корюшка, тюлька, кілька, хамса, мойва, карась, короп, окунь, налим та ін.) міститься фермент тіаміназа, що руйнує вітамін В<sub>1</sub>, тому раціон з такою сирою рибою треба чергувати з раціоном без риби та додавати до нього 3–4-кратні дози тіаміну. Деякі види риби (морський в'юн, жовтопера та білобрюха камбала та ін.) при згодовуванні у свіжому вигляді, викликають у хутрових звірів блювоту. Крім риби та рибних відходів (голови, кістки, нутроші), звірам згодують молюсків, кальмарів та мідій. До їх раціонів вводять також харчові тваринні жири та риб'ячий жир.

При згодовуванні хутровим звірам таких видів риби, як минтай, мерлуза, пікша, сайда, путаса та ін. відмічається нестача заліза та розвивається (особливо у норок) анемія. У цьому випадку до їх раціонів необхідно вводити фероанемін у дозі 20 мг на голову, через добу з червня по вересень. Добавка до раціону, крім заліза, міді у дозі 1 мг сульфату міді на голову за добу сприяє профілактиці та лікуванню анемії.

Також із кормів тваринного походження хутровим звірям згодують рибне, м'ясо-кісткове та кістково-кров'яне борошно. Рибне борошно, що містить більше 300 мг у 100 г аміно-аміачного азоту (ААА) та понад 12 мл летких жирних кислот (ЛЖК) у 100 г, згодувати не рекомендується. Тривале згодовування рибного та м'ясо-кісткового борошна, висушеного за високої температури, призводить до розладу травлення.

З молочних кормів у звірівництві використовують молоко незбиране (для молодняку та вагітних самок), відвійки, сироватку, сколотини, сир (для профілактики переродження печінки). Курячі яйця дають як дієтичний корм хворим тваринам, а також самцям у період гону. Для всіх інших звірів можна використовувати яйця з ембріонами, що загинули під час інкубації.

З рослинних кормів хутровим звірям згодують зернові злакові корми, що є основним джерелом вуглеводів (овес, пшениця, ячмінь, кукурудза, жито, просо). Овес і просо – облущують. Жито згодують з обережністю. Всі зернові корми подрібнюють та згодують у вареному

вигляді. Зернові корми у раціоні норок можуть займати до 15–30%, лисиць та пещів – до 40% від добової потреби в обмінній енергії. Із зернобобових використовують сою, але згодують її обмежено. Велика кількість сої викликає здуття, а також негативно впливає на опушення (волосся депігментується). На частку сої повинно припадати не більше 25% від загальної кількості зернових кормів. Із продуктів переробки зерна використовують дрібні пшеничні висівки, які також згодують з обережністю, оскільки велика кількість висівок викликає у звірів розлад травлення. Оптимальна добова норма висівок для норок становить 5 г, для лисиць та пещів – 10 г.

У годівлі хутрових звірів використовують макуху та шрот (соняшникові, лляні, арахісові, соєві – тостовані, оброблені паром). Усі види макух та шротів згодують у вареному вигляді, а ще краще їх автоклавувати. Жир макух позитивно впливає на якість опушення, надаючи йому шовковистості та блиску. Тому в останні місяці перед забоєм норок до раціонів вводять макуху в кількості 5–7 г, лисиць та пещів – 10–15 г на голову за добу.

З рослинних кормів хутровим звірям згодують соковиті корми (картопля, морква, буряк, турнепс, бруква, капуста, салат, шпинат, ревінь, помідори, кормові кабачки, гарбузи, кавуни), дикоростучі та сіяні трави (кропива, іван-чай, конюшина), молоді, не огрубілі листя дерев (верба, береза), а також фрукти та ягоди. Соковиті корми можна замінити настоєм хвої. Варену картоплю можна використовувати замість зернових кормів, замінюючи нею до 60% зерна. Інші соковиті корми дають сирими, подрібненими до пастоподібного стану. На частку коренеплодів у раціонах лисиць та пещів може припадати до 3%, норок – до 2%, зелених кормів – до 1,0–1,5% від обмінної енергії раціону.

З кормових добавок хутровим звірам згодують рибачий жир як джерело вітамінів А та Д, у кількості 0,12 г на 100 кДж обмінної енергії раціону.

Як джерело вітамінів групи В використовують кормові, пекарські та пивні дріжджі, а також білково-вітамінні концентрати (БВК). Пивні та пекарські дріжджі перед згодуванням кип'ячать не більше 5–7 хв. До кормових дріжджів звірів привчають поступово з раннього віку. У раціонах хутрових звірів за рахунок БВК можна замінити до 20% загального перетравного протеїну раціону.

Крім рибачого жиру та дріжджів, використовують полівітамінні препарати «Пушновіт-1» для дорослих тварин та «Пушновіт-2» для молодняку. Полівітаміни згодують норкам у кількості 1 г, лисицям та пещам 2 г. Ці препарати містять усі необхідні хутровим звірям вітаміни.

Мінеральні добавки хутровим звірам згодують рідко. За відсутності в раціоні кісток можна використовувати кісткове борошно. Іноді до раціону лактуючих самок додають кухонну сіль у дозі 0,5% від маси корму. Вміст енергії та основних поживних речовин у кормах для хутрових звірів наведено у додатках.

#### 4.7.1. Норки

Норми годівлі норок, розроблені НДІХЗК (Науково-дослідним інститутом хутрового звірівництва та кролівництва). Вони диференційовані відповідно до статі, віку, живої маси, фізіологічного стану та пори року (табл. 203–211).

Таблиця 203

#### Норми обмінної енергії для дорослих норок у період спокою, кДж на голову за добу

Місяць	Жива маса на початок листопада, кг							
	самок				самців			
	1,0	1,15	1,35	1,5	1,9	2,1	2,3	2,5
Січень	795	837	921	1005	1214	1381	1423	1549
Лютий	795	837	921	1005	1214	1256	1298	1423
Березень	795	879	963	1047	1130	1214	1298	1381
Квітень-травень	879	921	1005	1088	1340	1465	1549	1633
Червень	921	1005	1172	1256	1507	1591	1674	1842
Липень	963	1088	1214	1340	1591	1716	1842	1967
Серпень	963	1047	1172	1214	1465	1549	1674	1800
Вересень	963	1047	1172	1256	1549	1674	1800	1884
Жовтень	921	1047	1214	1256	1591	1716	1884	1967
Листопад	837	921	1047	1088	1256	1340	1423	1507
Грудень	795	837	921	1005	1214	1298	1381	1465

Таблиця 204

#### Кількість перетравних поживних речовин у раціонах дорослих норок у період спокою, на 100 кДж обмінної енергії

Період	Вміст, г		
	протеїну	жиру	вуглеводів
грудень-квітень	2,4–2,6	0,8–1,0	0,9–1,2
травень-червень	1,9–2,2	0,7–1,0	1,4–1,9
липень-вересень	1,9–2,2	1,0–1,3	0,6–1,3
жовтень-листопад	1,9–2,2	0,8–1,0	1,2–1,7

Таблиця 205

#### Норми енергії для вагітних норок, кДж на голову за добу

Жива маса, кг	Норма, кДж
1	879
1,15	963
1,35	1005
1,5	1088

**Кількість перетравних поживних речовин у раціонах вагітних норок,  
на 100 кДж обмінної енергії**

Перетравна речовина	Вміст, г
Білок	2,4–2,6
Жир	0,8–1,0
Вуглеводи	0,9–1,2

**Норми обмінної енергії для лактуючих норок, кДж на голову за добу**

Кількість цуценят у виводку	Декада лактації				
	1-а	2-а	3-а	4-а	5-а
<b>Жива маса норок 1,0 кг і менше</b>					
1	879	921	1047	1172	1381
2	921	1005	1256	1507	1926
3	963	1047	1465	1842	2470
4	1005	1088	1674	2177	3014
5	1047	1130	1884	2512	3558
6	1088	1172	2093	2846	4102
7	1130	1214	2302	3181	4228
<b>Жива маса норок 1,1–1,3 кг</b>					
1	984	1026	1151	1277	1486
2	1026	1109	1360	1612	2030
3	1067	1193	1570	1946	2574
4	1109	1277	1779	2281	3119
5	1151	1360	1988	2616	3663
6	1193	1444	2198	2951	4207
7	1235	1528	2407	3286	4751
<b>Жива маса норок більше 1,3 кг</b>					
1	1088	1130	1256	1381	1591
2	1130	1214	1465	1716	2135
3	1172	1298	1674	2051	2679
4	1214	1381	1884	2386	3223
5	1256	1465	2093	2721	3767
6	1298	1549	2302	3056	4312
7	1340	1633	2512	3391	4856
Понад 7 цуценят (на 1 цуценя додають)	21	84	209	335	544

Таблиця 208

**Кількість перетравних поживних речовин у раціонах лактуючих норок,  
на 100 кДж обмінної енергії**

Перетравна речовина	Вміст, г
Білок	2,2—2,4
Жир	1,0—1,1
Вуглеводи	0,8—1,1

Таблиця 209

**Норми обмінної енергії для відсаженого молодняка норок,  
кДж на голову за добу**

Вік, міс	Самки	Самці
1,5—2	712—963	1005—1130
2—3	837—1130	1214—1591
3—4	963—1256	1465—1842
4—5	1005—1298	1674—2093
5—6	921—1256	1507—1842
6—7	837—1088	1298—1549

Таблиця 210

**Кількість перетравних поживних речовин у раціонах  
відлученого молодняка норок, на 100 кДж обмінної енергії**

Вік, міс.	Вміст, г		
	білка	жиру	вуглеводів
1,5-2	2,2—2,4	0,8—1,2	0,8—1,5
42187	1,9—2,2	0,9—1,2	0,6—1,5

Таблиця 211

**Орієнтовна структура раціону для норок, % за обмінною енергією**

Корм	Період				
	спокою	підготовки до гону	вагітності самок	лактації самок	після відлучення молодняка
М'ясо та субпродукти	40—45	45—62	40—45	40—45	40—50
Риба та рибні відходи	25—35	15—20	20—30	20—30	30—32
Молоко та молочні продукти	—	—	5	10	5
Зернові	13—28	10—23	11—21	10—20	10—22
Соковиті	2	2	2	3	2
Дріжджі	3	3	4	—	3
Риб'ячий жир	2	2	3	3	3

У раціонах норок нормують вміст обмінної енергії з розрахунку на голову за добу; 100 кДж обмінної енергії приймають за 1 порцію, на яку розраховують кількість перетравних білка, жиру і вуглеводів. При цьому враховується структура раціону та вміст у кормах вітамінів, амінокислот, кальцію та фосфору.

#### 4.7.2. Лисиці та песці

Норми годівлі для лисиць та песців наведені у таблицях 212–219.

Таблиця 213

#### Кількість перетравних поживних речовин у раціонах дорослих лисиць та песців у період спокою, на 100 кДж обмінної енергії

Період	Вміст, г		
	білка	жиру	вуглеводів
Лисиці			
Грудень–січень	2,3–2,5	0,7–0,9	1,2–1,6
Лютий–квітень	1,8–2,0	0,8–0,9	1,5–2,1
Травень–серпень	1,8–2,0	1,0–1,1	1,0–1,6
Вересень–листопад	2,2–2,4	0,8–1,0	1,0–1,6
Песці			
Січень–березень	2,3–2,5	0,7–0,9	1,2–1,6
Квітень–травень	1,8–2,0	0,8–0,9	1,5–2,1
Червень–вересень	1,8–2,0	1,0–1,1	1,0–1,6
Жовтень–грудень	2,2–2,4	0,7–0,9	1,2–1,6

Таблиця 214

#### Норми обмінної енергії для вагітних самок лисиць та песців, кДж на голову за добу

Лисиці		Песці	
Жива маса, кг	Норма, кДж	Жива маса, кг	Норма, кДж
5,0	2093	5,0	2512
5,5	2177	5,5	2679
6,0	2302	6,0	2805
6,5	2428	6,5	2930
—	—	7,0	2930

Таблиця 215

#### Кількість перетравних поживних речовин у раціонах вагітних самок лисиць та песців, на 100 кДж обмінної енергії

Перетравна речовина	Вміст, г	
	Лисиці	Песці
Білок	2,3–2,5	2,4–2,6
Жир	0,7–0,9	0,8–0,9
Вуглеводи	1,2–1,6	0,9–1,5

Таблиця 212  
**Норми обмінної енергії для дорослих лисиць та песців у період спокою, кДж на голову за добу**

Місяць	Лисиці												Песці		
	жива маса на 1 грудня, кг												жива маса на 1 г		
	самок				самців				самок			самок			
	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	5,0	5,5	6,0	6,5			
Січень	1507	1591	1674	1758	1800	1926	2009	2093	1800	1884	1967	2135			
Лютий	1465	1549	1633	1716	1716	1884	1967	2051	1674	1800	1926	2009			
Березень	1507	1591	1633	1716	1800	1884	1967	2093	1842	1967	2093	2177			
Квітень- травень	1591	1674	1758	1842	2009	2093	2219	2302	2051	2177	2302	2428			
Червень	2093	2219	2344	2512	2679	2805	2930	3056	1967	2135	2302	2386			
Липень	2093	2219	2344	2512	2679	2805	2930	3056	2093	2219	2386	2512			
Серпень	2135	2260	2386	2553	2679	2846	2972	3098	2260	2386	2553	2721			
Вересень	1884	2009	2135	2260	2302	2512	2637	2763	2177	2302	2512	2637			
Жовтень	1800	1884	2009	2135	2260	2386	2512	2595	2260	2428	2595	2763			
Листопад	1716	1842	1967	2093	2219	2344	2428	2553	2260	2428	2595	2721			
Грудень	1549	1674	1800	1884	2051	2093	2177	2260	1884	1967	2093	2177			

Таблиця 216

**Кількість перетравних поживних речовин у раціонах лактуючих лисиць та песців, на 100 кДж обмінної енергії**

Перетравна речовина	Вміст, г	
	Лисиці	Песці
Білок	2,4—2,6	2,3—2,5
Жир	0,8—0,9	0,7—0,9
Вуглеводи	0,9—1,5	1,1—1,5

Таблиця 217

**Норми обмінної енергії для лактуючих самок лисиць та песців, кДж на голову за добу**

Кількість цуценят у виводку	Лисиці					Песці				
	декада лактації									
	1-а	2-а	3-а	4-а	5-а	1-а	2-а	3-а	4-а	5-а
жива маса самок — 5,5 кг										
1	2281	2512	2742	3160	3244	2302	2512	2721	3140	3558
2	2574	3035	3495	4333	4500	2512	2930	3349	4186	5023
3	2867	3558	4249	5505	5756	2721	3349	3977	5233	6488
4	3160	4081	5002	6677	7012	2930	3767	4605	6279	7953
5	3453	4605	5756	7849	8267	3140	4186	5233	7326	9419
6	3746	5128	6509	8602	9523	3349	4605	5860	8372	10884
7	4039	5651	7263	10193	10779	3558	5023	6488	9419	12349
жива маса самок — 6,0 кг										
1	2386	2616	2846	3265	3349	2512	2721	2930	3349	3767
2	2679	3140	3600	4437	4605	2721	3140	3558	4395	5233
3	2972	3663	4353	5609	5860	2930	3558	4186	5442	6698
4	3265	4186	5107	6781	7116	3140	3977	4814	6488	8163
5	3558	4709	5860	7953	8372	3349	4395	5442	7535	9628
6	3851	5233	6614	9125	9628	3558	4814	6070	8581	11093
7	4144	5756	7367	10298	10884	3767	5233	6698	9628	12558
жива маса самок — 6,5 кг										
1	2595	2826	3056	3474	3558	2721	2930	3140	3558	3977
2	2888	3349	3809	4646	4814	2930	3349	3767	4605	5442
3	3181	3872	4563	5819	6070	3140	3767	4395	5651	6907
4	3474	4395	5316	6991	7326	3349	4186	5023	6698	8372
5	3767	4919	6070	8163	8581	3558	4605	5651	7744	9837
6	4060	5442	6823	9335	9837	3767	5023	6279	8791	11302
7	4353	5965	7577	10507	11093	3977	5442	6907	9837	12767
Понад 7 цуценят (на 1 цуценя додають)	293	523	753	1172	1256	209	419	628	1047	1465



**Норми обмінної енергії для відлученого молодняку лисиць та песців,  
кДж на голову за добу**

Вік, місяців	Лисиці		Песці	
	самки	самці	самки	самці
1,5–2	1465–1842	1926–2093	2093–2344	2428–2595
2–3	1716–2135	2302–2595	2595–2888	3014–3391
3–4	2260–2805	3014–3307	2721–3223	3558–3767
4–5	2344–2763	2930–3265	2930–3516	3726–4102
5–6	2386–2846	2972–3433	2302–3014	3140–3600
6–7	1842–2386	2512–2595	2177–2763	2888–3265
7–8	1633–2009	2093–2302	1967–2386	2470–2763

Таблиця 219

**Кількість перетравних поживних речовин у раціонах відлученого молодняку  
лисиць та песців, на 100 кДж обмінної енергії**

Вік, міс	Вміст, г		
	білка	жиру	вуглеводів
<b>Лисиці</b>			
1,5–6	1,8–2,0	1,0–1,1	1,0–1,6
6–7	2,2–2,4	0,8–1,0	1,0–1,6
7–8	2,3–2,5	0,7–0,9	1,2–1,6
<b>Песці</b>			
1,5–2	2,3–2,5	0,7–0,9	1,2–1,6
2–3	2,2–2,4	0,7–0,9	1,2–1,6
3–5	1,8–2,0	1,0–1,1	1,0–1,6
5–7	2,2–2,4	0,7–0,9	1,2–1,6
7–8	2,3–2,5	0,7–0,9	1,2–1,6

Потреба лисиць та песців у енергії та поживних речовинах залежить від статі, віку, живої маси, фізіологічного стану та пори року. Так само як і для норок, норми обмінної енергії розраховані на голову за добу, а перетравних поживних речовин – на 100 кДж (на 1 порцію корму). Враховується структура раціону та вміст у кормах кальцію, фосфору, вітамінів та амінокислот.

#### **4.7.3. Приклад складання раціонів для хутрових звірів**

Існують два способи складання раціонів для хутрових звірів – у середньому на 1 голову та на 100 кДж обмінної енергії. Зручніше скласти раціон з розрахунку на 100 кДж обмінної енергії. Кількість кормів, які містять 100 кДж обмінної енергії, прийнято називати порцією.

Приклад складання раціону для відлученого молодняку норок у віці 3–4 місяців.

Відповідно до норм годівлі відлученого молодняку норок (табл. 201) у віці 3–4 місяців, самкам потрібно 1110 кДж  $((963+1256)/2)$ , а самцям – 1654 кДж обмінної енергії за добу, загалом у середньому 1382 кДж, або 13,8 порції.

Орієнтовна структура раціону для молодняку в цьому випадку така (табл. 220): м'ясо та субпродукти – в середньому 45 %, риба та рибні відходи – 30 %, молоко та молочні продукти – 5 %, зернові корми – 15 %, соковиті корми – 2 % і дріжджі – 3 % за обмінною енергією корму.

Таблиця 220

**Орієнтовна структура раціонів для лисиць та песців, % за обмінною енергією**

Корм	Період				
	спокою	підготовки до гону	вагітності самок	лактації самок	після відлучення молодняку
<b>Лисиці</b>					
М'ясо та субпродукти	30–40	30–50	25–45	30–40	35–45
Риба та рибні відходи	25–30	15–20	20–25	20–25	15–30
Молоко та молочні продукти	–	–	10	10	10
Зернові	22–32	22–42	15–30	15–25	15–40
Соковиті	3	3	3	3	3
Дріжджі	3	3	4	–	4
Риб'ячий жир	2	2	3	3	2
<b>Песці</b>					
М'ясо та субпродукти	30–45	40–50	30–40	30–40	35–48
Риба та рибні відходи	25–30	20–25	25–30	25–30	25–30
Молоко та молочні продукти	–	–	10	10	–
Зернові	16–31	16–26	10–20	10–20	11–34
Соковиті	4	4	3	3	4
Дріжджі	3	3	4	3	5
Риб'ячий жир	2	2	3	–	2

У табл. 216 знаходять, яким повинно бути співвідношення перетравних поживних речовин у раціоні. Для нормального росту досить давати на 100 кДж енергії 1,9 г перетравного білка (протеїну), 0,9–1,2 г перетравного жиру та 0,6–1,5 г перетравних вуглеводів.

Потім підбирають корми. Наприклад у звірогосподарстві є такі корми: голови яловичі (фарш), рубець, жир кормовий, минтай (фарш), риб-

не борошно (з минтаю), молочні відвійки (у кашу), ячмінна крупа, свіжа морква, кормові дріжджі.

Знаючи процентне співвідношення кормів та вміст перетравного білка на 100 кДж енергії, зручніше нормувати спершу м'ясо-рибні корми не за енергією, а за перетравним білком, тому що це дає можливість точніше визначати білкову повноцінність раціону. При цьому, насамперед, визначають, яку частку перетравного білка повинні складати рослинні та додаткові корми.

Спершу визначають кількість рослинних, молочних кормів та дріжджів з урахуванням їх калорійності (див. додаток).

Так, 15 кДж зернових кормів покривається за рахунок 1,4 г ячмінної крупи (15Ч100/1088,4), 2 кДж соковитих кормів – 1,8 г моркви (2Ч100 : 113), 5 кДж молочних кормів – 4,3 г молочних відвійок (5Ч100/117,2), 3 кДж дріжджів – 0,3 г кормових дріжджів (3Ч100/1050,7).

Потім у рослинних та інших кормах встановлюють вміст перетравних поживних речовин.

Так, у 1,4 г ячмінної крупи міститься 0,1 г перетравного білка (1,4Ч7,5/100), 0,02 г перетравного жиру (1,4Ч1,6/100) та 0,7 г перетравних вуглеводів (1,4Ч51,5/100).

Аналогічно встановлюють вміст перетравних поживних речовин у молочних кормах та дріжджах.

Підраховавши вміст перетравного білка у рослинних, молочних кормах та дріжджах, дізнаються, що кількість білка становить 0,35 г на 100 кДж енергії. Отже, на частку м'ясо-рибних кормів залишається 1,55 г білка (1,9–0,35).

Керуючись даними про запаси кормів у господарстві, доцільно використовувати голови яловичі у кількості 25 %, рубець – 15 %, минтай – 30 % та рибне борошно – 30 % від кількості протеїну, якого не вистачає (1,55 г).

Так, у 25 % фаршу з яловичих голів повинно міститися 0,39 г перетравного білка (1,55Ч25/100), в 15 % рубця – 0,23 г (1,55Ч15/100), в 30 % минтая – 0,47 г (1,55Ч30/100) та у 30 % рибного борошна – 0,46 г (1,55Ч30/100).

Визначивши необхідну кількість перетравного білка в різних м'ясо-рибних кормах, розраховують їх вміст у натуральній масі на 1 порцію (100 кДж). Вміст перетравного білка наведено у додатку.

Так, 0,39 г перетравного білка міститься у 3,6 г фаршу з яловичих голів (0,39Ч100/10,7), 0,23 г – в 1,8 г рубця (0,23Ч100/12,7), 0,47 г – в 3,2 г минтая (0,47Ч100/14,8) та 0,46 г – у 1,1 г рибного борошна (0,46Ч100/42).

Встановивши кількість м'ясо-рибних кормів, підраховують вміст у них обмінної енергії, перетравного жиру та вуглеводів (див. додаток).

Так, у 3,6 г яловичих голів міститься 19,0 кДж обмінної енергії (3,6Ч527,4/100), 0,28 г перетравного жиру (3,6Ч7,8/100) та 0,05 г перетравних вуглеводів (3,6Ч1,4/100).

За цим же способом визначають вміст енергії, жиру та вуглеводів у рубці, минтаю та рибному борошні.

Після цього підраховують кількість обмінної енергії в м'ясо-рибних кормах (табл. 221). Отже, загальний вміст обмінної енергії в цих кормах становить 49,6 кДж замість 75 кДж за нормою.

Таблиця 221

**Склад 1 порції корму для молодняку норок**

Корм	Кількість корму, г	Вміст у кормі			
		обмінної енергії, кДж	перетра-вного протеїну, г	перетра-вного жиру, г	перетра-вних вуглеводів, г
Голови яловичі	3,6	19,0	0,39	0,28	0,05
Рубець	1,8	7,9	0,23	0,25	—
Минтай	3,2	11,8	0,47	0,07	—
Борошно рибне	1,1	10,9	0,47	0,05	—
Молочні відвійки	4,3	5,0	0,14	—	0,14
Ячмінна крупа	1,4	15,0	0,10	0,02	0,70
Морква	1,8	2,0	0,01	—	0,10
Дріжджі кормові	0,3	3,0	0,10	—	0,05
Жир кормовий	0,7	25,4	—	0,65	—
Разом		100	1,91	1,32	1,04

Нестачу енергії в кількості 25,4 кДж (75–49,6) в порції можна поповнити за рахунок введення до раціону 0,7 г кормового жиру (25,4Ч100/3700,4).

Крім обмінної енергії та органічних речовин, у порції за необхідності визначають вміст амінокислот, вітамінів та мінеральних елементів (кальцію та фосфору). За нестачі цих речовин у раціоні використовують вітамінно-мінеральні та інші добавки.

Визначивши кількість кормів у 1 порції (100 кДж обмінної енергії), розраховують добовий раціон.

Як було встановлено, відлученому молодняку норок у віці 3–4 місяці у середньому потрібно 1382 кДж обмінної енергії на добу, або 13,8 порцій. Перемножуючи кількість кожного корму (табл. 221) на 13,8, встановлюють загальний добовий раціон молодняку (у середньому на самку та самця).

Аналогічно складають добові раціони і для хутрових звірів інших ставово-вікових груп. Різниця полягає тільки у варіантах набору кормів до раціону залежно від наявності їх у господарстві.

**Завдання 1.** *Встановити норму годівлі та скласти раціон для молодняка норок (індивідуальне завдання).*

**Завдання 2.** *Встановити норму годівлі та скласти раціон для пєсцїв у перїод спокою (індивідуальне завдання).*

## 4.8 Годівля риб

Аквакультура сьогодні – одна з найбільш швидкорослих галузей харчового виробництва в світі. Частка аквакультури у світовому виробництві риби щорічно зростає. За останні 50 років об'єм вирощування риби в світі збільшився більше ніж на 50 млн. тонн, в той час як ріст об'єму світового вилову риби припинився у 80 роках минулого століття.

Отже, нині найбільшого значення набувають складні, у технологічному відношенні, методи інтенсифікації рибництва – індустріальні форми вирощування риби в садках, басейнах, замкнених ємкостях, що передбачає високу концентрацію риб на одиниці площі, а відповідно – повноцінну годівлю.

Одними із найпоширеніших об'єктів аквакультури у Європі є лососеві риби, їх частка у валовому виробництві складає близько 48 %, а на коропові припадає близько 6%.

В Україні найбільш поширеним об'єктом рибництва є короп. Його частка у структурі виробництва продукції рибництва становить близько 44%, лососевих – близько 7%, рослиноїдних риб – близько 45%.

Таке співвідношення об'єктів рибництва у ставовій аквакультурі свідчить про те, що в Україні виробництво риби базується в основному на власній формі, тобто використанні природної кормової бази. Про це свідчать і незначні об'єми комбікормів, що використовують у годівлі риб, 20% яких закордонного виробництва.

Певне зростання виробництва продукції аквакультури, особливо вирощування осетрових і лососевих в Україні зумовлено використанням імпортованих кормів, що мають високу вартість. Проте подальший її розвиток не може опиратися на імпортовану кормопродукцію, разом з тим, розвиток індустріальних методів рибництва неможливий без повноцінної збалансованої годівлі об'єктів культивування.

Найбільш складним і актуальним у організації ефективного ведення рибництва є напрям робіт пов'язаний з визначенням потреб риб у енергії, поживних і біологічно активних речовинах та розробка науково обґрунтованих норм годівлі з урахуванням особливостей виду, віку, етапу життєвого циклу, температури води і інших біотичних і абіотичних факторів. В умовах, коли риба не споживає природних кормів, обмін речовин у неї знаходиться практично повністю під контролем людини і залежить від збалансованості, якості і кількості спожитих кормів. Саме у цьому закладений великий потенціал для збільшення швидкості росту риби при мінімальних затратах кормів і найменшому забрудненні води, можливості підвищення збереженості молоді, підвищення якості плідників та їх потомства, а в цілому – ефективності виробництва продукції.

Завдяки водному середовищу існування і пойкилотермності потреба риб у енергії, поживних і біологічно активних речовинах має свою специфіку, порівняно, наприклад, із теплокровними сільськогосподарськими тваринами: це потреба у високому рівні протеїну, інше, особливе співвідношення білка і загальної енергії, жиру та поліненасичених жирних кислот, чутливість до надлишку вуглеводів. Так у природних кормах для риб понад 60% валової енергії припадає на протеїн, близько 36% – на жир і лише 4% – на вуглеводи.

Високий рівень потреби риб у білках і жирах склався у філогенезі та зумовлений значною кількістю цих поживних речовин у природних кормах. Вміст білка у сухій речовині тіла риб знаходиться у межах 56–70 %, тоді як у штучних кормах рослинного походження вміст протеїну становить 5–14 % (у бобових – до 35 %), а на вуглеводи припадає до 80 % сухої речовини.

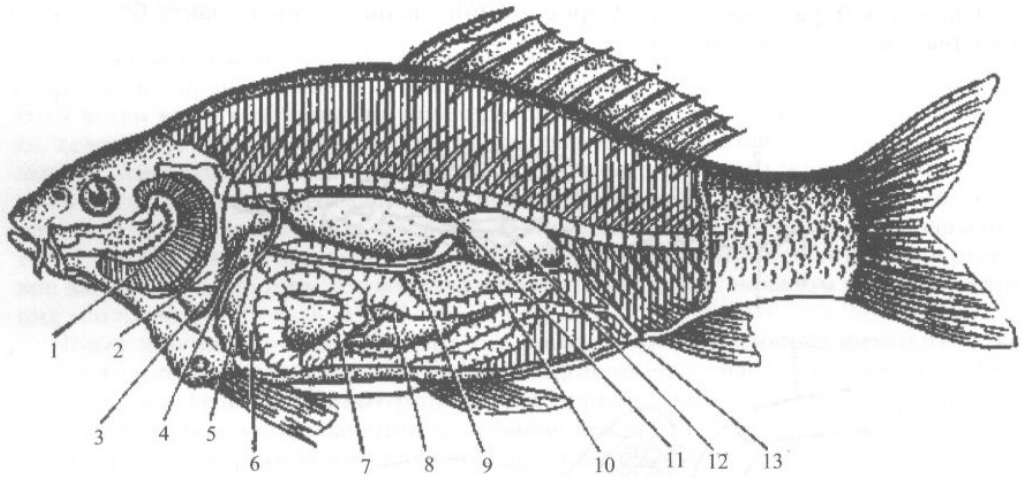
Разом з тим, у забезпеченні ефективної годівлі риб має значення не лише загальна кількість сирого протеїну та жиру, але і їх біологічна цінність. Так рівень лізину у природних кормах перебуває у межах 5–6 % сухої речовини, метіоніну – 1,2–1,8 %. У штучних зернових кормах рівні цих амінокислот становлять відповідно 0,45 та 0,23 %.

Високий рівень ненасиченості жирів риб та природних кормів зумовлений відносно низькою температурою існування та необхідністю забезпечення рідкого стану у таких умовах. Число атомів вуглецю у водних організмів коливається в межах  $C_{14}$ – $C_{22}$ , тоді як у штучних кормах рослинного походження – від  $C_{14}$  до  $C_{18}$ , а у сільськогосподарських тварин від  $C_{14}$  до  $C_{20}$ .

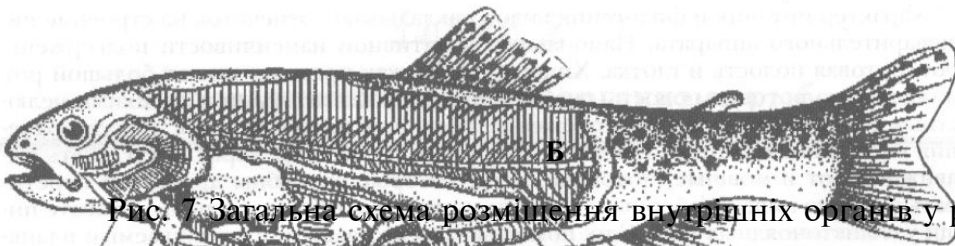
Кількість ненасичених жирних кислот у прісноводних риб коливається у межах 20–40 % від суми усіх жирних кислот, тоді як у жирах штучних кормів тваринного походження їх вміст становить 3–11%. Жир штучних кормів рослинного походження містить достатню кількість ненасичених жирних кислот – до 60 %, проте у штучних кормах рослинного і тваринного походження із ненасичених жирних кислот переважає лінолева кислота, тоді як у природних кормах та у тілі риб переважає ліноленова кислота та її похідні: ейкозапентаєнова та декозагексаєнова кислоти.

#### 4.8.1. Особливості травлення у риб.

Травний тракт риб в загальних рисах має типову для усіх хордових будову (рис. 7): рот і ротова порожнина, глотка, стравохід, шлунок, кишечник, залозисту систему, печінку. Особливостями є відсутність слинних залоз, слабка диференціація кишечника, відсутність на ньому ворсинок, дифузне розміщення підшлункової залози, що утворює разом з печінкою один орган – гепатопанкреас. У деяких систематичних груп (родини Коропових і Губаневих) відсутній шлунок (рис. 8). У багатьох хижих риб, що мають шлунок, у частині кишечника, яка безпосередньо прилягає до шлунка, наявні сліпі відростки – пілоричні придатки.



**А**



**Б**

**Рис. 7** Загальна схема розміщення внутрішніх органів у риб

**А. Короп.** 1 – зябра, 2 – плечовий пояс, 3 – серце; 4 – головні нирка; 5 – діафрагма;  
6 – печінка; 7 – кишечник; 8 – селезінка; 9 – повітряний прохід; 10 – гонади;  
11 – нирки; 12 – плавальний міхур, 13 – анальний отвір

**Б. Форель.** 1 – зябра, 2 – серце; 3 – діафрагма; 4 – печінка; 5 – пілоричні придатки;  
6 – шлунок; 7 – селезінка; 8 – гонади; 9 – кишечник; 10 – плавальний міхур;  
11 – нирки; 12 – анальний отвір

Інколи до органів травлення риб відносять зябровий апарат, утворення якого – зяброві тичинки – забезпечують функцію захвату і фільтрації корму.

За типом живлення риб поділяють на три основні групи: 1) хижі і мирні твариноїдні; 2) рослиноїдні і детритофаги; 3) всеїдні.

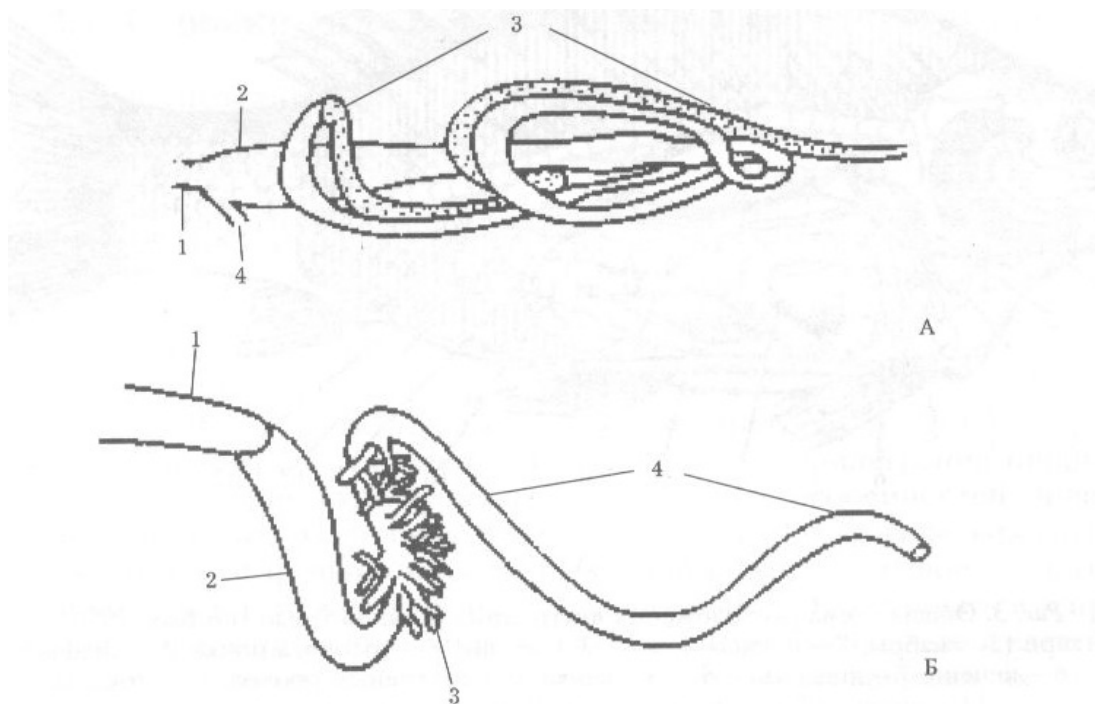


Рис. 8 Схема побудови травного тракту у коропа та форелі

**А. Короп.** 1 – стравохід; 2 – передня розширена частина кишечника (бульба); 3 – петлі середньої і задньої частини кишечника; 4 – гепатопанкреатичний проток.

**Б. Форель.** 1 – стравохід; 2 – шлунок; 3 – пілоричні придатки; 4 – кишечник.

На прикладі таких двох об'єктів аквакультури, як короп і райдужна форель більш детально будуть розглянуті особливості роботи травних систем риб, що не мають шлунка та шлункових.

**Короп.** Поліфаг, відноситься до бентосоїдних риб із широким спектром живлення і безперервним споживанням корму. Дорослі риби можуть використовувати детрит і рослинність, що є основою для використання кормів рослинного походження при його вирощуванні. Все травлення проходить у кишечнику в лужному або близькому до нейтрального середовищі.

Будова ротової порожнини та відсутність щелепних зубів і слини виключають можливість суттєвої переробки корму в роті. Корм коропа подрібнює з допомогою глоткових зубів, які здатні перетирати тверді частинки до дуже дрібних розмірів, під час захоплення і випльовування, що повторюється багато разів.

Із глотки корм потрапляє у короткий стравохід, а потім – у кишечник. Кишечник у коропа – це довга, у передній частині значно розшире-



на, а потім поступово звужена трубка, що утворює 8 петель. Довжина кишечника перевищує довжину тіла у 2 – 3 рази. Слизова оболонка на його поверхні утворює сітчасту структуру. Висота і кількість складок в передньому відділі приблизно вдвічі більша, ніж у наступному. Складки збільшують поверхню всмоктування кишечника у 9 – 12 разів.

У зв'язку із відсутністю сфінктерів корм постійно рухається у наступні відділи. Швидкість руху корму у кишечнику знаходиться у прямій залежності від температури води та у певній залежності від концентрації кисню та маси риб.

Проковтнутий корм швидко вступає в контакт з жовчю і травними соками, перетворюючись у хімус. Процес травлення проходить в середовищі з високим та відносно постійним вмістом води – 79 – 89 %. Реакція середовища знаходиться у межах рН 6,1 – 7,6.

Головне джерело ферментів – підшлункова залоза. Вона вміщена у тканини печінки і зустрічається скрізь де є гілки ворітної вени, та супроводжує кишечник аж до анального отвору. Головний проток підшлункової залози впадає разом з загальним жовчним протоком одразу за стравоходом. Окремі, дрібні протоки підходять до кишечника по усій його довжині. Секреція панкреатичного і кишечного соків проходить безперервно незалежно від наявності чи відсутності корму. Однак, з початком живлення секреція посилюється.

Підшлункова залоза виділяє три групи ферментів, які гідролізують білки, жири та вуглеводи: протеази (трипсин, хімотрипсин, різні пептидази), амілазу та ліпазу.

Велику роль у травленні відіграє печінка. Жовч виділяється безперервно, а при відсутності корму концентрується у жовчному міхурі. Жовч бере участь у всмоктуванні жирів, стимулює секреторну функцію підшлункової залози та тонус і моторику переднього відділу кишечника і перешкоджає розвитку гнилісної мікрофлори.

Другим за значенням джерелом травних ферментів є слизова оболонка кишечника. Її залози виділяють слиз, що містить мукополісахариди, який обволікає корм і полегшує його рух по кишечнику.

Всмоктування поживних речовин проходить по всій довжині кишечника.

Виділяються екскременти через анальний отвір практично безперервно. Вміст води у екскрементах перебуває в межах 85 %, у сухій речовині міститься 7 – 17 % сирого протеїну, 50 % і більше вуглеводів, 15 % і більше мінеральних речовин

**Райдужна форель.** Холодноводна риба, хижак. При нестачі улюблених об'єктів швидко переходить на живлення іншими формами, добре піддається доместикації. Має добре розвинутий шлунок і велику кількість пілоричних придатків. Має типове для хордових тварин послідовне травлення в кислому і лужному середовищі.

Схема травних органів лососевих риб наведена на рис. 8. Дрібні і гострі щелепні зуби дозволяють захвачувати, розривати і утримувати корм.

За ротовою порожниною йде глотка, яка має чисельні залозисті клітини, що виділяють слиз, яка полегшує проковтування корму. Глотка переходить у короткий м'язистий стравохід, що впадає в шлунок. Шлунок має добре розвинуті м'язи і виконує депонуючі і травні функції. Слизова має потужний залозистий апарат, що займає до 80 % площі, а також чисельні повздовжні складки. Корм у шлунку перетравлюється за участі травного соку, що містить соляну кислоту і ферменти. При скороченні шлунка походить не тільки хімічна обробка корму, а і механічна. Реакція середовища у шлунку голодних риб лужна чи слабокисла. З початком живлення вона підкислюється до рН 4,0 та вище. При адаптації до сухих гранульованих комбікормів реакція середовища становить – рН 5,0.

Кишечник представлений короткою трубкою, відношення довжини якої до довжини риби – 0,7 – 1,0. Реакція середовища визначається жовчю і коливається в межах від 7,7 до 8,3. Пілоричні придатки в кількості 40 – 50 відходять від переднього відділу кишечника. Їх загальна довжина перевищує довжину кишечника у 6 разів.

За переднім відділом кишечника йде середній і задній.

Печінка у лососевих компактна, жовчний міхур розміщений на внутрішній стороні. Дифузна підшлункова залоза утворює з печінкою єдину структуру і відкривається загальним гепатопанкреатичним протоком безпосередньо за шлунком.

Травний апарат у форелі виділяє, так як і у інших риб, ферменти, що розщеплюють основні групи органічних речовин: протеази, амілази та ліпази. Найбільш активним ферментом шлунку є пепсин. Кисла реакція середовища забезпечується секрецією соляної кислоти. Соляна кислота розчиняє кальцій луску, кістки, панцери ракоподібних та комах, деструктує кормові організми, активізує кислі протеази (пепсин, колагенази та ін.), які здійснюють початковий гідроліз білків та поверхневих, кісткових, м'язових та сполучних тканин.

У шлунку виділяють також амілазу і ліпазу, активність яких значно нижча ферментів підшлункової залози, а також хітиназу, що розщеплює структурний полісахарид комах – хітин.

Підшлункова залоза виділяє трипсин, хімотрипсин, а також ліпазу і амілазу. Активність амілази у лососевих значно нижча ніж у коропа. Залозисті клітини слизової оболонки кишечника синтезують трипсиноподібні ферменти, ендопептидази, амілазу, ліпазу та мальтазу.

У форелі перетравлювання біополімерів та всмоктування продуктів їх розпаду проходить, як і у коропа, по всій довжині травного тракту в середовищі із високим вмістом води. Однак основним місцем всмоктування поживних речовин є передній відділ кишечника.

#### **4.8.2 Особливості оцінки поживності кормів для риб**

Для риб, як і для теплокровних тварин, поживність кормів оцінюють за хімічним складом, вмістом перетравних поживних речовин та обмінної енергії.

Хімічний склад кормів визначається за класичною схемою зоотехнічного аналізу. Проте при визначенні вмісту жиру у природних живих кормах спостерігаються певні неточності. Це пояснюється тим, що при використанні класичного методу Сокслета для видалення жирів використовують один розчинник, наприклад, сірчаний ефір, який легко екстрагує в основному запасні енергетичні речовини (тригліцериди, ефіри холестерину). При використанні методу Фольча екстракцію проводять двома розчинниками, хлороформом та метанолом, що дозволяє екстрагувати ліпіди оточені біомембранами – фосфоліпіди, холестерин.

Для розрахунку поживної цінності окремих штучних кормів чи кормосумішей використовують довідкові, табличні дані хімічного складу кормів, що розроблені для теплокровних сільськогосподарських тварин, чи користуються фактичними даними отриманими в лабораторії зоотехнічного аналізу кормів. Хімічний склад деяких природних кормів для риб наведено у таблиці 222.

Таблиця 222

**Хімічний склад природних кормів для риб**

Об'єкт	Вода, %	В сухій речовині, %			
		сирий протеїн	сирий жир	вуглеводи (БЕР + клітковина*)	сира зола
1	2	3	4	5	6
Безхребетні прісних водойм (водосховища, річки, озера)					
Зоопланктон	89,2	69,4	12,4	2	14,3
Коловертки	91,4	63,5	11,5	18,2	6,8
Гіллястовусі	90,8	56,5	11,1	14	18,3
Веслоносі	88,1	62,9	16,2	12,3	8,6
Гамаруси	79,2	48,7	7,7р.	15,6р.	28,0р.
Личинки комах	80,3	67,5	13,6р.	12,6р.	5,9р.
Личинки хірономід	87,2	56,2	32,0р.	2,3р.	9,0р.
Черви	86,4	70,6	12,2р.	10,2р.	7,0р.
Молюски	74,9	41,9	7,7р.	6,4р.	44,0р.
Безхребетні морських вод					
Зоопланктон	85,1	64,7	6,2	22,3	6,3
Гіллястовусі ракоподібні	93,2	58,0	8,5	22,1	11,4
Науплії	89,0	63,0	22,0	-	9,0
Донні безхребетні (мідії, криветки, поліхети)	82,4	48,0	11,5	27,0	12,6

1	2	3	4	5	6
Морські паразити	77,5	55,2	8,4	13,4	22,9
Риби					
Молодь риб (лящ,	84,5	55,6	30,7	2,0	12,3
Йорж	77,2	70,0	16,6	2,6	12,8
Цьоголітка коропа	75,0	53,6	28,8	8,0	9,6
Цьоголітка	74,9	55,0	28,3	8,0	8,7
Водорості					
Фітопланктон (переважно діатомові водорості)	89,6	34,7	7,0	15,6	43,1
Зелені водорості (протокові)	94,7	46,0	14,0	32,0	8,0
Синьо-зелені	95,3	40,0	8,0	41,0	11,0
Макрофіти					
Ряска	30,0	19,0	2,2	57,6 (16,4)	21,2
Осока	64,7	15,0	3,4	74,0 (25,5)	7,6
Рдест	88,9	6,3	1,8	53,2 (32,4)	38,7
Детрит					
– із річкового	90,0	28,7	7,0	24,9	39,9
– із ряски	81,2	18,8	2,1	57,6	17,6
– із дна річки	72,1	6,3	-	6,9	87,0
– із високо- заторфованого озера	-	17,5	11,2	8,8	-
– із фітопланктону					
3,08	76,1	37,5	2,3	40,8	19,3
22,08	78,7	39,6	3,5	41,6	15,2
6,09	74,0	40,6	3,6	41,9	13,9
18,09	75,5	5,3	0,3	56,2	37,2

\* клітковина (за її наявності) вказана в дужках

Визначення перетравності поживних речовин кормів проводять на рибах (*in vivo*), використовуючи, в основному непрямий метод з використанням інертних речовин.

Для усіх риб найбільш доступними елементами корму є білки та ліпіди. Для коропа діапазон перетравності білків із різних типів комбикормів та їх компонентів становить 60 – 90%, із природних кормів (личинки

## Коефіцієнти перетравності основних поживних речовин у коропа, %

Корм	Сирий протеїн	Сирий жир	Сира клітковина	БЕР	Вуглеводи (клітковина + БЕР)
<i>Chironomus thummi</i>	85	94	-	72	-
<i>Daphnia magna</i>	80	79	-	64	-
Зерно: пшениці	86	68	10	58	-
ячменю	81	83	1	74	-
жита	59	15	7	84	-
вівса	67	24	24	75	-
кукурудзи	77	82	59	66	-
гороху	70	67	-	-	53
люпину	70	3	-	-	38
Висівки: пшеничні	44	74	5	62	-
житні	54	39	24	75	-
Макуха: соняшникова	70	36	45	555	-
гірчична	72	83	41	58	-
конопляна	77	54	26	17	-
Шрот: соєвий	71	11	39	51	-
соняшниковий	68	88	45	61	-
ріпаковий	78	77	32	53	-
ляний	83	65			37
арахісовий	85	-	44	65	-
Борошно: м'ясо-кісткове	64	78	-	44	-
крілляве	63	81	-	35	-
пір'яне	45	27	-	77	-
рибне (мойва)	83	87	-	61	-
рибне (атлантична сардинелла)	88	92	-	36	-
рибне (хамса)	86	84	-	48	-
Сухе знежирене молоко	78	79	-	78	-
Дріжджі: гідролізні	68	77	-	-	43
алканові	88	67	-	-	65
етанольні	83	25	-	-	35
кліверолакт	88	90	-	-	68

хірономід, дафнії) – 80 – 89 %. Доступність амінокислот коливається у широких межах – 45 – 95 %. Перетравність жирів досягає 80 – 90 %.

Коефіцієнт перетравності неструктурних вуглеводів злакових, що представлені переважно крохмалем і цурками, становить – 58 – 84 %, бобових – 45 – 57 %, макух та шротів 50 – 65 %. Структурні вуглеводи кормів погано доступні для коропа. У нього відсутня хітиназа. Тому важкоперетравні вуглеводи тваринних та рослинних кормів незначною мірою перетравлюються в кишечнику під дією ферментів мікроорганізмів. Коефіцієнт перетравності клітковини може сягати 10 – 40 %.

У райдужної форелі, за живлення природними кормами (гамаруси, дафнії, личинки хірономід) коефіцієнти перетравності білків знаходяться у межах 76 – 84 %. За живлення комбікормами – 65 – 91 %. Перетравність жиру у лососевих залежить від його якості та коливається у межах 87 – 91 %. Легкоперетравні вуглеводи пастоподібних кормів на основі селезінки перетравлюються у межах 36 – 52 %, сухих гранульованих кормів – 35 – 37 %. Форель, у живленні якої комахи відіграють певну роль, здатна перетравлювати хітин з допомогою власної хітинази. Коефіцієнт перетравності структурних вуглеводів може сягати 40 %.

Коефіцієнти перетравності поживних речовин деяких кормів для коропа та райдужної форелі наведені у табл. 223, 224.

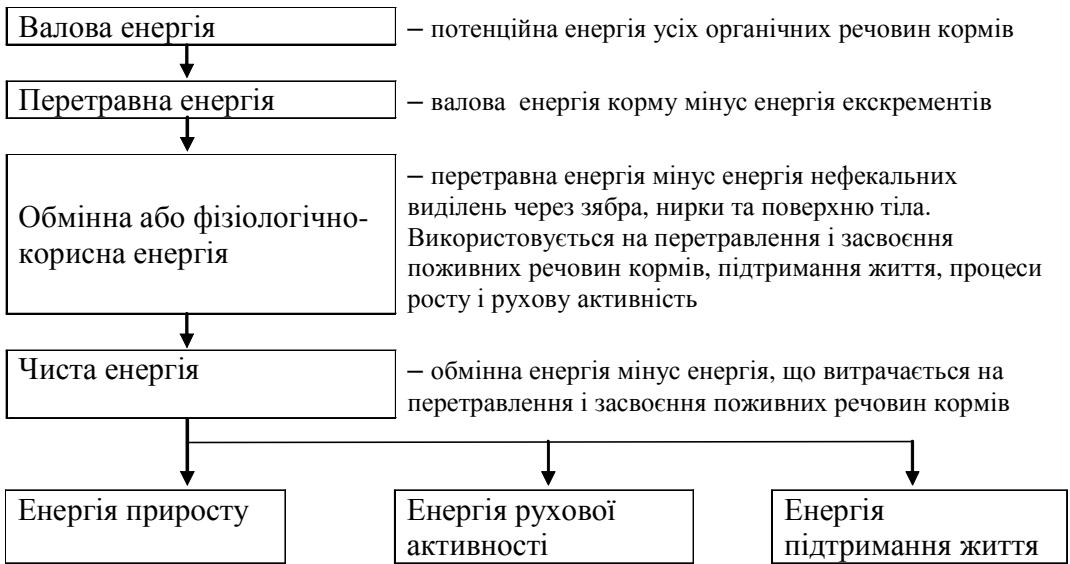
Таблиця 224

**Коефіцієнти перетравності основних поживних речовин у форелі, %**

Корм	Сирий протеїн	Сирий жир	Сира клітковина	БЕР	Вуглеводи (клітковина +БЕР)
Зерно: пшениці	92	81	-	-	32
кукурудзи	95	71	-	-	20
сорго	65	81	-	-	19
Шрот: соєвий	80	65	-	-	8
соняшниковий	89	83	-	-	7
Борошно: м'ясо-кісткове	85	73	-	38	-
крільове	90	93	-	69	-
кров'яне	82	95	-	40	-
рибне (мойва)	91	79	-	49	-
рибне (атлантична сардинелла)	86	94	-	84	-
Дріжджі: гідролізні (гіпрін)	90	73	-	-	9
алканові (паприн)	88	57	-	-	12

Доступність амінокислот деяких кормів для коропа наведена у таблиці 225.

**Мають певні особливості і методи визначення енергетичної поживності кормів.** Схему розподілу енергії в організмі риб, у спрощеному вигляді можна навести таким чином:



При умові, що валова енергія складає 100%, а енергія фекалій — 20 – 25%, частка перетравної енергії становить — 75 – 80%. Частина перетравної енергії (7%) після перетворень в проміжному обміні виділяється через зябра, нирки та поверхню тіла у вигляді нефекальних екскретів. Частина енергії, що залишилася (68 – 73%) являє собою фізіологічно-корисну (обмінну) енергію. Із обмінної енергії на перетравлювання і засвоєння поживних речовин корму витрачається приблизно 12 – 13%. Залишається чиста енергія, яка складає 56 – 60% валової. Чиста енергія використовується на підтримання життя (7%), рухову активність (23%), приросту маси (енергія приросту) (29%).

Таким чином, сума енерговитрат на підтримання життя і рухову активність складає близько 30% валової і 40% обмінної енергії.

Наведені значення мають орієнтовний характер і можуть змінюватися в залежності від складу раціону, величини його споживання та якості окремих кормів, біологічних особливостей риб, екологічних умов.

Основним джерелом енергії для риб, на відміну від теплокровних тварин, є білки та жири. Про це свідчить і хімічний склад природних кормів табл. 226.

Від того, наскільки енергетичні потреби організму риби можуть бути забезпечені за рахунок основних джерел — жирів та вуглеводів, залежить ступінь використання сирого протеїну корму для синтезу білків в організмі. Збалансованість раціону за жирами і вуглеводами чинить азотзберігаючий ефект. Крім того, самі процеси синтезу білка в організмі потребують значної кількості енергії. У риб, через пойкилотермність, витрати енергії на синтез 1 г білка становлять 26 кДж, значно нижчі ніж у теплокровних тварин (48 кДж у птахів).

Вміст валової енергії у кормах можна розрахувати використовуючи відповідні коефіцієнти перерахунку поживних речовин кормів у енергію (табл. 227).

Доступність амінокислот деяких кормів для коропа, %

Корм	Лізин	Гістидин	Аргінін	Треонін	Метіонін	Валін	Фенілаланін	Ізолейци
Chironotus thummi	93	87	93	87	89	87	88	90
Daphnia magna	92	88	90	84	91	86	87	84
Зерно: ячменю	90	90	93	80	90	90	85	91
жита	88	89	88	70	76	76	86	85
вівса	87	86	93	62	74	74	67	88
кукурудзи	85	88	88	82	79	84	87	83
сорго	59	62	70	59	68	62	71	63
рису	70	70	80	61	65	64	74	62
проса	71	80	86	76	68	77	75	78
пшениці	98	81	76	83	86	86	88	86
гороху	90	89	89	82	81	81	82	87
люпину	76	79	89	59	70	70	81	84
Вівки пшеничні	85	78	85	75	85	75	77	76
Шрот: соєвий	81	89	95	89	85	90	90	90
лляний	88	83	93	82	98	86	89	86
ріпаковий	83	82	87	81	89	81	83	82
Макуха соняшникова	76	75	88	73	84	80	84	82
Борошно: рибне	93	93	94	92	95	91	91	92
М'ясо-кісткове	63	53	64	55	53	51	55	51
кров'яне	87	84	88	87	85	87	90	82



Таблиця 226

**Енергетична цінність поживних речовин кормів для риби (у обмінній енергії)**

Корм	У % до загальної енергії			Енергія 100 г сухої речовини	
	енергія білка	енергія жиру	енергія вуглеводів	ккал	кДж
Зоопланктон	60,6	36,0	3,4	398,8	1671,0
Зообентос	61,8	34,5	3,7	334,2	1400,3
Риби	50,0	48,5	1,5	466,3	1953,8
Мікрowodорості	59,0	26,1	14,9	297,6	1246,9
Макрофіти	30,6	11,7	57,7	170,0	716,1
Детрит	56,4	20,7	22,9	127,8	535,5
Наземна рослинність (трава, зерно, плоди, коренеплоди) *	15,6	10,7	73,7	386,6	1620,0

\* Енергетична цінність наземної рослинності розрахована з використанням таких коефіцієнтів: 1 г білка та вуглеводів – 16,75 (4,0), жиру – 37,68 (9,0) кДж (ккал).

Таблиця 227

**Коефіцієнти для розрахунку валової енергії кормів**

Поживні речовини	Енергетичний коефіцієнт, кДж/г
Сирий протеїн	18,4
Сирий жир	39,8
Сира клітковина	17,6
БЕР	17,6

Вміст обмінної енергії розраховують за коефіцієнтами перерахунку поживних речовин кормів запропонованими Філіпсом (1970 р.) та Щербиною (2000 р.) (табл. 228).

Таблиця 228

**Коефіцієнти для розрахунку обмінної енергії кормів, кДж/г**

Поживні речовини	Коефіцієнти запропоновані Філіпсом		Коефіцієнти запропоновані Щербиною	
	Короп	Форель	Короп	Форель
Сирий протеїн	16,3	16,3	13,8	14,7
Сирий жир				
За вмісту у кормі 2 – 4%	33,5	33,5	19,9	35,8
За вмісту у кормі понад 4%			29,8	
Сира клітковина	10,5	6,7	5,27	6,15
БЕР	10,5	6,7	11,4	6,15

### 4.8.3 Корми та їх використання

У рибництві класифікація кормів має певні особливості порівняно із традиційною. Корми поділяють на природні і неприродні для риб, або штучні.

До природних кормів належать різні групи гідробіонтів рослинного та тваринного походження, які є кормом для відповідних видів риб і визначають приріст рибної продукції, тобто створюють природну рибопродуктивність. Коловертки, гіллястовусі, веслоногі і жаброногі ракоподібні є улюбленим кормом більшості прісноводних риб. Інфузорії, дафнії, коловертки та артемії часто використовують як стартові корми для більшості об'єктів аквакультури. Їх хімічний склад наведений у таблиці 222.

Риби, як об'єкт розведення, неоднакові за типом і характеру живлення. Серед них зустрічають хижі та мирні твариноідні, рослиноідні, всеїдні, планктоно- і бентосоїдні. Однак на ранніх стадіях розвитку всі вони проходять через фазу живлення різними формами зоопланктону. У дорослих особин в процесі еволюції травна система набула здатності адаптуватися до якості корму, що дає риbam можливість освоювати різні екологічні ніші. Це слугує біологічною основою для використання у рибництві штучних кормів.

Із неприродних або штучних для риб застосовуються корми рослинного походження зернові (злакові, бобові), макуха і шрот, відходи борошномельного виробництва, вища водна рослинність. З кормів тваринного походження використовують відходи переробки тварин (у тому числі риби і птиці), молока та ін. Використовуються також продукти мікробіологічного і хімічного синтезу: кормові дріжджі, фосфатиди, відходи бродильних виробництв, мінеральні добавки, амінокислоти, синтетичні препарати вітамінів, гормонів, ферментів і антибіотиків.

У годівлі риб переважно використовують комбікорми для різних видів і вікових груп риб. Переважно застосовують повнораціонні комбікорми, які містять усі необхідні поживні речовини у потрібній кількості і оптимальному співвідношенні та забезпечують реалізацію генетичного потенціалу організму риб щодо росту, нормальний розвиток і фізіологічний стан.

В залежності від стадії розвитку риб чи мети її вирощування (посадковий матеріал, плідники, товарна продукція, тощо) комбікорми поділяють на такі типи:

**1. Стартові.** Корми призначені для личинок, мальків та ранньої молоді. До їх складу, якості і привабливості ставляться найбільш суворі вимоги. Вони повинні бути не тільки концентратами усіх поживних речовин, необхідних для забезпечення інтенсивного обміну, але і містити їх у формі, що доступна для травної системи молоді, що розвивається. Комбікорми цього типу діляться на три основні групи. *Перша* призначена для риби із довгим циклом ембріонального і передличинкового розвитку, личинки яких при переході на зовнішнє живлення, мають відносно роз-

винуту травну систему (типovими представниками є лососі). *Друга* – для риб з коротким циклом ембріонального розвитку і раннім переходом на зовнішнє живлення за погано сформованої травної системи (представником є короп). *Третя* група кормів, займає проміжне положення, повинна задовольняти потреби личинок, що мають до початку активного живлення травну систему, функціонально більш розвинуту, ніж у корошових, але менше, ніж у лососевих риб (представники осетрові та сигові).

**2. Ростоші.** Корми для староші молоді. Основні вимоги: корми повинні забезпечувати нормальний розвиток і фізіологічний стан риб, а також високу інтенсивність росту в період вегетації; накопичення до осені оптимального запасу поживних речовин і енергії, а також їх економну утилізацію в зимовий період; сприяти високі збереженості; сприяти збереженню певних ресурсів в організмі для наступного росту на другому (третьому) році життя. Цей тип комбікормів використовується у ставовому рибництві при вирощування цьоголіток.

**3. Продукційні.** Корми для вікових груп риби, що призначена для вирощування товарної продукції. Вони повинні забезпечити швидкий ріст, нормальне здоров'я, а також високу якість продукції і економічну ефективність її виробництва.

**4. Репродукційні.** Корми призначені для ремонтно-маточного поголів'я та плідників. Вони повинні сприяти інтенсивному росту риб, нормальному розвитку і функціонуванню органів відтворення, забезпечувати високу резистентність потомства.

**5. Спеціального призначення.** Ці комбікорми використовуються з конкретною метою, як правило, в обмежений період (лікувально-профілактичні, антистресові, пігментуючі та ін.).

#### 4.8.4 Нормування годівлі риби

Високоєфективна годівля риби можлива лише за умов її нормування залежно від виду, віку, фізіологічного стану, щільності посадки, кількісних і якісних показників природної кормової бази. При цьому особлива увага приділяється інформації стосовно показників фізико-хімічних параметрів акваторії, у яких риба культивується. Нормування годівлі риби ґрунтується на забезпеченні постійного споживання нею повноцінного корму з метою підтримання її нормального фізіологічного стану, максимального рівня утворення продукції і формування повноцінних статевих продуктів у ремонтних груп і плідників риб.

Нормована годівля риб передбачає розроблення норм і раціонів (комбікормів) для різновікових їх груп у ставках, лотках, басейнах, саджалках на певний проміжок часу. При визначенні добової даванки корму, що відповідає нормі, враховується температура води, вміст розчиненого у ній кисню, поживність кормових компонентів і рівень розвитку природної кормової бази.

До уваги також береться зона рибництва, у якій знаходиться рибне господарство, площа водойми, концентрація екземплярів на одинці площі

або об'єм і структура полікультури.

Завдання на виробництво риби може бути реалізоване, коли при організації її нормованої годівлі спрацьовують у сукупності і синхронно усі зазначені фактори.

При цьому кількість згодованого корму залежить від встановленої норми і може коливатись у відносно широких межах (до десятків тонн) залежно від площі водойми. Тому об'єктивного і обґрунтованого визначення потребують як спосіб, так і технологічна схема та механізми, що застосовуються при роздаванні корму. Передусім, це згодовування комбікормів у ставових господарствах за “кормовими місцями” з берегової лінії, з човна, з автогодівниць або за “кормовими доріжками”. При цьому використовуються кормороздавачі різних конструкцій. Важливим моментом у організації нормованої годівлі риби є кратність її годівлі протягом доби. Зазвичай у господарствах рибу годують двічі до дев'ятої ранку і до шістнадцятої після опівдня.

Годівлю риби слід здійснювати за чітким графіком, оскільки у неї виробляються умовні рефлекси, завдяки яким корм споживається швидко і без залишків з більш ефективним використанням.

Якщо ж здійснюється організація нормованої годівлі лососевих, осетрових, сомових риб, які вирощуються у лотках, саджалках і басейнах, то вона дещо відрізняється від нормування у ставових умовах. У першому випадку рибу вирощують за умов практично повної відсутності у раціоні природного корму і поживні речовини надходять тільки з штучними кормами, кількість яких розраховують за нормами, вираженими у відсотках до маси тіла риби. Добовий раціон однаковими частинами розподіляють на число годівель упродовж світлового дня, яке визначають залежно від температури води і фізіологічного стану риби. У період підрощування личинок у лотках її годують через кожні 1–2 год, у разі вирощування товарної риби – через 2–4 год з використанням авто годівниць чи кормороздавачів.

Повноцінність нормованої годівлі риби можна визначити і за рибницькими критеріями, які ґрунтуються на продуктивній дії кормів у процесі виробництва рибопосадкового матеріалу і товарної риби при вирощуванні й утриманні ремонтно-маточного матеріалу: це приріст маси риби, рибопродуктивність, якість продукції, витрати кормів на одиницю рибопродукції, кількість і якість статевих продуктів, стан здоров'я риби різних груп.

Повноцінність нормованої годівлі риби контролюється також за показниками систематичних контрольних виловів, через кожні 10–15 діб та шляхом фізіолого-біохімічних досліджень через кожні 30 діб.

#### **4.8.5 Годівля коропа**

Короп являє собою домашню форму дикого сазана. У дорослому стані він відноситься до мирних всеїдних риб з безперервним живленням, віддає перевагу бентосним організмам. Особливості будови рота

дозволяють йому відсмоктувати корм із дна та хапати її у товщі води.

Здатність коропа, як і інших коропових риб, адаптуватися до різних умов живлення, забезпечила йому в процесі еволюції можливість пристосування до різних екологічних ніш, а також стала біологічною основою для використання рослинних кормів при вирощуванні в ставових господарствах.

В умовах сучасних високоефективних ставових господарств годівлю риб організують таким чином, щоб у їх раціонах були наявні природні корми.

#### 4.8.5.1 Годівля коропа у ставах

**Характеристика природної кормової бази.** Природні корми ставового коропа складають тваринні організми, що мешкають у ґрунті (зообентос), в товщі води (зоопланктон). Організми, що мешкають на підводній рослинності чи на зануреній у воду частині вищих рослин (перифітон). Детрит – рештки відмерлих гідробіонтів рослинного і тваринного походження, сапротрофні мікроорганізми та мінеральні частинки.

Зообентос представлений переважно личинками комах, що розвиваються у водному середовищі, а у дорослому стані мешкають на суші. До них відносять личинки комарів (*Chironomus*, *Glyptotendipes*, *Cricotopus*), черви (зокрема олігохети *Tubifex* та *Limnodrilus*), молюски (*Limnaea*, *Pisidium*), личинки стрекоз, дорослі форми і личинки жуків *Dytiscus* та ін.

Бентосні організми мешкають у поверхневому слої ґрунту ставів товщиною 10 – 20 см.

Перифітон заселяє підводні частини стебел та листя вищих рослин – макрофітів (очерети, рогоза, осоки, рдести), тобто там де утворюється наліт мікроводоростей, який включає личинки комарів та інших комах, молюсків, губок, мохуваток.

Після вильову із ікри молодь коропа живиться залишками жовтка і дрібними формами планктонових організмів, таких як інфузорії і коловертки. До живлення наупліями, личинками і дрібними формами зоопланктону таких видів, як хідоруси, церіодафнії, босміни, моїни, молодь переходить, коли її довжина досягає 7 мм, а маса – 4 – 5 мг. За маси 5 – 10 мг і довжини 8 – 11 мм в їх кормі поряд із гіллястовусими і веслоногими рачками з'являються планктонові форми хірономід.

По мірі росту молоді в її живленні починають переважати крупні форми гіллястовусих рачків (*Cladocera*), наприклад, циклопи, а також малощетинкові черви.

Цикл розвитку водних тварин залежить від температури води і може коливатися від кількох днів до двох неділь залежно від виду. Протягом вегетаційного періоду змінюється значне число поколінь. При цьому для ставів характерна така сезонна зміна видів гіллястовусих рачків: весною переважно розвивається *Moina*, *Scapholeberis*, *Simocephalus*, а пізніше – *Daphnia* і *Bosmina*. Літом фауна гіллястовусих бідніє і вони можуть зникати із ставів.

Дорослі особини поїдають зоопланктон, бентос, перифітон. У кормі

можуть зустрічатися молюски, личинки чи дрібну молодь інших видів риби. У другій половині літа, коли бідніє і виїдається зоопланктон і зообентос, короп поїдає насіння водних рослин.

Пошук корму короп веде з допомогою зору, нюху і дотику. Важливе значення має смак корму. По привабливості для молоді коропа (масою 10 – 15 г) різні компоненти природної бази можна розмістити у такій послідовності: зообентос і детрит; крупні форми зоопланктону; насіння рослин; личинки інших видів риби та рухливі комахи з жорстким зовнішнім виглядом.

Крім того, серед різних видів кормів короп вибирає ті, які підходять йому за розмірами і достатньо легко доступні.

У ставах, що інтенсивно експлуатуються крупні двухрідки коропа, крім комбікорму, можуть активно поїдати детрит, органічні добрива (перегній), екскременти риби, що осідають на дно. Це особливо спостерігається в липні – вересні, коли маса риби досягає 400 – 500 г. Детрит і органічні залишки (з мікроорганізмами) є у цей період основним джерелом вітамінів та інших біологічно активних речовин.

**Годівля личинок.** Період личинки триває у коропа 10 – 15 діб, і є одним із найбільш відповідальних періодів при вирощуванні риби. У найкоротший термін на фоні інтенсивного росту закінчується формування і розвиток усіх систем організму і проходить його пристосування до екологічних умов. В цей час закладається основи здоров'я і трофічні навички у риби.

За природного нересту плідників у нерестових ставах, личинок пересаджують у підрощувальні стави на етапі повного переходу на зовнішнє живлення. В цей період вони здатні захоплювати дрібний зоопланктон, що обумовлює швидкий розвиток їх травної системи. Вони більш життєздатні, ніж личинки отримані у заводських умовах, яких пересаджують у стави на 2 – 3 день після викльову на початковому етапі переходу на зовнішнє живлення. Тому при використанні заводського методу отримання потомства, що широко практикується в рибництві, одним із найважливіших технологічних елементів є підрощування молоді до життєздатних стадій. Ці стадії характеризуються відносно повним формуванням травної системи личинок і набуття ними здатності активного живлення, як природними кормами, так і комбікормами.

Біотехніка підрощування личинок коропа базується на створенні у ставках необхідного фону природного корму шляхом меліоративної обробки дна ставів, використання добрив, інтродукції планктонних організмів, вибору оптимальної щільності посадки та ін. Процес закінчується за маси молоді 20 – 25 мг. В залежності від температури води, кисневого режиму і рівня розвитку природної кормової бази підрощування триває від 15 (південні райони) до 25 діб. Інколи у разі слабкого розвитку природної кормової бази використовують стартові комбікорми, які стимулюють ріст личинок.

Підрощування личинок в індустріальних умовах (лотках, басейнах)

та застосування стартових комбікормів підвищує ефективність роботи рибних господарств. За таких умов молодь можна отримати ранньою весною, коли не можна проводити підрощування личинок в ставах через відсутність чи недостатній розвиток природної кормової бази чи обмеження через температурні умови. Крім того, незалежно від сезону можна вирощувати посадковий матеріал для зариблення індустріальних установок.

Норми годівлі для личинок наведені у таблиці 229.

Таблиця 229

**Рекомендовані рівні основних поживних речовин  
в складі повнораціонних комбікормів для коропа, %**

Поживні речовини	Середня маса риб			
	1 – 100 мг	100 – 1000 мг	1 – 50 г	50 – 500 г і більше
Обмінна енергія, мДж/кг	13 – 14	12 – 13	11 – 12	11 – 12
Сирий протеїн	55 – 60	45 – 50	40 – 41	30 – 32
у т.ч. тваринний	9 – 10	9 – 10	6 – 7	0 – 3
Сирий жир	2 – 3	2 – 3	3 – 4	2 – 4
БЕР	16 – 20	20 – 25	25 – 30	40 – 45
Сира клітковина	0,3 – 0,6	1 – 1,5	3 – 5	4 – 7
Сира зола	5 – 12	5 – 14	5 – 15	5 – 15
Лізин	3,6 – 4	2,8 – 3,5	2,1 – 2,3	1,8 – 2
Метіонін	0,8 – 1	0,6 – 0,7	0,5 – 0,6	0,4 – 0,5
Триптофан	0,5 – 0,6	0,3 – 0,4	0,3 – 0,4	0,2 – 0,3

Основним кормом для личинок є спеціально розроблені стартові комбікорми, які збагачені вітамінно-мінеральними преміксами. До них рекомендують додавати частину живого зоопланктону із розрахунку, щоб сумарний добовий раціон становив 30–38% від маси личинок. У перші п'ять діб вирощування вони становлять до 150 г на лоток, у другі – до 200, у треті – до 250 г. Кількість живого корму бажано розділити на 4–5 порцій і згодовувати упродовж світлового дня. Одночасно тричі на день (вранці, опівдні та ввечері) личинкам згодовують стартові комбікорми з розрахунку на лоток: у перші п'ять діб – 48, у другі – 84, у треті – 132 г.

До складу комбікормів входить рибне і кров'яне борошно, соєве борошно та інші корми високої якості. Рецепти стартових комбікормів для личинок коропа наведено у таблиці 230.

Розмір частинок стартових комбікормів повинен відповідати розміру ротового отвору, який має тісний зв'язок із масою личинок і мальків (табл.231). Якщо комбікорм виготовляється у вигляді гранул, їх дроблять і просівають крізь сита.

**Рецепти стартових комбікормів для личинок і молоді коропа, %**

Компонент	Маса риб, г	
	до 0,1	0,1 — 1
Борошно рибне	30	14
Зерно пшениці	9	20
Рисова мучка	-	9
Зерно гороху	50	50
Дріжджі кормові	10	6
Премікс П-2-1 чи П-5-1	1	1
Всього	100	100
У 100 г комбікорму міститься		
сирого протеїну	53,9	44 — 46
сирого жиру	3	2 — 3
сирої клітковини	0,8	1 — 1,2
сирої золи	10 — 12	12 — 14

**Розмір частинок стартових комбікормів для личинок і мальків коропа в залежності від їх маси**

Маса личинок і молоді коропа, мг	Розмір частинок, мм	Розмір вічок сита для просіювання дроблених гранул, мм
До 3	До 0,1	0,13
3,1 — 10	0,1 — 0,2	0,22
11 — 50	0,2 — 0,4	0,50
51 — 100	0,4 — 0,6	0,75
101 — 300	0,6 — 1,0	-
301 — 1000	1,0 — 1,5	-
1001 - 2000	1,5 — 2,5	-

Рекомендовані норми роздачі комбікормів (табл. 232) перевищують рівні біологічної потреби риби на величину втрат, що пов'язані з технологією годівлі.

Практика використання стартових комбікормів для годівлі личинок коропа в індустріальних умовах показала, що на стадії переходу від передличинок до личинок, на початку їх активного живлення, деякі корми мають відлякуючі (репелентні) властивості. Встановлено, що така відлякуюча дія пов'язана з хімічною природою деяких компонентів, таких як рибне борошно, БВК, пшеничні висівки та ін., що призводить до зни-



**Добові норми роздачі комбікормів для личинок і мальків коропа  
залежно від температури води і маси риб, % від маси риб**

Середня маса риби, мг	Кількість корму на добу при температурі води, °С		
	20 – 25	26 – 28	29 – 32
До 3	50	50	50
42280	50	60	75
11 – 50	70	90	80
51 – 100	50	70	80
101 – 300	40	50	60
301 – 1000	25	30	40
1001 – 2000	15	20	30

ження активності живлення личинок. Як наслідок проходить затримка росту риб і зниження продуктивної дії корму. Для усунення таких небажаних явищ використовують метод ранньої адаптації личинок коропа до хімічного фону корму. Цей метод базується на особливостях сприйняття хімічних речовин корму органами нюху коропа у період ембріонального розвитку. Це сприяє більш швидкій адаптації личинок до хімічних сигналів корму, що після викльову підвищує активність його споживання. В результаті проходить прискорення росту личинок та зниження їх смертності. Суть способу полягає в додаванні в воду інкубаційних апаратів певної кількості екстракту стартового комбікорму.

**Годівля мальків.** Рекомендовані рівні поживних речовин у комбікормах для мальків наведені у таблиці 229. На відміну від личинок годівля мальків має певні особливості. Загальний термін вирощування та годівлі мальків становить 20–45 діб і здебільшого передбачає застосування спеціалізованих малькових ставів площею 1–2 га.

При розрахунку добової кількості комбікорму (табл. 232) перш за все визначають загальну масу риб для цього за результатами контрольного облову встановлюють середню масу риби перед початком годівлі. Унаступні декади зміну маси риб планують одним із таких способів: 1) по середніх величинах фактичного добового приросту у даному ставі за 4 – 5 останніх років; 2) по даних таблиці 233.

Під час вирощування мальків упродовж 30 діб слід витратити до 120 кг стартових комбікормів на кожні 100 тис. екземплярів. На початку вирощування корми згодують у кількості 1,0–1,5 кг на кожні 100 тис. висадженої молоді двома порціями на день. Згодом цю кількість збільшують. Рецепти комбікормів та розмір частинок для мальків коропа наведено у таблицях 230 та 231.

Вихід мальків коропових риб після завершення вирощування за нормативами становить 40–50%. За невисокої щільності посадки він може зростати до 60–70%. Рибопродуктивність малькових ставів за рибницько-біологічними нормами коливається в межах 400–600 кг/га.

**Приблизний середньодобовий приріст і маса цьоголіток і дволіток коропа при вирощуванні в умовах ущільнених посадок і годівлі комбікормами, г**

Місяці, декади	Цьоголітки		Дволітки	
	приріст	маса на початку декади	приріст	маса на початку декади
травень				
І	-	-	-	-
ІІ	-	-	-	-
ІІІ	-	-	1	30
червень				
І	-	-	3	40
ІІ	0,1	-	4	70
ІІІ	0,1	1	4	110
липень				
І	0,2	2	5	150
ІІ	0,3	4	5	200
ІІІ	0,5	7	6	250
серпень				
І	0,5	12	5	310
ІІ	0,5	17	5	360
ІІІ	0,3	22	3	410
вересень				
І	0,1	25	1	440
ІІ	0,1	26	1	450
ІІІ	-	-	-	-
Всього за сезон	-	27	-	460

**Годівля цьоголіток.** Годівля молоді на першому році життя повинна забезпечити нормальний розвиток і високу інтенсивність росту риб в літній період, накопичення до осені певного запасу поживних речовин та їх економну утилізацію під час зимового голодування. Вона повинна сприяти збереженню певних ресурсів в організмі для наступного росту на другому році життя і одночасно бути економічно обґрунтованою.

Вимоги щодо вмісту поживних речовин у кормах наведено у таблиці 229. Інтенсивну годівлю молоді розпочинають наприкінці червня або на початку липня після досягнення мальками коропа середньої маси 1 г.

Рецепти комбікормів для цьоголіток коропа наведені у таблиці 234.

## Рецепти комбікормів для цьоголіток коропа, %

Компоненти	Рецепт №					
	1	2	3	4	5	6
	Маса риби, г					
	0,5 до 10	10 – 25				
Рибне борошно	20	16	9	-	9	6
Соєвий шрот	15	5	10	9	20	10
Соняшниковий шрот	10	20	15	20	5	25
Горох	-	10	-	10	18	-
Пшениця	25	19	18	40	37	10
Ячмінь	-	20	30	-	-	33,5
Кукурудза	15	-	-	-	-	-
Кормові дріжджі	9	4	8	16	8	4
Пшеничні висівки	-	3	7	3	-	10
Олія соняшникова	1,5	-	-	-	-	-
Дикальційфосфат	3	2	2	1	2	-
Крейда	-	-	-	-	-	1,5
Вітамінний премікс ПК-П	1,5	1	1	-	1	-
Мікроелементний премікс	-	-	-	1	-	-
У 100 г корму містися, г						
сирий протеїн	36,5	33,3	30,5	31,9	33,0	30,7
лізин	2,14	1,82	1,69	1,8	1,92	1,58
метіонін	0,70	0,65	0,56	0,50	0,52	0,57
цистин	1,30	1,20	1,06	0,96	1,01	1,08
сирий жир	5,0	3,9	3,9	3,6	3,2	3,8
БЕР	51,0	55,7	59,0	58,9	57,7	58,5
клітковина	4,2	6,6	6,4	6,2	4,7	8,2
сира зола	6,5	7,1	6,6	5,6	6,0	7,0
фосфор	1,91	1,59	1,41	1,04	1,53	0,87
енергія, мДж/кг						
валова	20,0	19,3	19,2	19,4	19,3	19,1
перетравна	13,5	11,7	12,1	11,8	11,5	11,7
обмінна	12,0	10,3	10,8	10,5	10,1	10,5

Плановий розподіл необхідної кількості кормів на сезон, та загальної кількості корму необхідної господарству, можна проводити за відповідними даними таблиці 235.

**Розподіл комбікорму за місяцями вирощування цьоголіток і дволіток коропа в ставових господарствах, % від загальної кількості**

Вік риб	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень
Цьоголітки	-	3	24	54	19
Дволітки	2	15	30	40	13

Добова норма комбікорму, за інтенсивної годівлі залежить від вмісту протеїну у ньому, середньої маси молоді, температури води і біомаси зоопланктону (табл. 236).

Частота годівлі визначається величиною добової норми комбікорму та часу відновлення апетиту. Залежно від температури рекомендується така мінімальна кратність роздачу комбікормів (таблиця 237).

Таблиця 237

**Кратність роздачі комбікормів цьоголіткам і дволіткам коропа**

Температура води, °С	Цьоголітки	Дволітки
13 – 15	1	1
18 – 21	1 – 2	1 – 2
23 – 25	2 – 4	2 – 3

Годівлю цьоголіток у вирощувальних ставах доцільно проводити в один і той самий час, не менше, ніж двічі упродовж світлої частини доби. Корми згодують на кормових місцях-майданчиках розміром 3×3 м, число яких визначають за співвідношенням: одне кормове місце на 8–10 тис. цьоголіток. Іноді корми роздають по кормових доріжках завширшки 5–6 м.

Використання комбікормів дає можливість отримати продукцію від цьоголіток 12 – 24 ц/га і більше, а разом із рослиноїдними рибами 19–36 ц/га. Середньосезонні витрати комбікорму на приріст одиниці маси коливаються в межах 1,3–2,8, складаючи в середньому – 2,5.

**Годівля дволіток.** В ставових коропових господарствах з дворічним оборотом на вирощування товарної риби витрачається до 80–90% від загальної кількості кормів. У зв'язку з цим обсяг товарної продукції і економічна ефективність роботи господарств багато в чому визначається фізіологічною обґрунтованістю годівлі, що відповідає рівню інтенсифікації. З метою отримання найвищого ефекту від годівлі необхідно враховувати фізіологічний стан риби у всі періоди вегетації. Окрім здоров'я і екологічних умов, він визначається сезонними ритмами живлення, ступенем забезпеченості природною кормовою базою і поживністю комбікорму. Також, для дворічок має значення якість живлення на першому році життя.

Після зариблення нагульних ставів протягом 2–4 тижнів (залежно від температури води вони припадають на квітень – травень) організм

**Добові норми гранульованих комбікормів для цьоголіток коропа, що вирощуються у ставових господарствах, % від маси риби**

Температура води, °С	Середня маса цьоголіток коропа, г										
	1	3	5	10	15	20	25	35	60	100	≥150,0
Початковий період, за хорошого розвитку природної кормової бази (10 – 20 мг/л і більше залишкової маси біопланктону)											
15	2,1	2,0	1,9	1,7	1,6	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1
17	2,8	2,6	2,5	2,3	2,2	2,1	1,9	1,8	1,7	1,6	1,5
19	3,6	3,4	3,1	2,9	2,8	2,7	2,4	2,3	2,2	2,0	1,9
21	4,4	4,2	3,9	3,5	3,4	3,3	3,0	2,9	2,6	2,4	2,3
23	5,2	5,0	4,7	4,1	4,0	3,9	3,6	3,5	3,2	3,0	2,7
25	6,2	5,8	5,5	4,9	4,6	4,5	4,2	4,1	3,8	3,6	3,3
27	7,1	6,6	6,3	5,7	5,3	5,1	4,8	4,7	4,4	4,2	3,9
≥28	7,6	7,1	6,7	6,1	5,7	5,5	5,2	5,0	4,7	4,5	4,2
Основний період чи початковий за поганого розвитку природної кормової бази (менше 10 мг/л залишкової біомаси зоопланктону)											
15	4,5	4,3	4,1	3,7	3,5	3,4	3,2	3,1	2,8	2,6	2,4
17	5,8	5,4	5,2	4,7	4,5	4,3	4,1	3,8	3,6	3,4	3,2
19	7,2	6,6	6,2	5,7	5,6	5,3	5,1	4,7	4,5	4,2	3,8
21	8,8	8,2	7,6	6,9	6,7	6,4	6,1	5,7	5,5	5,0	4,6
23	10,5	9,8	9,0	8,2	7,9	7,6	7,1	6,7	6,5	5,9	5,5
25	12,3	11,4	10,6	9,7	9,1	8,8	8,3	7,9	7,5	6,9	6,5
27	14,4	13,2	12,3	11,3	10,5	10,2	9,7	9,2	8,6	8,0	7,5
≥28	15,2	14,2	13,2	12,1	11,3	11,0	10,6	10,0	9,3	8,6	8,0
Заклучний період (вересень, жовтень)											
	Середня маса цьоголіток коропа, г										
	20	25	30	35	40	50	70	≥100			
10	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,4			
11	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8			
13	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	1,0			
15	2,0	2,0	1,9	1,9	1,8	1,7	1,5	1,4			
17	2,9	2,8	2,5	2,4	2,3	2,2	2,1	2,0			
≥18	3,3	3,1	2,9	2,8	2,6	2,5	2,4	2,3			

риб знаходиться у стадії природної фізіологічної реабілітації після зимового голодування. В цей час за відносно низьких температур за рахунок поживних і біологічно-активних речовин природних кормів проходить поступове відновлення структури всіх систем організму, і перш за все травної, при незначних чи взагалі відсутніх приростах маси. Ніжний за консистенцією природний корм не травмує травний канал і сприяє швидкому відновленню його функцій. Тому починаючи підгодівлю, комбікорми слід спочатку роздавати у невеликих кількостях, поступово збільшуючи даванку по мірі виїдання природної кормової бази. Комбікорми в цей період слугують в основному джерелом енергії і лише частково забезпечують потреби риби у білках. До тих пір, поки на комбікорми в раціоні припадає до 50 – 60%, а іншу частину займає зообентос і зоопланктон, якісний склад комбікорму не має особливого значення. Це обумовлено тим, що природні корми нівелюють більшість недоліків комбікормів, а також порушення техніки годівлі.

За збільшення маси риби до 50 – 70 г чи за застосування надщільної посадки (понад 5 – 6 тис. на 1 га) проходить швидке виснаження природної кормової бази ставів. Тому у цей період слід звернути особливу увагу на забезпечення риби усіма необхідними поживними і біологічно-активними речовинами.

Годівлю коропа розпочинають через 3–4 тижні після зариблення ставів. Норми годівлі дволіток коропа наведені у таблиці 229.

Основними компонентами комбікормів є зерно злакових та бобових культур, макухи і шроти, корми тваринного походження. Рецепти комбікормів для дворічок коропа наведені у таблиці 238.

Таблиця 238

**Рецепти комбікормів для дворічок коропа, %**

Інгредієнт	Рецепт №		
	1	2	3
Рибне борошно	-	-	10
М'ясо-кісткове борошно	-	5	1
Зерно пшениці	13	40,5	19
Зерно гороху	30	-	-
Шрот соєвий	16	20	15
Шрот соняшниковий	15	20	16
Дріжджі кормові	25	13	35
Премікс	1	1	1
Крейда	-	0,5	-
Меляса	-	-	3

Добові норми корму для коропа (табл. 239) встановлюють за кінцевим виходом риби з нагулу та коригують з урахуванням маси, температури води і вмісту у ній кисню. На початку годівлі за температури води 11–

13°C, корми згодують у кількості 1–3% від маси риби. Зазвичай риба звикає до корму упродовж перших 3–5 днів (залежно від рівня розвитку природної кормової бази), і далі активно його споживає. Після того як короп привчився до поїдання корму, його годівлю слід нормувати. У середньому за вегетаційний період добові норми комбікорму для дволіток коропа мають становити у Поліссі 6,0–6,5%, у Лісостеповій зоні – 5,5–6,0, у Степовій – 4,5–5,5% маси риби.

Таблиця 239

**Добові норми гранульованих комбікормів для дволіток коропа, що вирощується у ставових господарствах, % від маси риби**

Температура води, °C	Середня маса дворічок коропа, г									
	25	50	75	100	150	200	300	400	500	≥700
Початковий період (травень – червень); за хорошого розвитку природної кормової бази а також на початку основного періоду										
15	1,9	1,8	1,8	1,7	1,6	1,5	1,3			
17	2,5	2,4	2,3	2,2	2,1	2,0	1,8			
19	3,3	3,0	2,9	2,8	2,7	2,6	2,4			
21	4,1	3,6	3,5	3,4	3,2	3,1	2,9			
23	4,9	4,4	4,3	4,1	3,9	3,7	3,4			
25	5,7	5,2	4,9	4,7	4,5	4,3	4,0			
≥26	6,2	5,6	5,3	5,1	4,9	4,7	4,4			
Основний період (червень – серпень)										
16		3,1	3,1	2,9	2,8	2,7	2,5	2,3	2,1	1,9
17		3,6	3,5	3,3	3,2	3,1	2,9	2,6	2,4	2,2
19		4,6	4,4	4,1	4,0	3,9	3,6	3,3	3,1	2,9
21		5,6	5,4	5,1	4,9	4,7	4,4	4,1	3,9	3,7
23		6,6	6,4	6,1	5,9	5,5	5,2	4,8	4,6	4,4
25		7,8	7,5	7,1	6,8	6,3	6,0	5,6	5,4	5,2
27		9,1	8,7	8,2	7,8	7,3	6,9	6,5	6,3	6,1
≥28		10	9,4	8,8	8,3	7,8	7,4	7,0	6,8	6,6
Заключний період (вересень – жовтень)										
10				0,9	0,8	0,7	0,5	0,4	0,4	0,4
11				1,0	0,9	0,8	0,6	0,5	0,5	0,5
13				1,1	1,0	0,9	0,7	0,6	0,6	0,5
15				1,3	1,2	1,1	0,9	0,8	0,8	0,7
17				1,5	1,4	1,5	1,2	1,0	0,9	0,8
≥18				1,7	1,65	1,6	1,5	1,3	1,3	1,2

Розподіл кормів за місяцями наведено у таблиці 235.

Вегетаційний період вирощування товарного коропа поділяють на два підперіоди годівлі: перший – розпочинається відразу після зариблення нагульних ставів і триває до середини липня та супроводжується активним споживанням корму рибою упродовж перших 40–50 діб. У цей період рекомендується згодовувати комбікорм, що містить не менше 23% протеїну. Протягом першого тижня вирощування роздають корми один раз у 2–3 дні, після чого переходять на щоденну годівлю з 1–3 разовим роздаванням кормів. У цей період дворічки коропа повинні досягати маси 250–300 г.

Упродовж другого підперіоду вирощування, який триває 50–70 діб, риби згодовують комбікорми з вмістом 14–18% протеїну. Протягом цього періоду відбуваються досить істотні зміни у фізіолого-біохімічних процесах організму коропа: інтенсивність вуглеводного обміну переважає рівень інших, що супроводжується накопиченням в тілі глікогену і жиру. Цим і зумовлюється доцільність використання у цей час низькобілкових комбікормів.

Дворічок коропа за оптимальних термічного і кисневого режимів води доцільно годувати щоденно і роздавати корми на спеціально облаштованих кормових місцях або доріжках. Кормові майданчики мають розміри 2Ч3 м., заглиблені на 0,5–1,0 м, із розрахунку 400–500 екземплярів на одне кормове місце. Корми згодовують один раз на добу – вранці. За високих температур води добову даванку рекомендується згодовувати за декілька прийомів.

Перше роздавання корму доцільно розпочинати о 7–9 год. ранку, коли вміст розчиненого у воді кисню збільшується, а наступні – залежно від температури води, через 4, 6, 8 год. і закінчувати не пізніше 16–18 год. Після згодовування корму через 1–2 год. перевіряють поїдання його рибою, яке визначають за рештками корму на кормових місцях. У разі виявлення решток комбікорму норму годівлі зменшують.

У разі заміни одного корму іншим, його кількість у добовому раціоні у перші дні не повинна перевищувати 40–50% загальної потреби.

**Годівля трьохліток.** Трьохрічна система ставового рибиництва біологічно і економічно доцільна якщо ставляться особливі вимоги до високої маси столових риб.

Рецепти комбікормів і техніка годівлі трьохрічок аналогічна як і для дворічок.

#### **4.8.5.2 Годівля коропа у садках і басейнах**

Короп при вирощуванні в ставах частково задовольняє свої харчові потреби за рахунок споживання кормів природної кормової бази. За використання індустріальних форм аквакультури риба практично позбавлена такої можливості. У зв'язку з цим комбікорми для коропа при вирощуванні в басейнах і садках повинні містити більшу кількість протеїну, енергії і біологічно активних речовин і бути більш повноцінними за їх складом. У комбікормах для молоді масою від 1 до 50 г повинно містити-



ся не менше 38 % протеїну та 9 % жиру та не більше 4,5 % клітковини. Для риб масою більше 50 г комбікорми повинні містити не менше 34 % протеїну та 6 % жиру і не більше 6 % клітковини.

До складу комбікормів включають: рибне, м'ясне і м'ясо-кісткове борошно, залишки олійно-екстракційного виробництва, кормові дріжджі, зернові культури, рослинні олії, моно- чи дикальційфосфати, премікс. Комбікорми повинні виготовлятися методом екструдуння у вигляді плаваючих чи повільно тонучих гранул, розмір яких залежить від маси риб.

В період оптимальних температур для годівлі молоді коропа масою до 20 г добові норми комбікорму встановлюють залежно від розміру риб (табл. 240). Корм роздають порціями протягом світлого часу доби з періодичністю 1 раз на годину.

Таблиця 240

**Добові норми комбікорму для молоді коропа, що вирощується в басейнах і садках, % від маси риби**

Маса риби, г	Температура води, °С	
	22 — 25	26 — 30
1 — 3	25	30
3 — 5	15	20
5 — 10	11	17
10 — 20	8	14

Величина добового раціону для коропа масою більше 20 г складає від 0,8 до 8,5 % маси тіла (табл. 241), періодичність роздачі корму — від 4 до 8 разів.

Таблиця 241

**Добові норми комбікорму для коропа, що вирощується в басейнах і садках, % від маси риби**

Температура води, °С	Маса риби				
	20 — 50	50 — 100	100 — 250	250 — 500	понад 500
12	2	1,6	1,3	1	0,8
15	3	2	1,6	1,2	1
18	4	3	2	1,6	1,3
21	5	4	3	2	1,6
24	6	5	4	3	2
27	7	6	5	4	2,5
30	8	7	6,5	4,5	3
33	8,5	7,5	7	5	3,5

У зимовий період за температури води 5 – 6 °С годівлю коропа не припиняють. За знижених температур води немає необхідності використовувати високобілкові комбікорми. Достатньо використовувати стандартні комбікорми для вирощування коропа у ставах. Добовий раціон в цей період повинен забезпечувати лише підтримуючий обмін і складати 0,1 – 0,2 % маси тіла. При підвищенні температури до 8 °С норму комбікорму збільшують до 0,2 – 0,5%; за температури 9 – 10 °С – до 1 %; за температури 11 – 12 °С – до 1,5 %. Комбікорми роздають 2 – 3 рази на добу.

#### 4.8.6 Годівля лососевих риб

Лососеві риби є цінною сировиною для отримання високоякісної харчової продукції. До родини лососевих відносяться прохідні і прісноводні риби Північної півкулі, що мешкають головним чином в басейнах річок Північного Льодовитого океану і північної частини Тихого і Атлантичного океанів. Деякі види акліматизувалися у водоймах південної півкулі.

Основу товарної аквакультури лососевих риб складають два роди – тихоокеанські і атлантичні лососі. Це прохідні, моно- чи поліциклічні риби, що нагулюються в морі і нерестяця у прісних водах, а також виключно прісноводні види. Молодь прохідних лососів при досягненні по-

Таблиця 242

**Рекомендовані рівні основних поживних речовин в складі повнораціонних комбікормів для райдувної форелі, %**

Поживні речовини	Вид корму	
	стартовий	продукційний
Обмінна енергія, мДж/кг	12 – 15	10 – 12
Сирий протеїн	45 – 48	40 – 43
Сирий жир	11 – 13	7 – 9
БЕР	15 – 20	25 – 30
Сира клітковина	2 – 3	3 – 5
Сира зола	10 – 12	10 – 15
Лізин	-	2,1
Метіонін	-	0,5
Триптофан	-	0,2
Аргінін	-	2,5
Гістидин	-	0,7
Лейцин	-	1,6
Ізолейцин	-	1,0
Фенілаланін	-	2,1
Треонін	-	0,8
Валін	-	1,6

катної стадії, що настає в залежності від видової приналежності в період від кількох тижнів до 2 – 3 років життя мігрує в море. В морі лососі ростуть значно швидше більшості інших риб, річний приріст складає до 0,7 – 1,0 кг.

Молодь лососевих риб в природних умовах споживає зоопланктон і бентос, дорослі особини живляться рибою, ракоподібними, личинками крупних комах. Лососеві риби не припиняють живлення і за низьких температур води (1 – 2 °С). За підвищення температури води за межі температурного оптимуму (більше 20 °С) активність їх живлення знижується.

Головним об'єктом товарної аквакультури лососевих риб є райдужна форель.

Лососеві риби вибагливі до кисневого режиму. Вміст у воді кисню при їх вирощуванні повинен становити не менше 7 мг/л. За більш низького рівня кисню ріст риби уповільнюється, а ефективність використання корму знижується. Оптимальна температура води при вирощуванні лососевих риб – 14 – 18 °С. Товарну райдужну форель можна розводити як у прісній, так і у солоній воді.

Рекомендовані рівні поживних речовин у комбікормах для райдужної форелі різних вікових груп наведено у таблиці 242.

Таблиця 243

**Склад стартових і продукційних кормів для райдужної форелі, %**

Інгредієнт	Маса риб, г				
	до 5 г	5 – 50 г	> 50 г		
			1	2	3
Борошно:					
рибне	48	49,3	20	44	16
м'ясо-кісткове	5	8,6	6	13	2
кров'яне	5	3	-	-	4
водоростеве	-	1	1	-	1
Молоко сухе збиране	6	7	-	-	-
Дріжджі кормові	6	3,8	8	15	10
Зерно пшениці	6	16,7	8	21	6
Шрот:					
соєвий	16	6,6	26	-	54
соняшниковий	-	-	25	-	-
Меляса	-	-	-	3	-
Риб'ячий жир	7	-	-	-	-
Рослинна олія	-	3	5	-	6
Фосфатиди	-	-	-	3	-
Премікс	1	1	1	1	1

Проте, деякі вчені і ряд закордонних компаній-виробників комбікорнів рекомендують у стартових кормах більш високі рівні протеїну – до 60 – 65 % та жиру – до 12 – 16 %.

При промисловому вирощуванні лососевих риб як для товарного виробництва так і для відтворення, найбільше розповсюдження отримали сухі комбікорми (табл. 243), хоча можливе і використання вологих кормів.

Для вирощування молоді з моменту переходу на зовнішнє живлення до маси 10 – 15 г використовуються стартові комбікорми. Вони відносяться до категорії малокомпонентних, тобто характеризуються невеликим набором сировини високої поживності. Ці корми включають рибне та кров'яне борошно, риб'ячий жир та вітамінно-мінеральний премікс. Також у стартові корми можуть бути введені крабове чи кріллеве борошно та кукурудзяний глютен.

Годівлю личинок райдужної форелі починають при підйомі на плав, коли жовтковий мішок розсмоктується на 50 %. Затримка з початком годівлі призводить до суттєвого погіршення рибницько-біологічних показників вирощування. Розмір кормових частинок повинен відповідати масі риби (табл. 244).

Величину добового раціону встановлюють з урахуванням температури води і маси риби (табл. 245).

Таблиця 244  
**Рекомендований розмір гранул (крупки) для форелі різної маси**

Маса риби, г	Розмір крупки (гранул)
до 0,2	0,2 – 0,6 чи 0,4 – 0,6
0,2 – 1,0	0,6 – 1,0
1 – 2	1,0 – 1,5
2 – 5	1,5 – 2,5
5 – 15	2,0 – 3,0

Таблиця 245  
**Добові норми стартового комбікорму для личинок і мальків форелі, % від маси тіла**

Температура, °С	Маса риб				
	до 0,2	0,2 – 0,5	0,5 – 2,0	2 – 5	5 – 10
2	3,7	3,2	2,5	1,8	1,5
4	4,2	3,7	2,9	2,1	1,8
6	4,8	4,3	3,3	2,5	2,2
8	5,7	5	3,8	2,9	2,6
10	6,5	5,9	4,4	3,4	3
12	7,5	6,9	5,2	4,1	3,5
14	8,6	7,8	6,1	4,7	4,1
16	9,4	8,3	6,7	5,3	4,8
18	9,8	8,7	7,4	5,7	5,2
20	9	8,1	6,5	5,1	4,4

Молодь форелі годують часто, від 6 до 12 разів на день (табл. 246).

**Частота годівлі личинок і мальків райдужної форелі**

Продукційні комбікори, на відміну від стартових, містять менше протеїну. Ряд закордонних дослідників рекомендують більш високі рівні жиру у комбікормах, порівняно із вітчизняними нормами – до 18 – 27 %. Такі комбікори здатні забезпечити максимальний ріст риби за низьких кормових витрат – до 0,9 – 1,1 од.

Маса риби, г	Кратність годівлі за добу
до 0,2	12
0,2 – 1	10
1 – 2	9
2 – 5	8
5 – 20	6

Під час розрахунку річної потреби у кормах слід відштовхуватися від добової потреби риби у кормах та середньодобових приростів (табл. 247).

**Орієнтовні середньодобові прирости форелі залежно від температури води і середньої маси риб, % від маси тіла**

Температура, °C	Середня маса риб							
	50	100	200	400	800	1200	1600	1800
2	0,16	0,14	0,11	0,06	-	-	-	-
4	0,23	0,20	0,17	0,11	0,03	-	-	-
6	0,39	0,36	0,30	0,22	0,12	0,05	0,01	-
8	0,72	0,67	0,57	0,45	0,30	0,22	0,17	0,13
10	1,32	1,20	1,02	0,81	0,59	0,49	0,42	0,48
12	2,21	1,95	1,60	1,24	0,94	0,81	0,74	0,69
14	3	2,56	2,05	1,57	1,21	1,06	0,98	0,92
16	2,77	2,41	1,96	1,53	1,19	1,05	0,97	0,92
18	1,78	1,60	1,35	1,07	0,82	0,70	0,68	0,58

З метою забарвлення м'яса лососевих риб в природний рожевий колір у комбікори вводять каротиноїди – астаксантин чи його суміш із кантаксантином. Оптимальний вміст астаксантину в кормі складає 40 – 50 мг/кг. За такої кількості у комбікормах період забарвлення м'язів становить 7 – 10 тижнів залежно від маси риб і умов середовища.

Величину добового раціону визначають з урахуванням температури води і розміру риби (табл. 248). Ці норми слід розглядати як орієнтовні, вони можуть коливатися в межах  $\pm 10 - 20$  % залежно від стану риби і умов середовища.

**Добова норма роздачі продукційних комбікормів для форелі,  
% від маси риби**

Температура, °С	Маса риби, г				
	10 – 40	40 – 100	100 – 200	200 – 1000	більше 1000
2	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4
4	1,3	1,0	0,8	0,6	0,5
6	1,5	1,2	1,0	0,7	0,6
8	1,8	1,4	1,2	0,9	0,6
10	2,1	1,6	1,4	1,1	0,7
12	2,4	1,9	1,6	1,3	0,9
14	2,7	2,1	1,8	1,5	1,0
16	3,2	2,4	2,1	1,7	1,1
18	3,6	2,7	2,3	1,9	1,2
20	3,0	2,1	1,9	1,6	1,0

Розмір гранул продукційних комбікормів повинен відповідати масі риби (табл. 249).

**Рекомендований розмір гранул продукційних кормів для форелі різної**

Маса риби, г	Розмір гранул, мм
15 – 50	2,5 – 3,2
51 – 200	3,5 – 4,5
201 – 1000	5,0 – 6,0
Більше 1000	7,0 – 9,0

Дорослу форель слід годувати не рідше 3–6 разів на добу.

Розроблені, також, рецепти комбікормів для плідників райдужної форелі (табл. 250).

Добова кількість комбікорму для ремонтно-маточного стада становить в межах 1–3% від маси тіла (табл. 251)

**Добова норма комбікорму для ремонтно-маточного стада в період нагулу,  
% від маси тіла**

Маса риби, кг	Температура води, °С		
	5 – 10	10 – 15	15 – 20
0,3 – 1	1,5	2	3
Більше 1	1	1,5	2

## Склад гранульованих кормів для плідників райдужної форелі, %

Інгредієнт	Рецепт №		
	1	2	3
Борошно:			
рибне	17,0	61,4	42,2
крілля	32,0	-	20,0
м'ясо-кісткове	8,0	8,6	8,6
кров'яне	2,5	3,0	3,0
пшеничне	13,0	5,0	5,0
водоростеве	1,0	1,8	1,0
Молоко сухе збиране	-	7,0	7,0
Дріжджі кормові	-	3,0	3,0
Шрот			
соєвий	2,2	6,6	6,6
соняшниковий	5,8	-	-
ляний	15,0	-	-
Рослинна олія	2,5	2,6	2,6
Премікс	1,0	1,0	1,0

Норма комбікорму для самців у період відбору сперми складає 0,5 % маси тіла, годують їх 2 рази на добу. Годівлю припиняють за 2 доби до відбору сперми. Після закінчення нерестової компанії самців переводять на режим нагульного періоду. Кормовий коефіцієнт при годівлі плідників сухим кормом складає 1,8 – 3.

**Завдання 1.** Розрахувати вміст валової та обмінної енергії у природних та штучних кормах для риб.

**Завдання 2.** Встановити норму годівлі та скласти рецепт комбікорму для мальків коропа.

**Завдання 3.** Встановити норму годівлі та скласти рецепт комбікорму для цьоголіток коропа.

**Завдання 4.** Встановити норму годівлі та скласти рецепт комбікорму для дволіток коропа.

**Завдання 5.** Встановити норму годівлі та скласти рецепт стартового комбікорму для райдужної форелі.

**Завдання 6.** Встановити норму годівлі та скласти рецепт продукційного комбікорму для райдужної форелі.





## Додатки



## Хімічний склад кормів, %

Корм	Суша речовина	Сирий протеїн	Сирий жир	Сира клітковина	НДК*	КДК**	БЕР	Сира зола
<b>Зелені корми</b>								
<b>Райграс</b>	20,0	2,5	0,6	6,2	12,2	6,7	10,3	2,4
<b>Тимофіївка лучна</b>	37,9	3,1	1,0	12,8	25,2	11,1	18,5	1,8
<b>Грястиця збірна</b>	31,2	3,3	1,2	11,1	21,9	9,8	13,5	2,0
<b>Суданська трава</b>	20,0	2,8	0,6	5,5	10,8	5,3	9,1	2,5
<b>Жито озиме</b>	20,0	3,1	0,8	5,8	11,4	5,0	8,6	1,6
<b>Овес</b>	25,5	2,8	0,8	7,5	14,8	6,9	12,2	2,2
<b>Кукурудза:</b>								
цвітіння	17,5	1,7	0,4	4,2	8,3	4,0	9,6	1,3
молочна стиглість	21,2	2,0	0,5	5,4	10,6	4,9	12,0	1,5
молочно-воскова	24,9	2,1	0,6	5,5	10,8	5,3	15,1	1,8
<b>Горох</b>	20,0	4,1	0,6	3,3	6,1	2,7	10,1	1,6
<b>Еспарцет</b>	25,0	4,4	0,9	6,1	11,2	5,7	11,8	1,7
<b>Конюшина червона:</b>								
бутонізація	20,1	3,8	0,7	4,1	7,5	3,6	9,8	1,6
цвітіння	22,9	3,8	0,7	6,6	12,1	5,8	10,0	1,8
<b>Люцерна:</b>								
бутонізація	23,1	5,0	0,9	5,7	10,5	4,2	9,1	2,2
цвітіння	28,0	5,3	0,8	8,1	14,9	7,0	11,1	2,4
<b>Люпин</b>	20,0	4,3	0,6	5,7	10,5	5,1	7,5	0,8
<b>Ріпак</b>	12,1	2,7	0,6	1,9	3,7	1,6	5,6	1,8
<b>Гичка:</b>								
кормових буряків	13,3	2,7	0,4	1,8	3,8	1,7	5,4	2,7
цукрових буряків	17,5	2,6	0,7	2,7	5,7	2,6	8,5	2,8
<b>Вико-вівсяна суміш</b>	20,0	3,4	0,7	5,8	10,6	4,9	8,2	1,6
<b>Конюшина+тимофіївка</b>	20,0	3,0	0,7	5,9	10,8	5,1	9,8	1,9
<b>Овес + горох</b>	20,0	3,5	0,7	5,2	9,5	4,3	8,8	2,1
<b>Сіно</b>								
<b>Лучне</b>	85,7	9,7	2,5	26,3	55,4	34,0	41,4	6,2
<b>Лучне злакове</b>	83,8	8,9	2,4	26,2	55,2	33,6	39,8	6,7
<b>Тимофіївки</b>	83,0	8,5	2,2	26,9	56,6	35,6	41,8	6,7
<b>Суданки</b>	86,5	12,1	2,5	22,6	47,6	31,1	42,4	6,6
<b>Люцернове</b>	83,0	14,4	2,2	25,3	44,7	30,3	33,0	7,4
<b>Конюшини</b>	83,0	12,7	2,5	28,0	49,5	30,6	36,7	7,1
<b>Конюшини+тимофіївки</b>	83,0	9,8	2,5	26,5	48,3	30,5	38,8	6,5
<b>Вико-вівсяне</b>	83,0	11,7	2,3	26,6	48,5	30,6	35,2	7,6
<b>Сінне борошно</b>								
<b>Люцернове</b>	83,0	16,1	2,3	25,7	45,5	30,7	31,0	7,4
<b>Конюшини</b>	83,0	14,1	2,5	24,9	44,0	30,3	34,4	7,1
<b>Вико-вівсяне</b>	83,0	13,3	2,1	24,1	42,6	30,4	39,4	7,6
<b>Трав'яне борошно</b>								
<b>Люцернове</b>	90,0	18,9	2,9	21,1	37,3	29,1	36,2	8,9
<b>Конюшини</b>	90,0	17,1	3,1	20,7	36,6	28,0	39,2	8,9
<b>Вико-вівсяне</b>	90,0	16,5	3,3	24,4	43,2	29,8	40,7	8,4

\* – нейтрально-детергентна клітковина

\*\* – кислотно-детергентна клітковина

Продовження додатку 1

Корм	Суша речовина	Сирий протеїн	Сирий жир	Сира клітковина	НДК	КДК	БЕР	Сира зола
<b>Солома</b>								
Пшениці озимої	84,6	3,7	1,3	36,4	72,9	53,6	36,8	6,0
Ячмінна	83,0	4,9	1,9	33,1	66,3	44,6	35,9	6,4
Вівсяна	83,0	3,9	1,7	32,4	64,9	43,5	37,9	6,3
Горохова	84,4	7,4	1,7	33,0	47,3	33,4	37,9	5,8
<b>Сінаж</b>								
Різнотравний	43,7	3,9	1,1	15,3	31,6	20,1	19,4	3,3
Конюшини	45,0	6,4	1,3	13,2	27,2	17,1	20,7	4,6
Люцерновий	45,0	7,3	1,5	12,7	26,2	16,4	19,5	4,8
<b>Силос</b>								
Різнотравний	25,0	3,3	1,3	8,6	20,2	10,6	20,2	2,7
Кукурудзяний	25,0	2,5	1,0	7,5	14,3	6,1	14,3	2,6
Вико-вівсяний	25,0	3,4	1,5	7,7	18,1	8,5	18,1	2,7
<b>Коренебульбоплоди і плоди багтанних культур</b>								
<b>Буряки:</b>								
кормові	12,0	1,3	0,1	0,9	4,0	1,4	4,0	1,2
цукрові	23,0	1,6	0,2	1,4	6,2	3,8	6,2	1,1
Морква	12,0	1,2	0,2	1,1	4,9	2,7	4,9	1,1
Картопля	22,0	1,8	0,1	0,8	3,6	1,8	3,6	1,3
Турнепс	10,0	1,1	0,2	0,9	4,0	2,1	6,0	1,5
Гарбуз жовтий	10,0	0,9	0,0	0,9	4,0	1,7	-	1,1
<b>Зерно</b>								
Кукурудзи	85,0	9,2	4,3	4,3	24,1	11,6	65,8	1,6
Пшениці	85,0	14,9	1,5	2,8	15,7	7,1	64,2	1,9
Ячменю	85,0	11,3	2,2	4,9	16,8	8,4	63,8	2,6
Вівса	85,0	10,8	4,0	9,7	54,3	26,5	57,3	3,6
Гороху	85,0	2,2	1,9	5,4	10,4	4,9	53,2	2,9
Сої	87,0	31,9	14,6	7,0	13,5	7,2	26,5	5,2
Боби кормові	85,0	26,1	1,5	7,5	14,5	7,8	46,8	3,2
<b>Відходи борошномельного виробництва</b>								
<b>Висівки:</b>								
пшеничні	85,0	15,1	4,1	8,8	40,0	14,3	52,6	4,6
житні	85,0	15,3	3,4	8,0	36,4	12,5	53,0	3,6
<b>Відходи олійноекстракційного виробництва</b>								
<b>Макуха:</b>								
ляна	90,0	33,8	10,2	9,5	15,8	8,1	30,5	6,7
ріпакова	90,0	32,8	8,7	11,3	18,7	9,3	22,9	6,3
соєва	90,0	41,8	7,4	5,4	9,0	4,6	29,7	6,3
соняшникова	90,0	40,5	7,7	12,9	21,4	11,3	22,1	6,8
<b>Шрот:</b>								
ляний	90,0	34,0	1,7	9,6	22,9	12,6	38,4	6,0
ріпаковий	90,0	37,8	2,2	11,8	28,2	15,1	30,6	7,7
соєвий	90,0	43,9	2,7	6,2	14,8	13,0	31,1	6,5
соняшниковий	90,0	42,9	3,7	14,4	34,4	17,3	22,4	6,7
арахісовий	90,0	48,7	1,1	4,9	11,7	6,9	29,8	6,9

## Продовження додатку 1

Корм	Суша речовина	Сирий протеїн	Сирий жир	Сира клітковина	НДК	КДК	БЕР	Сира зола
<b>Відходи цукрового, бродильного, пивоварного і крохмального виробництв</b>								
<b>Жом буряковий:</b>								
свіжий	11,2	1,2	0,3	3,3	9,3	4,7	5,7	0,8
сухий	86,8	7,7	0,5	19,0	53,6	26,9	55,7	4,3
<b>Меляса кормова</b>	80,0	9,9	-	-	-	-	62,2	7,8
<b>Барда:</b>								
пшенична свіжа	10,0	2,8	0,6	1,1	1,8	1,0	4,7	0,5
картопляна свіжа	5,0	1,3	0,6	0,6	1,0	0,4	2,0	0,3
кукурудзяна свіжа	10,0	2,3	0,9	0,9	1,5	1,1	5,5	0,5
<b>Пивна дробина:</b>								
свіжа	23,2	5,8	1,7	3,9	9,2	4,9	10,7	0,5
суха	88,7	21,7	6,0	16,0	37,7	16,0	40,6	1,9
<b>М'язга картопляна:</b>								
свіжа	9,5	0,5	0,1	0,7	1,7	1,1	8,0	0,8
суха	86,5	4,6	0,9	6,5	15,3	10,4	70,4	7,3
<b>Дріжжі сухі</b>								
<b>Кормові</b>	90,0	45,5	1,5	0,2	0,5	0,2	35,1	8,9
<b>Паприн</b>	90,0	49,1	7,6	0,3	0,7	0,3	25,9	12,1
<b>Корми тваринного походження</b>								
<b>Молоко:</b>								
незбиране свіже	13,0	3,5	3,8	-	-	-	5,0	0,7
збиране свіже	9,0	3,7	0,1	-	-	-	4,5	0,7
незбиране сухе	92,0	24,5	25,9	-	-	-	25,9	6,6
збиране сухе	92,0	37,0	1,1	-	-	-	46,0	7,5
<b>Сироватка:</b>								
свіжа	5,9	1,0	0,1	-	-	-	4,3	0,7
суха	87,9	11,6	0,9	-	-	-	67,5	7,6
<b>Кісткове борошно</b>	90,0	17,8	15,7	-	-	-	3,8	48,2
<b>Кров'яне борошно</b>	90,0	67,5	2,5	-	-	-	5,2	7,1
<b>М'ясне борошно</b>	90,0	56,1	15,3	-	-	-	4,1	15,4
<b>М'ясо-кісткове борошно</b>	90,0	40,1	11,2	-	-	-	4,6	32,8
<b>Тваринний жир</b>	99,0	-	98,4	-	-	-	-	-
<b>Рибне борошно жирне</b>	90,0	53,5	10,8	-	-	-	9,5	25,1

**Коефіцієнти перетравності поживних речовин кормів  
для великої рогатої худоби, %**

Корм	Сирий протеїн	Сирий жир	Сира клітковина	БЕР
<b>Зелені корми</b>				
<b>Райграс:</b>				
вихід у трубку	62	55	63	71
колосіння	61	53	62	69
<b>Тимофіївка лучна:</b>				
вихід у трубку	52	50	52	63
цвітіння	40	48	54	58
<b>Грястиця збірна:</b>				
вихід у трубку	65	57	62	71
колосіння	61	51	60	59
<b>Суданська трава:</b>				
вихід у трубку	75	76	70	77
викидання волоті	69	72	64	75
цвітіння	61	59	64	63
молочно-воскова стиглість	44	57	64	64
<b>Жито озиме:</b>				
вихід у трубку	73	69	75	75
колосіння	71	58	65	65
<b>Пшениця озима:</b>				
вихід у трубку	79	53	65	67
колосіння	67	33	50	62
<b>Овес:</b>				
вихід у трубку	75	71	63	76
колосіння	69	71	66	68
<b>Кукурудза:</b>				
викидання волоті	66	72	57	78
цвітіння	66	72	57	78
молочна стиглість	64	67	66	73
молочно-воскова стиглість	58	68	62	74
<b>Горох:</b>				
цвітіння	75	62	55	78
молочна стиглість	71	63	49	74
<b>Еспарцет:</b>				
бутонізація	71	63	43	75
цвітіння	68	55	45	68
<b>Конюшина червона:</b>				
бутонізація	72	68	56	79
цвітіння	73	71	58	78
<b>Люцерна:</b>				
бутонізація	78	37	50	72
цвітіння	78	35	48	70
<b>Люпин жовтий:</b>				
цвітіння	73	53	59	79
молочно-воскова стиглість	74	48	56	70

## Продовження додатку 2

Корм	Сирий протеїн	Сирий жир	Сира клітковина	БЕР
<b>Ріпак озимий:</b>				
бутонізація	86	56	77	88
цвітіння	86	56	77	88
<b>Гичка буряків:</b> кормових	67	50	56	76
цукрових	72	33	73	83
<b>Соняшник:</b> цвітіння	60	67	56	72
<b>Вико-вівсяна суміш</b>	74	51	56	69
<b>Конюшина + тимофіївка</b>	67	68	46	71
<b>Овес + горох:</b> колосіння	74	64	59	68
<b>Ячмінь + горох</b>	65	41	51	62
<b>Люцерна + конюшина:</b> бутонізація	75	52	53	75
<b>Сіно</b>				
Лучне	53	46	50	60
Злакове	64	46	60	72
Люцернове	70	43	43	66
Конюшини	62	55	51	69
Конюшини+тимофіївки	54	50	49	63
Вико-вівсяне	73	46	55	69
<b>Трав'яне борошно</b>				
Люцернове	70	82	59	73
Конюшини	68	79	60	75
Злакового різнотрав'я	64	80	58	77
<b>Солома</b>				
Пшениці озимої	14	38	50	37
Ячмінна	27	39	54	53
Вівсяна	43	32	53	46
Горохова	48	44	38	55
<b>Сінаж</b>				
Різнотравний	61	75	60	71
Конюшини	68	66	59	62
Люцерновий	77	71	55	66
<b>Силос</b>				
Різнотравний	49	63	51	53
Кукурудзяний	57	70	62	72
Гички цукрових буряків	67	55	70	73
<b>Коренебульбоплоди і плоди баштанних культур</b>				
<b>Буряки:</b> кормові	68	65	45	91
цукрові	69	58	56	96
<b>Морква</b>	67	50	54	96
<b>Картопля</b>	73	93	45	93
<b>Турнепс</b>	67	56	40	92
<b>Гарбузи</b>	76	56	60	90

## Продовження додатку 2

Корм	Сирий протеїн	Сирий жир	Сира клітковина	БЕР
<b>Зерно</b>				
Кукурудзи	73	86	66	94
Пшениці	84	47	47	92
Ячменю	70	74	35	88
Вівса	78	83	25	77
Гороху	86	62	46	93
Сої	83	73	70	88
Люпину	93	84	30	86
<b>Відходи борошномельного виробництва</b>				
Вівки: житні	73	81	33	74
пшеничні	73	64	23	75
<b>Відходи олійноекстракційного виробництва</b>				
Макуха: ляна	84	87	47	83
ріпакова	84	86	34	88
соєва	90	88	78	94
соняшникова	91	90	26	71
Шрот: лляний	86	89	48	80
ріпаковий	83	78	78	80
соєвий	90	95	94	97
соняшковий	92	93	33	77
<b>Відходи цукрового і бродильного виробництва</b>				
Жом: свіжий	50	55	71	85
сухий	59	55	62	82
кислий	56	38	70	79
Меляса кормова	51	-	-	91
Барда хлібна свіжа	64	93	50	80
Дріжджі кормові свіжі	89	100	-	90
<b>Корми тваринного походження</b>				
Молоко: незбиране	95	100	-	100
збиране	93	98	-	96
збиране сухе	89	45	-	98
Сироватка	90	100	-	100
М'ясо-кісткове борошно	73	93	-	50
Рибне борошно	90	94	-	-



## Коефіцієнти перетравності поживних речовин кормів для свиней, %

Корм	Сирий протеїн	Сирий жир	Сира клітковина	БЕР
<b>Зелені корми</b>				
<b>Горох:</b>				
цвітіння	61	45	40	69
молочна стиглість				
<b>Еспарцет:</b>				
бутонізація	62	51	44	72
цвітіння	42	35	41	65
<b>Конюшина червона:</b>				
бутонізація	63	49	47	74
цвітіння	47	33	38	68
<b>Люцерна:</b>				
бутонізація	69	40	43	74
цвітіння	58	21	36	66
<b>Люпин жовтий:</b>				
цвітіння	65	35	47	71
молочно-воскова стиглість	61	33	47	70
<b>Ріпак озимий: цвітіння</b>	41	65	51	75
<b>Гичка буряків: кормових</b>	70	32	65	80
цукрових	64	32	59	79
<b>Сіно (сіне борошно)</b>				
Лучне	50	20	40	43
Злакове	56	49	33	58
Люцернове	54	30	32	66
Конюшини	52	48	42	69
Конюшини + тимофіївки	61	51	35	50
Вико-вівсяне	45	80	33	68
<b>Трав'яне борошно</b>				
Люцернове	55	24	11	57
Конюшини	66	70	52	66
Злакового різнотрав'я	38	40	40	56
<b>Силос</b>				
Різнотравний	63	52	38	54
Кукурудзяний	48	58	70	35
<b>Коренебульбоплоди і плоди баштанних культур</b>				
<b>Буряки: кормові</b>	56	45	76	95
цукрові	41	74	83	95
<b>Морква</b>	61	40	80	90
<b>Картопля</b>	70	54	59	91
<b>Гарбузи</b>	62	42	68	90
<b>Зерно</b>				
<b>Кукурудзи</b>	78	60	44	92
<b>Пшениці озимої</b>	86	77	27	90
<b>Ячменю</b>	76	45	26	88
<b>Вівса</b>	84	84	46	92

## Продовження додатку 3

Корм	Сирий протеїн	Сирий жир	Сира клітковина	БЕР
<b>Зерно</b>				
Гороху	88	49	71	96
Сої	86	84	46	90
Люпину	91	57	41	87
<b>Відходи борошномельного виробництва</b>				
Висівки: житні	70	67	18	62
пшеничні	75	69	23	70
<b>Відходи олійноекстракційного виробництва</b>				
Макуха: ляна	85	83	35	81
соєва	88	67	75	91
соняшникова	83	67	25	57
Шрот: лляний	69	97	35	73
соєвий	90	18	78	92
соняшниковий	86	49	25	41
<b>Відходи цукрового і бродильного виробництв</b>				
Жом: свіжий	70	50	88	88
сухий	43	34	84	90
Дріжджі кормові свіжі	92	5	-	96
<b>Корми тваринного походження</b>				
Молоко: незбиране	25	97	-	95
збиране свіже	95	92	-	98
збиране сухе	98	100	-	96
Сироватка свіжа	90	91	-	97
Кров'яне борошно	81	89	-	91
М'ясо-кісткове борошно	79	96	-	100
Рибне борошно	92	81	-	100
Риба свіжа	93	81	-	-

## Коефіцієнти перетравності поживних речовин кормів для коней, %

Корм	Сирий протеїн	Сирий жир	Сира Клітковина	БЕР
<b>Трава</b>				
Злаково-різнотравна	66	8	30	68
Вико-овес	71	27	52	67
Конюшина червона	63	9	57	67
Кукурудза молочної стиглості	57	42	60	71
Люцерна – цвітіння	79	79	51	66
Жито – колосіння	68	38	61	66
<b>Сіно</b>				
Лучне	56	23	41	53
Конюшини	56	29	37	63
Конюшина + тимофіївка	47	27	47	63
Люцернове	70	17	40	65
Злаково-бобове	64	53	38	66
<b>Солома</b>				
Кукурудзяна	55	23	63	54
Вівсяна	41	29	36	53
Пшенична	25	49	34	39
Ячмінна	27	35	27	48
<b>Силос</b>				
Кукурудзяний	57	55	63	63
<b>Зерно</b>				
Кукурудзи	76	61	40	92
Ячменю	60	61	44	83
Вівса	79	71	27	75
Гороху	83	7	8	89
<b>Відходи борошномельноговиробництва</b>				
Висівки пшеничні	58	42	21	70

## Коефіцієнти перетравності поживних речовин кормів для птиці, %

Корм	Сирий протеїн	Сирий жир	Сира Клітковина	БЕР
<b>Трава</b>				
Люцерни	69	55	8	58
Конюшини	63	64	12	59
<b>Сінне борошно</b>				
Люцернове	59	50	3	54
Конюшини	52	63	7	54
<b>Трав'яне борошно</b>				
Люцернове	75	45	3	81
Конюшини	63	30	3	87
Злакового різнотрав'я	44	62	3	65
<b>Коренебульбоплоди</b>				
Буряки цукрові	75	65	12	31
Морква	77	65	13	73
Картопля	65	63	23	69
<b>Зерно (дерть)</b>				
Горох	72	93	14	76
Кукурудза	86	86	12	90
Пшениця озима	64	50	12	86
Ячмінь ярий	79	86	12	80
Овес	82	93	7	69
<b>Відходи технічного виробництва</b>				
Висівки пшеничні	75	52	8	47
Макуха: лляна	87	80	11	87
соєва	88	73	12	71
соняшникова	77	82	5	86
Шрот: лляний	95	73	11	50
соєвий	90	57	11	55
соняшниковий	77	84	6	19
Дріжджі гідролізні сухі	78	63	4	70
<b>Корми тваринного походження</b>				
Молоко: коров'яче свіже	94	93	-	93
збиране свіже	95	92	-	94
сухе	90	80	-	80
Кров'яне борошно	96	94	-	-
М'ясо-кісткове борошно	90	90	-	-
Рибне борошно	84	93	-	-
Риба свіжа	93	93	-	-

## Склад і поживність кормів, у 1 кг натуральної вологи

Показники	Одиниці виміру	Трава						
		лучне пасовище	кукурудза	райграс	жито озиме	ячмінь	конюшина	люпин
ОЕ, велика рогата худоба	МДж	2,43	1,99	2,14	1,98	2,06	2,15	1,92
ОЕ, свині	МДж	2,25	1,77	—	—	—	1,77	—
ЧЕЛ	МДж	1,41	1,19	1,29	1,17	1,22	1,28	1,14
ПЕ, коні	МДж	2,93	2,1	2,1	—	1,97	2,31	—
Суша речовина	г	260	200	210	200	200	220	200
Протеїн:								
— сирий	г	27	17	31	26	28	36	40
— перетравний (коні)	г	20	11	18	—	21	24	—
— кишково-засвоюваний	г	32	25	29	26	28	31	25
РБА	г	-0,8	-1,3	0,3	0	0	0,8	2,4
Сирий жир	г	7	5	7	6	7	6	6
Сира клітковина	г	86	52	56	67	54	56	45
НДК	г	—	—	137	92	—	95	—
КДК	г	—	—	67	50	—	77	—
Цукор + розщеп. крохмаль	г	20	40	32	24	37	18	—
Лізин	г	0,9	0,9	0,9	1	1,7	1,5	1,9
Метіонін + цистин	г	1,4	0,5	0,5	1,1	0,8	0,7	1
<i>Макроелементи</i>								
Кальцій	г	1,3	0,8	1,1	0,6	1,2	5	1,9
Фосфор	г	0,8	0,6	0,7	0,8	0,8	0,8	0,5
Магній	г	0,4	0,4	0,3	1,2	0,3	1,1	0,4
Калій	г	2	1,5	1,5	2,4	1,7	2,4	2,8
Натрій	г	0,2	0,1	0,5	0,1	0,1	0,4	0,1
Хлор	г	0,9	0,7	1,1	0,8	1,2	0,4	0,7
Сірка	г	0,5	0,6	0,3	0,8	0,7	0,5	0,9
<i>Мікроелементи</i>								
Залізо	мг	12	25	66	70	28	99	60
Мідь	мг	0,6	0,4	0,5	0,1	1,3	2	0,8
Цинк	мг	4	4	3	7	23	12	9
Марганець	мг	20	15	6	6	14	16	51
Кобальт	мг	0,04	0,07	0,03	0,01	0,16	0,08	0,31
Йод	мг	0,01	0,04	0,01	0,01	0,06	0,02	—
<i>Вітаміни</i>								
Каротин	мг	55	54	31	37	69	40	27
D	МО	3,3	2	2,3	2,2	2,3	2,3	2
E	мг	55	45	49	38	55	40	45
B <sub>2</sub>	мг	—	1,5	1,8	2,7	1,7	4,4	2,6
B <sub>3</sub>	мг	—	5,1	5,7	5,4	5,7	4,2	6,5
B <sub>5</sub>	мг	—	5,1	9,1	7,5	6,8	14	5,5

Показники	Одиниці виміру	Трава					Гичка	
		вика	люцерна	кормові боби	ріпак	капуста	моркви	цукрових буряків
ОЕ, велика рогата худоба	МДж	1,43	1,77	1,47	1,27	1,37	1,90	1,68
ОЕ, свині	МДж	—	1,54	—	—	—	—	1,48
ЧЕЛ	МДж	0,85	1,02	0,84	0,78	0,85	1,14	1,04
ПЕ, коні	МДж	1,50	1,98	—	—	1,40	—	2,22
Суша речовина	г	150	200	170	120	120	160	160
Протеїн:								
— сирий	г	33	37	27	23	21	21	26
— перетравний (коні)	г	24	25	—	—	14	—	16
— кишково-засвоюваний	г	20	28	20	18	18	—	23
РБА	г	2,1	1,4	1,1	0,8	0,5	—	0,5
Сирий жир	г	5	6	3	4	2	6	3
Сира клітковина	г	35	57	57	22	14	29	17
НДК	г	—	—	—	—	—	—	—
КДК	г	—	—	—	—	—	—	—
Цукор + розщеп. крохмаль	г	6	5	7	8	—	—	—
Лізін	г	1,7	1,9	2,1	1,3	1,2	1,5	0,9
Метіонін + цистин	г	0,7	1,1	1,2	1,1	0,8	1,1	0,7
<i>Макроелементи</i>								
Кальцій	г	2,0	4,2	2,1	1,8	1,9	3,1	2,9
Фосфор	г	0,5	0,6	0,8	0,5	0,6	0,3	2,0
Магній	г	0,5	0,5	0,7	0,3	0,3	0,6	0,8
Калій	г	1,8	2,2	5,1	0,7	0,7	1,3	3,5
Натрій	г	0,3	0,4	—	0,1	0,2	0,4	1,7
Хлор	г	0,4	1,0	0,2	0,9	1,4	2,1	2,0
Сірка	г	0,6	1,0	0,5	0,6	0,9	0,5	0,5
<i>Мікроелементи</i>								
Залізо	мг	55	34	56	88	42	540	50
Мідь	мг	1,4	2,6	1,8	1,8	0,2	0,8	1,9
Цинк	мг	9	6	22	5	3	9,3	5
Марганець	мг	2	8	9	18	5	32	24
Кобальт	мг	0,02	0,05	0,05	0,12	0,02	0,05	0,08
Йод	мг	—	0,02	—	0,03	0,01	0,11	0,60
<i>Вітаміни</i>								
Каротин	мг	47	44	24	30	30	60	30
D	МО	2,2	2,5	2,1	5,0	3,0	5,0	5,0
E	мг	16	50	38	28	40	49	45
B <sub>2</sub>	мг	3,5	4,0	1,2	0,7	0,5	1,0	0,5
B <sub>3</sub>	мг	5,0	7,1	4,9	11,0	0,1	2,0	1,0
B <sub>5</sub>	мг	6,8	5,0	7,0	13,0	2,9	1,2	2,0

## Продовження додатку 6

Показники	Одиниці виміру	Сіно					
		лучне	райграсу	вівсяне	конюшини	вики	люцерни
ОЕ, велика рогата худоба	МДж	8,09	7,78	6,35	8,17	7,00	7,36
ОЕ, свині	МДж	—	—	—	—	—	—
ЧЕЛ	МДж	4,76	4,54	4,00	4,81	4,41	4,23
ПЕ, коні	МДж	8,41	8,2	5,64	7,26	—	8,26
Суша речовина	г	860	860	910	860	830	860
Протеїн:							
— сирий	г	97	103	85	129	160	140
— перетравний (коні)	г	52	78	50	68	—	94
— кишково-засвоюваний	г	99	107	—	115	—	130
РБА	г	-0,3	-0,6	—	2,2	—	1,6
Сирий жир	г	21	25	36	22	12	16
Сира клітковина	г	263	256	277	260	237	277
НДК	г	—	353	564	396	398	396
КДК	г	—	258	355	310	274	301
Цукор + розщеп. крохмаль	г	95	86	—	—	—	43
Лізин	г	4,2	2,7	5,4	6,8	7,4	7,3
Метіонін + цистин	г	3,7	2,4	3,7	2,9	5,8	5,5
<i>Макроелементи</i>							
Кальцій	г	6,1	5,0	2,2	12,8	9,0	14,4
Фосфор	г	2,1	2,3	2,0	2,8	3,4	2,0
Магній	г	1,2	1,4	2,4	3,3	1,7	2,2
Калій	г	7,5	6,0	13,7	6,9	12,0	7,5
Натрій	г	0,6	0,3	1,6	0,3	1,2	0,9
Хлор	г	6,8	1,4	1,8	1,9	2,6	2,6
Сірка	г	1,8	1,9	2,2	1,7	1,2	1,8
<i>Мікроелементи</i>							
Залізо	мг	188	84	71	185	70	168
Мідь	мг	5,6	2,0	11,0	5,4	2,0	8,2
Цинк	мг	21	12	21	25	21	19
Марганець	мг	94	115	93	60	69	26
Кобальт	мг	0,10	0,09	0,16	0,20	0,24	0,20
Йод	мг	0,40	0,10	—	0,30	0,32	0,30
<i>Вітаміни</i>							
Каротин	мг	15	10	15	25	30	49
D	МО	150	—	—	250	—	360
E	мг	60	—	—	100	—	134
B <sub>2</sub>	мг	6	—	—	6,8	—	6,3
B <sub>3</sub>	мг	23	—	—	12	—	15
B <sub>5</sub>	мг	17	—	—	28	—	19

## Продовження додатку 6

Показники	Одиниці виміру	Борошно			Солома			
		лучної трави	люцернове < 26% сиріої клітковини у сухій речовині	люцернове > 26% сиріої клітковини у сухій речовині	вівсяна	ячмінна	пшенична	кукурудзяна
ОЕ, велика рогата худоба	МДж	8,6	8,65	7,71	5,8	5,84	5,49	6,52
ОЕ, свині	МДж	6,9	7,29	—	1,75	1,8	—	—
ЧЕЛ	МДж	5,2	5,10	4,46	3,21	3,23	3,02	3,92
ПЕ, коні	МДж	8,5	—	8,97	5,5	4,9	4,64	—
Суха речовина	г	900	900	900	860	860	860	850
Протеїн:								
— сирий	г	130	196	169	30	34	31	50
— перетравний (коні)	г	94	—	120	10	7	7	—
— кишково- засвоюваний	г	124	166	151	69	71	—	—
РБА	г	1	4,8	2,9	-6,2	-5,9	-5,0	—
Сирий жир	г	28	32	24	13	14	12	11
Сира клітковина	г	214	200	260	378	380	370	292
НДК	г	—	—	405	—	628	688	—
КДК	г	—	—	315	—	424	507	—
Цукор + розщеп. крохмаль	г	99	45	45	12	6	7	—
Лізін	г	4,5	9,2	8,1	1,8	1,8	1,4	—
Метіонін + цистин	г	4,2	4,4	3,9	1,1	1,5	1,2	—
<i>Макроелементи</i>								
Кальцій	г	5,8	13,8	12,9	4,2	4,9	3,7	4,5
Фосфор	г	3,6	2,7	2,4	1,3	1,0	1,0	0,9
Магній	г	1,4	3,0	2,9	1,7	1,2	1,4	1,2
Калій	г	6,3	14,0	14,0	15,1	6,4	8,1	11,4
Натрій	г	0,4	1,5	1,5	1,6	0,6	0,6	1,2
Хлор	г	2,2	2,5	2,2	0,2	0,4	2,1	2,9
Сірка	г	1,9	1,8	1,7	1,6	1,6	1	1,6
<i>Мікроелементи</i>								
Залізо	мг	99	575	280	179	232	410	147
Мідь	мг	2,9	2,0	8,0	3,8	2,9	1,2	6,1
Цинк	мг	23	44	46	21	10	35	13
Марганець	мг	66	92	50	24	20	54	75
Кобальт	мг	0,7	0,47	0,21	0,48	0,29	0,51	0,49
Йод	мг	0,9	0,10	0,10	0,40	0,5	0,50	—
<i>Вітаміни</i>								
Каротин	мг	120	169	127	—	—	—	—
D	МО	70	50	55	5	10	42	10
E	мг	75	45	50	—	—	—	—
B <sub>2</sub>	мг	6	15	16	—	—	—	—
B <sub>3</sub>	мг	13	25	25	—	—	—	—
B <sub>5</sub>	мг	29	40	45	—	—	—	—



## Продовження додатку 6

Показники	Одиниці виміру	Солома		Силос				
		вики	горохова	різно-травний	кукурудзяний	вівсяний	конюшини	люцерни
ОЕ, велика рогата худоба	МДж	4,62	5,65	3,39	3,44	2,21	3,52	3,24
ОЕ, свині	МДж	—	—	2,33	2,94	—	—	—
ЧЕЛ	МДж	2,91	3,11	2,00	2,07	1,32	2,11	1,89
ПЕ, коні	МДж	—	6,90	—	3,84	1,9	3,89	3,57
Суша речовина	г	900	860	350	320	220	350	350
Протеїн:								
— сирий	г	44	89	45	26	19	62	71
— перетравний (коні)	г	—	50	—	17	11	43	50
— кишково-засвоюваний	г	—	91	45	42	24	50	45
РБА	г	—	-0,3	—	-2,6	-0,8	1,9	4,2
Сирий жир	г	11	18	13	11	9	15	14
Сира клітковина	г	329	323	106	65	71	84	91
НДК	г	—	—	—	163	123	—	161
КДК	г	—	—	—	90	75	—	123
Цукор + розщеп. крохмаль	г	—	—	7	55	1	5	5
Лізин	г	1,7	1,8	1,4	0,7	1,1	1,3	1,1
Метіонін + цистин	г	2,4	1,7	0,5	1,0	0,6	1,0	1,1
<i>Макроелементи</i>								
Кальцій	г	9,9	10,5	2,0	1,8	2,0	4,1	5,7
Фосфор	г	1,3	1,1	1,0	0,6	0,7	0,8	0,9
Магній	г	0,9	6,6	0,9	0,8	0,5	2,1	2,4
Калій	г	12,1	12,4	2,9	3,5	3,1	5,8	4,7
Натрій	г	1,6	0,1	0,3	0,2	0,5	0,4	0,8
Хлор	г	0,9	0,7	0,8	0,3	0,3	0,4	1,5
Сірка	г	1,4	1,9	0,6	0,6	0,6	0,4	1,3
<i>Мікроелементи</i>								
Залізо	мг	288	229	28	86	59	82	166
Мідь	мг	1,6	2,2	0,8	1,3	1,0	2,0	1,5
Цинк	мг	21	60	6	6	3	8	10
Марганець	мг	15	27	15	9,2	8,4	13	15
Кобальт	мг	0,31	0,19	0,07	0,17	0,13	0,04	0,21
Йод	мг	—	0,40	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
<i>Вітаміни</i>								
Каротин	мг	—	—	36	26	19	17	26
D	МО	5	10	28	60	40	47	85
E	мг	—	—	26	36	24	80	50
B <sub>2</sub>	мг	—	—	2,2	2,1	3,0	1,8	3,9
B <sub>3</sub>	мг	—	—	1,3	3,6	5,0	3,4	—
B <sub>5</sub>	мг	—	—	12,7	10,4	6,5	10,3	15,8

Показники	Одиниці виміру	Сінаж				Коренебульбоплоди		
		різготравний	вівсяний	конюшини	люцерни	буряк кормовий	буряк цукровий	морква
ОЕ, велика рогата худоба	МДж	3,49	3,83	4,27	3,88	1,81	2,88	1,46
ОЕ, свині	МДж	—	—	—	—	1,96	3,00	1,43
ЧЕЛ	МДж	2,18	2,34	2,51	2,24	1,17	1,84	0,93
ПЕ, коні	МДж	3,45	3,34	4,22	4,40	2,06	3,27	2,27
Суша речовина	г	450	450	450	450	150	230	120
Протеїн:								
— сирий	г	45	41	68	76	13	15	12
— перетравний (коні)	г	27	24	42	53	8	10	9
— кишково-засвоюваний	г	50	49	60	67	23	35	18
РБА	г	-0,8	-1,3	1,3	1,4	-1,6	-3,2	-1,0
Сирий жир	г	15	18	15	12	1	1	2
Сира клітковина	г	123	140	132	140	10	12	11
НДК	г	—	—	—	207	—	124	—
КДК	г	—	—	—	158	—	76	—
Цукор + розщеп. крохмаль	г	51	—	—	24	—	149	—
Лізін	г	2,1	1,6	2,6	3,6	0,4	0,6	0,2
Метіонін + цистин	г	0,9	1,2	1,4	2,4	0,4	0,2	0,5
<i>Макроелементи</i>								
Кальцій	г	3,8	3,5	6,1	7,8	0,6	0,6	0,6
Фосфор	г	1,1	1,2	1,1	1,1	0,3	0,4	0,5
Магній	г	1,7	0,9	3,3	3,5	0,4	0,6	0,5
Калій	г	3,5	5,5	7,9	6,8	3,9	2,9	3,0
Натрій	г	0,5	0,8	0,5	1,1	1,6	0,9	1,7
Хлор	г	1,6	0,5	1,0	1,7	0,6	0,6	0,4
Сірка	г	1,0	1,1	0,6	1,8	0,3	0,4	0,4
<i>Мікроелементи</i>								
Залізо	мг	51	103	129	239	54	51	34
Мідь	мг	1,0	1,7	1,6	2,1	1,5	1,4	1,6
Цинк	мг	12	6	17	14	5	7	5
Марганець	мг	23	15	31	21	6	13	4
Кобальт	мг	0,12	0,23	0,19	0,27	0,05	0,08	0,10
Йод	мг	0,10	0,10	0,08	0,11	0,01	0,17	0,03
<i>Вітаміни</i>								
Каротин	мг	23	20	2	24	—	—	50
D	МО	53	70	69	80	—	—	—
E	мг	49	43	80	60	2	2	8
B <sub>2</sub>	мг	4,5	5,3	2,6	5,7	0,4	0,4	0,7
B <sub>3</sub>	мг	2,1	8,8	5,0	10,4	1,9	2,6	1,8
B <sub>5</sub>	мг	24	11	15	22	5	4	12

## Продовження додатку 6

Показники	Одиниці виміру	Коренебульбоплоди			Зерно			
		бруква	картопля сира	картопля варена	боби кормові	горох	люпин жовтий солодкий	соя
ОЕ, велика рогата худоба	МДж	1,38	2,88	2,64	11,99	11,86	12,74	14
ОЕ, свині	МДж	1,41	2,68	3,31	12,66	13,83	12,48	15,6
ЧЕЛ	МДж	0,87	1,86	1,69	7,58	7,51	7,97	8,71
ПЕ, коні	МДж	1,40	3,01	2,44	13,99	12,85	13,97	16,00
Суша речовина	г	110	220	220	880	880	890	880
Протеїн:								
– сирий	г	12	21	22	263	228	401	356
– перетравний (коні)	г	10	10	14	166	189	380	324
– кишково-засвоюваний	г	17	36	33	172	165	206	166
РБА	г	-0,8	-2,4	-1,8	14,6	10,1	31,2	30,4
Сирий жир	г	2	1	1	14	13	44	177
Сира клітковина	г	12	6	6	79	60	148	53
НДК	г	48	49	–	–	–	–	–
КДК	г	37	36	–	–	–	–	88
Цукор + розщеп. крохмаль	г	–	130	–	306	370	115	111
Лізін	г	0,5	0,8	0,8	15,3	12,4	18,7	24,5
Метіонін + цистин	г	1,3	0,5	0,5	6,0	4,2	7,1	5,0
<i>Макроелементи</i>								
Кальцій	г	0,6	0,3	0,4	2,0	3,0	3,1	3,2
Фосфор	г	0,4	0,6	0,6	4,7	3,2	3,9	4,7
Магній	г	0,2	0,2	0,3	1,2	1,4	2,3	1,5
Калій	г	2,4	4,6	4,4	9,2	10,3	8,7	15,6
Натрій	г	1,2	0,3	0,3	0,3	0,7	0,9	0,8
Хлор	г	0,4	0,2	0,3	0,5	0,5	0,2	0,2
Сірка	г	0,4	0,5	0,5	2,2	2,6	4,0	3,0
<i>Мікроелементи</i>								
Залізо	мг	4	77	80	61	115	70	179
Мідь	мг	0,6	1,2	1,3	3,9	4,4	4,6	10,4
Цинк	мг	2	6	6	42	30	65	33
Марганець	мг	3	5	5	11	13	8	24
Кобальт	мг	0,05	0,04	0,04	0,11	0,21	0,27	0,44
Йод	мг	0,10	0,06	0,01	0,18	0,06	–	0,10
<i>Вітаміни</i>								
Каротин	мг	–	–	–	–	–	–	–
D	МО	–	–	–	–	–	–	–
E	мг	0,7	1,0	0,9	25	50	28	57
B <sub>2</sub>	мг	0,2	0,5	0,5	2,5	1,1	2,5	3,0
B <sub>3</sub>	мг	1,3	4,5	4,8	13,5	24,3	14,4	24,8
B <sub>5</sub>	мг	6	13	11	25	27	18	31

## Продовження додатку 6

Показники	Одиниці виміру	Зерно						
		вика	овес	жито	ячмінь	тритікале	пшениця	кукурудза
ОЕ, велика рогата худоба	МДж	11,46	10,10	11,58	11,38	11,55	11,77	11,70
ОЕ, свині	МДж	11,48	11,27	13,28	12,40	13,59	13,81	14,09
ЧЕЛ	МДж	7,22	6,13	7,37	7,18	7,23	7,49	7,38
ПЕ, коні	МДж	12,20	11,53	13,89	12,85	10,65	13,46	13,73
Суша речовина	г	880	880	870	880	880	880	880
Протеїн:								
– сирий	г	238	108	97	110	128	119	93
– перетравний (коні)	г	213	85	75	84	112	102	67
– кишково-засвоюваний	г	–	123	145	144	150	154	144
РБА	г	–	-2,4	-7,7	-5,4	-3,5	-5,6	-8,2
Сирий жир	г	12	46	16	24	16	18	40
Сира клітковина	г	44	99	24	50	26	26	23
НДК	г	–	282	–	167	414	–	79
КДК	г	–	141	–	62	317	70	26
Цукор + розщеп. крохмаль	г	–	367	559	499	563	562	372
Лізін	г	16,5	4,4	4,8	4,2	4,9	3,7	2,7
Метіонін + цистин	г	10,6	3,6	3,2	3,3	2,1	3,3	2,9
<i>Макроелементи</i>								
Кальцій	г	2,5	2,2	1,7	2,3	2,1	1,8	1,6
Фосфор	г	3,2	3,0	2,8	4,0	3,2	2,7	2,3
Магній	г	1,2	1,3	1,2	1,4	1,3	1,2	1,7
Калій	г	9,6	4,3	4,7	5,6	4,8	4,2	4,6
Натрій	г	0,7	0,4	0,4	0,6	0,4	0,6	0,7
Хлор	г	0,5	0,5	0,2	0,5	0,2	0,5	0,3
Сірка	г	3,0	2,0	1,5	1,9	1,6	1,8	1,8
<i>Мікроелементи</i>								
Залізо	мг	135	94	60	100	62	83	76
Мідь	мг	4,8	5,0	4,4	4,6	4,6	5,3	3,6
Цинк	мг	–	24	18	25	18	25	22
Марганець	мг	14	42	26	21	27	39	16
Кобальт	мг	0,24	0,28	0,37	0,35	0,38	0,42	0,34
Йод	мг	–	0,10	0,09	0,22	0,22	0,10	0,10
<i>Вітаміни</i>								
Каротин	мг	–	–	–	–	–	–	–
D	МО	–	–	–	–	–	–	–
E	мг	56	26	25	39	26	35	56
B <sub>2</sub>	мг	3,5	0,9	1,4	1	1,4	1,4	1,2
B <sub>3</sub>	мг	15,2	10,6	10,5	8,6	10,8	12,1	9,4
B <sub>5</sub>	мг	26	13	12	50	12,3	41	22

## Продовження додатку 6

Показники	Одиниці виміру	Висівки		Барда пше-нична	Дробина пивна		Жом	
		пшеничні	житні		свіжа	суха	свіжий пресо-ваний	сухий
ОЕ, велика рогата худоба	МДж	8,73	9,39	0,45	2,62	9,51	2,60	10,74
ОЕ, свині	МДж	9,06	9,27	—	2,12	8,22	1,92	8,35
ЧЕЛ	МДж	5,16	5,65	—	1,55	5,57	1,60	6,69
ПЕ, коні	МДж	9,42	10,65	—	3,19	8,6	3,17	12,33
Суха речовина	г	880	880	56	240	900	220	900
Протеїн:								
– сирий	г	141	143	21	61	238	25	90
– перетравний (коні)	г	106	113	—	33	160	21	48
– кишково-засвоюваний	г	123	126	13	44	178	35	140
РБА	г	2,9	2,7	1,3	2,7	9,6	-1,6	-8,0
Сирий жир	г	38	32	6	18	77	3	8
Сира клітковина	г	118	70	—	45	152	47	185
НДК	г	449	—	5	101	414	—	412
КДК	г	132	—	4	55	216	—	208
Цукор + розщеп. крохмаль	г	236	194	—	—	—	19	79
Лізін	г	5,4	5,1	—	2,2	7,7	1,4	5,1
Метіонін + цистин	г	4,5	3,7	—	1,0	3,5	0,7	2,2
<i>Макроелементи</i>								
Кальцій	г	3,2	1,4	0,2	0,5	3,0	1,9	6,2
Фосфор	г	6,0	6,8	0,5	1,1	6,6	0,2	0,9
Магній	г	3,7	3,3	0,2	0,4	1,9	0,5	2,4
Калій	г	11,8	11,9	0,5	0,3	1,7	3,1	12,6
Натрій	г	0,6	0,3	0,3	0,5	1,2	0,4	1,9
Хлор	г	1,0	0,8	0,4	0,1	0,4	0,3	1,7
Сірка	г	2,1	1,4	—	0,7	3,0	0,4	2,0
<i>Мікроелементи</i>								
Залізо	мг	124	116	41	50	290	24	205
Мідь	мг	10,1	13,9	1,9	2,2	21,3	2,0	6,7
Цинк	мг	53	84	3	22	108	4	19
Марганець	мг	96	53	5	8	38	12	63
Кобальт	мг	0,25	0,06	0,09	0,10	0,20	0,06	0,37
Йод	мг	0,75	0,03	0,20	—	0,10	0,20	1,70
<i>Вітаміни</i>								
Каротин	мг	2,6	1,0	—	1,6	—	—	—
D	МО	—	—	—	—	—	—	—
E	мг	21	10	—	14	23	—	—
B <sub>2</sub>	мг	2,9	2,6	0,9	0,3	0,9	0,2	0,7
B <sub>3</sub>	мг	24	18	—	—	—	—	1,5
B <sub>5</sub>	мг	150	140	—	13	36	1,4	1,6

## Продовження додатку 6

Показники	Одиниці виміру	Меляса кормова	Дріжджі кормові		Молоко збиране		Сироватка	
			свіжі	сухі	свіже	сухе	свіжа	суха
ОЕ, велика рогата худоба	МДж	9,46	–	11,53	1,30	13,20	0,81	12,49
ОЕ, свині	МДж	10,38	–	13,65	1,30	15,22	0,85	13,12
ЧЕЛ	МДж	6,07	–	7,08	0,83	8,47	0,52	8,17
ПЕ, коні	МДж	11,09	2,33	14,69	1,65	14,3	0,89	13,9
Суша речовина	г	770	150	930	90	960	60	960
Протеїн:								
– сирий	г	105	78	482	34	350	8	130
– перетравний (коні)	г	80	70	430	30	290	7	112
– кишково-засвоюваний	г	123	–	301	16	172	–	–
РБА	г	-2,9	–	29,0	2,9	28,5	–	–
Сирий жир	г	1,5	5	19	6	5	0,5	27
Сира клітковина	г	–	3	22	–	–	–	–
НДК	г	–	–	–	–	–	–	–
КДК	г	–	–	–	–	–	–	–
Цукор + розщеп. крохмаль	г	392	2	18	43	462	44	698
Лізін	г	0,4	1,8	30,0	2,9	29,3	0,6	7,4
Метіонін + цистин	г	0,6	0,7	11,9	1,2	12,9	0,1	0,9
<i>Макроелементи</i>								
Кальцій	г	0,5	0,6	5,2	1,4	12,9	0,4	11,8
Фосфор	г	0,2	0,4	8,2	1,0	10,0	0,5	6,6
Магній	г	2,3	0,2	3	0,1	–	0,1	1,2
Калій	г	13,1	0,1	20,2	1,8	15,0	1,9	6,8
Натрій	г	8,9	0,1	1,8	0,6	5,5	0,4	3,6
Хлор	г	0,9	–	–	1,5	11,0	0,6	5,2
Сірка	г	1,9	0,2	25,5	0,4	3,6	0,1	0,7
<i>Мікроелементи</i>								
Залізо	мг	222	55	880	1	8	2	13
Мідь	мг	4,3	1,3	21,2	0,9	1,3	0,2	5,6
Цинк	мг	10	6	95	4	47	1,2	8
Марганець	мг	15	4	62	0,2	2	0,3	2
Кобальт	мг	0,47	0,03	0,47	0,07	1,8	–	0,1
Йод	мг	0,7	–	0,33	0,11	0,13	–	–
<i>Вітаміни</i>								
Каротин	мг	–	–	–	–	–	–	–
D	МО	–	100	1000	–	–	–	–
E	мг	3	2	37	0,6	0,4	–	0,2
B <sub>2</sub>	мг	2,0	2,6	41	1,8	13,9	1,7	26,8
B <sub>3</sub>	мг	3,7	4,9	77	4,5	35,2	5,4	44
B <sub>5</sub>	мг	34	3,2	51	1	11	1,0	9,6

## Продовження додатку 6

Показники	Одиниці виміру	Борошно			Жир яловичий	Жир свинячий	Олія соняшникова
		кров'яне	м'ясо-кісткове	рибне 55–60% протеїну, 3–8% жиру			
ОЕ, велика рогата худоба	МДж	11,04	5,38	10,37	25,88	27,90	30,73
ОЕ, свині	МДж	14,32	7,33	14,18	32,56	34,29	32,34
ЧЕЛ	МДж	6,52	3,16	6,57	16,08	17,66	20,48
ПЕ, коні	МДж	–	–	–	–	–	36,06
Суха речовина	г	890	930	940	990	990	999
Протеїн:							
– сирий	г	822	330	555	–	–	–
– перетравний (коні)	г	–	–	–	–	–	–
– кишково-засвоюваний	г	–	–	416	–	–	–
РБА	г	–	–	22,2	–	–	–
Сирий жир	г	6	42	60	983	989	997
Сира клітковина	г	–	–	–	–	–	–
НДК	г	–	–	–	–	–	–
КДК	г	–	–	–	–	–	–
Цукор + розщеп. крохмаль	г	–	–	–	–	–	–
Лізин	г	10,5	17,6	49,7	–	–	–
Метіонін + цистин	г	6,7	14,1	26,1	–	–	–
<i>Макроелементи</i>							
Кальцій	г	11,1	59,6	37,5	–	–	–
Фосфор	г	5,6	20,7	21,0	–	–	–
Магній	г	0,2	2,5	5,4	–	–	–
Калій	г	3,5	4,2	7,1	–	–	–
Натрій	г	5,9	4,1	2,5	–	–	–
Хлор	г	6,0	–	2,9	–	–	–
Сірка	г	3,6	3,6	4,1	–	–	–
<i>Мікроелементи</i>							
Залізо	мг	267	50	113	–	–	–
Мідь	мг	7,6	1,5	15,2	–	–	–
Цинк	мг	37	85	107	–	–	–
Марганець	мг	6	12	24	–	–	–
Кобальт	мг	0,10	0,18	0,11	–	–	–
Йод	мг	1,20	1,31	2,60	–	–	–
<i>Вітаміни</i>							
Каротин	мг	–	–	–	–	–	–
D	МО	–	–	75	–	–	–
E	мг	–	1,0	19,3	–	–	–
B <sub>2</sub>	мг	–	4,2	5,6	–	–	–
B <sub>3</sub>	мг	–	3,6	15,0	–	–	–
B <sub>5</sub>	мг	–	46	76	–	–	–

## Вміст поживних речовин у кормах для сільськогосподарської птиці, %

Корм	Вода	Обмінна енергія у 100 г корму, МДж	Сирий протеїн	Сирий жир	Сирий клітковина	Лізин	Триптофан	Метіонін + цистин	Калы
I									
Кукурудза	13,0	1,382	9,0	4,0	2,2	0,28	0,08	0,27	0,05
Пшениця	13,0	1,236	11,5	2,2	2,7	0,30	0,15	0,34	0,04
Пшениця плюшена	13,0	1,219	15,0	1,9	4,3	0,38	0,18	0,39	0,05
Ячмінь	13,0	1,119	11,0	2,2	5,5	0,40	0,13	0,39	0,06
Ячмінь без плівки	12,0	1,278	12,2	2,9	2,2	0,45	0,17	0,40	0,07
Овес	12,5	1,077	10,5	4,5	10,3	0,38	0,15	0,34	0,12
Овес без плівки	12,0	1,236	12,0	4,7	4,7	0,41	0,16	0,36	0,12
Просо	13,0	1,173	10,7	3,6	9,0	0,23	0,15	0,41	0,07
Просо тонкоплівчате	11,2	1,245	13,2	4,8	5,8	0,33	0,16	0,53	0,18
Жито	13,0	1,182	11,4	2,0	2,4	0,39	0,11	0,35	0,08
Горіх	14,0	0,955	20,4	1,5	5,4	1,40	0,16	0,45	0,12
Чумиза	12,0	1,081	11,1	3,9	9,0	0,54	0,20	0,32	0,07
Сорго	12,0	1,257	9,4	2,8	3,3	0,23	0,10	0,29	0,11
Рис	12,0	1,119	8,3	2,1	8,4	0,28	0,09	0,27	0,07
Рис без плівки	11,0	1,257	8,0	1,3	2,0	0,21	0,08	0,26	0,07
Соя тостована	14,0	1,383	34,0	16,6	7,0	2,10	0,36	0,90	0,30
Вика	14,0	1,048	24,1	1,5	5,6	1,31	0,15	0,49	0,12
Чина	14,0	1,089	25,9	1,1	5,7	1,67	0,22	0,44	0,12
Сочевиця	14,0	1,131	25,2	1,3	4,3	1,70	0,14	0,50	0,12
Тритикале	12,0	1,093	15,1	2,4	2,3	0,41	0,14	0,33	0,06
Ріпак озимий	8,0	1,775	23,3	40,5	4,1	1,24	-	1,32	0,35
Боби кормові	14,0	0,993	25,0	1,5	6,6	1,40	0,28	0,52	0,11



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Людийн кормовий</b>	14,0	1,077	32,0	3,7	13,5	1,45	0,21	0,74	0,29
<b>Льон олійний</b>	6,0	1,784	23,6	37,3	3,8	-	-	-	0,22
<b>Їдт</b>	14,0	1,110	22,6	4,7	2,5	1,42	0,17	0,59	0,07
<b>Полба</b>	14,0	1,161	13,6	2,1	8,6	0,40	0,17	0,45	0,09
<b>Борошно кормове:</b>									
ячмінне	12,0	1,173	12,1	2,1	3,1	0,45	0,16	0,39	0,07
вівсяне	12,0	1,006	11,7	4,3	8,0	0,40	0,16	0,38	0,11
пшеничне другого	13,0	1,286	13,6	2,0	0,7	0,39	0,16	0,40	0,03
<b>Вівітки: пшеничні</b>	13,5	0,767	15,0	4,2	9,0	0,55	0,21	0,37	0,14
житні	13,5	0,863	15,0	3,4	7,0	0,54	0,20	0,37	0,11
кукурудзяні	13,5	0,972	10,0	5,6	8,5	0,21	0,06	0,22	0,30
рисові	12,0	0,838	12,9	6,0	12,5	0,64	0,11	0,39	0,25
<b>Мучка: пшенична</b>	12,0	1,203	14,2	3,0	4,0	0,48	0,18	0,40	0,07
ячмінна	12,0	0,993	14,0	3,0	5,6	0,44	0,15	0,33	0,11
просяна	12,0	1,006	12,1	5,1	11,3	0,38	0,15	0,35	0,14
горохова	12,0	1,006	22,2	1,8	7,3	1,35	0,23	0,75	0,12
кукурудзяна	12,0	1,257	9,3	3,8	3,0	0,26	0,08	0,24	0,04
рисова	11,0	1,048	9,5	2,1	12,7	0,35	0,20	0,42	0,24
вівсяна	11,5	1,027	11,6	4,2	10,2	0,36	0,14	0,30	0,16
житня	12,0	1,089	13,1	3,9	3,2	0,44	0,13	0,46	0,07
гречана	12,0	0,964	11,4	2,9	9,0	0,64	0,17	0,43	0,16
<b>Зародок:</b>									
пшеничний	13,0	1,386	29,9	10,9	3,0	1,38	0,22	0,67	0,59
кукурудзяний	13,0	1,328	11,9	14,5	6,5	0,96	0,22	0,56	0,52
<b>Зернова суміш від первинної обробки з вмістом зерна, %</b>									
71...85	13,0	0,993	12,5	1,4	4,7	0,29	0,10	0,25	0,25
50...70	13,0	0,951	11,7	1,4	7,4	0,23	0,08	0,19	0,23

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Лушнина:</b>									
ячмінне	13,0	-	6,5	2,1	29,1	0,20	0,07	0,18	0,06
вівсяне	13,0	-	5,7	2,2	34,3	0,19	0,07	0,16	0,06
соняшникове	13,0	-	4,2	3,7	57	0,12	0,05	0,12	0,20
соняшникове, збагачене ліпідами	14,0	-	5,7	8,0	36,0	0,13	0,05	0,13	0,20
<b>Борошно рибне з вмістом сирого протеїну, %:</b>									
66 і вище	10,0	1,236	68,5	7,4	-	5,50	0,71	3,10	4,00
61...65	10,0	1,194	63,0	7,4	-	5,05	0,65	2,85	4,50
56...60	10,0	1,194	58,1	8,1	-	4,66	0,60	2,63	5,50
51...55	10,0	1,182	52,5	8,6	-	4,21	0,54	2,38	6,30
48...50	10,0	1,131	48,0	9,3	-	3,84	0,50	2,17	8,00
<b>Борошно м'ясо- кісткове з вмістом сирого протеїну, %</b>									
50 і вище	9,0	1,203	50,0	14,0	-	2,92	0,46	1,16	7,43
41...49	9,0	1,131	44,0	16,6	2,0	2,33	0,41	0,87	8,14
36...40	9,0	0,971	37,9	13,8	2,0	2,00	0,34	0,81	9,05
менше 36	9,0	0,838	34,1	17,5	2,0	1,74	0,33	0,77	10,50
<b>Борошно:</b>									
кісткове жирне	5,0	0,636	18,1	13,1	-	0,70	0,10	0,39	19,00
кісткове знежирене	5,0	0,138	7,2	1,5	-	0,33	0,06	0,14	21,20
кров'яне	9,0	1,248	75,0	3,1	-	6,20	1,06	2,05	0,37
м'ясне	8,5	1,131	54,0	14,1	-	3,62	0,44	1,36	5,60
з бурих водоростей	7,2	0,716	9,6	0,7	10,8				0,78
кравове	15,0	0,737	37,2	1,8	1,1	1,82	0,38	1,03	4,28
кальмарове	7,3	1,191	63,8	13,5	-	4,20		2,50	1,05
кріля	15,3	1,089	52,8	12,8	1,3	3,30	0,47	0,52	3,08

Продовження додатку 7

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Борошно:</b>									
кріпльове без хітину	15,3	1,173	54,6	20,1	2,5	-	-	-	0,65
пір'яне	8,0	0,980	79,9	4,6	-	1,57	0,40	4,00	0,60
пір'яне ферментоване	9,4	0,930	81,1	4,3	-	2,50	0,41	6,12	1,84
<b>Молоко сухе знежирене</b>	5,0	1,172	33,3	0,8	-	2,85	0,43	1,21	1,29
<b>Заміник незбираного молока</b>	7,0	1,228	27,7	17,1	-	2,42	0,31	1,19	1,15
<b>Білково-мінеральний жировий концентрат:</b>									
БК-1	10,0	1,646	60,0	10,0	-	3,49	-	1,21	2,30
БК-2	10,0	1,453	52,0	12,0	-	3,03	-	1,05	5,60
БК-3	10,0	1,269	44,0	11,0	-	2,56	-	0,89	7,10
<b>Пептидний препарат</b>	8,0	1,378	80,0	0,4	-	5,28	-	2,24	2,80
<b>Сироватка молочна суха</b>	5,0	0,909	11,3	0,8	-	0,80	0,12	0,43	1,18
<b>Провілакт</b>	4,0	1,047	27,7	3,6	-	-	-	-	2,20
<b>Белакт</b>	5,5	0,796	22,0	0,6	-	-	-	-	2,18
<b>Белакт-1</b>	5,5	0,754	16,9	0,5	-	-	-	-	2,25
<b>Дріжджі кормові з вмістом сирого протеїну, %:</b>									
51 і вище	9,0	1,194	54,3	1,5	1,0	3,36	0,63	1,05	0,36
46...50	9,0	1,173	49,0	1,4	1,3	3,14	0,56	0,97	0,49
40...45	9,0	1,152	42,3	1,4	1,5	2,85	0,55	0,80	0,67
<b>Соняшник (насіння)</b>	14,0	1,311	18,4	47,8	20,1	1,18	0,26	1,28	0,37
<b>Шрот соняшниковий з вмістом сирого протеїну, %:</b>									
41 і вище	8,0	1,131	42,9	1,5	12,5	1,40	0,54	1,62	0,30
38...40	8,0	1,119	38,8	1,7	14,1	1,33	0,46	1,43	0,32
менше 38	8,0	1,110	36,0	1,9	14,9	1,20	0,45	1,22	0,42

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Шрот соняшниковий, збагачений ліпідами</b>	8,0	1,164	37,2	4,8	9,8	1,21	0,47	1,29	0,4
<b>Макуха соняшникова</b>	8,0	1,207	40,2	7,5	13,3	1,47	0,56	1,40	0,3
<b>Шрот соевий кормовий з вмістом сирого протеїну, %:</b>									
46 і вище	9,0	1,110	49,7	1,9	7,0	2,84	0,66	1,42	0,3
41...45	9,0	1,048	42,0	1,2	7,0	2,71	0,60	1,23	0,3
менше 41	9,0	1,048	40,0	1,2	10,6	2,36	0,47	1,08	0,3
<b>Макуха соєва кормова</b>	9,0	1,319	35,6	5,8	7,3	2,26	0,45	0,94	0,4
<b>Шрот бавовниковий з вмістом сирого протеїну, %:</b>									
41 і вище	8,0	1,098	41,4	2,0	13,0	1,76	0,55	1,30	0,2
36...40	8,0	1,068	37,5	1,9	14,0	1,70	0,50	1,23	0,2
менше 36	8,0	1,047	33,0	2,0	15,1	1,40	0,47	1,09	0,3
<b>Макуха бавовникова</b>	8,0	1,017	37,0	8,2	11,3	1,59	0,50	1,01	0,3
<b>Шрот лляний</b>	8,5	1,089	33,3	1,8	9,8	1,21	0,52	1,13	0,3
<b>Макуха лляна</b>	8,0	1,206	32,5	7,7	12,1	1,24	0,47	1,03	0,3
<b>Шрот арахісовий з вмістом сирого протеїну, %:</b>									
46 і вище	9,0	1,059	50,0	1,2	8,8	1,70	0,50	1,14	0,1
менше 46	9,0	1,059	41,6	1,2	9,1	1,52	0,36	1,14	0,1
<b>Макуха: арахісова</b>	8,5	1,289	47,5	5,7	4,6	1,58	0,51	1,04	0,2
конопляна	13,8	0,917	28,8	1,1	15,8	0,83	0,40	1,02	0,2
<b>Шрот: коріандровий</b>	11,3	0,909	15,7	2,0	23,9	0,65	0,20	0,37	1,0
кокосовий (пальмовий)	9,0	1,102	20,4	7,2	13,9	0,58	0,18	0,51	0,1
ріпаковий	10,2	1,110	33,1	4,6	12,0	1,63	0,47	1,12	0,7
<b>Макуха ріпакова</b>	6,2	1,060	33,0	9,0	13,2	1,58	0,49	1,33	0,8
<b>Олія ріпакова</b>	0,1	3,540	-	99,9	-	-	-	-	-

Продовження додатку 7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1
<b>Макуха гірчична з вмістом сирого протеїну 40% і більше</b>	6,6	1,173	40,9	7,4	11,5	2,07	0,55	1,20	0,
<b>Шрот: гірчичний</b>	9,9	1,026	32,3	3,8	10,4	-	-	-	0,
кукурудзяний	10,7	1,148	16,0	2,5	6,9	0,86	0,22	0,66	0,
<b>Макуха з виноградного насіння</b>	12,0	0,452	12,6	6,4	34,6	0,26	0,21	0,48	0,
<b>Борошно трав'яне:</b>									
1 класу	10,5	0,754	17,3	2,4	22,0	0,79	0,27	0,43	1,
2 класу	10,5	0,275	15,9	2,5	24,0	0,68	0,24	0,32	1,
3 класу	10,5	0,670	14,2	2,7	27,1	0,58	0,24	0,28	0,
1 гатунку	10,5	0,364	6,0	4,3	23,9	0,25	0,33	0,21	0,
2 гатунку	10,5	0,356	5,9	3,0	30,7	0,23	0,28	0,19	1,
<b>Борошно кормове з виноградних вичавок</b>	12,0	0,410	7,5	3,5	14,8	0,19	0,16	0,17	0,
<b>Борошно з вичавок яблук</b>	12,0	0,414	8,2	1,0	16,0	0,20	0,16	0,16	0,
<b>Меяса</b>	-	0,838	8,9	-	-	-	-	-	0,
<b>Жом сушений буряковий</b>	11,0	0,871	8,3	0,6	18,3	0,49	0,09	0,17	-
<b>Барда суха</b>	12,0	1,127	23,0	4,5	9,2	0,84	0,16	0,68	-
<b>Дробина пивна</b>	12,0	1,051	21,6	3,4	14,3	0,65	0,21	0,40	-
<b>Сухий міцелій</b>	11,0	0,636	31,2	1,5	5,1	1,44	1,10	0,39	-
<b>Фосфатиди кормові</b>	3,0	1,591	28,1	31,6	0,7	1,19	0,21	0,69	-
<b>Кормовий концентрат лізину</b>	2,0	0,900	34,3	0,5	0,8	6,20	0,85	0,79	-
<b>Метіонін кормовий</b>	0,5	-	-	-	-	-	-	98,00	-
<b>Тапіока</b>	9,0	1,198	2,8	0,7	4,2	0,13	0,05	0,05	-
<b>Жир: тваринний кормовий</b>	0,5	3,649	-	98,0	-	-	-	-	-
рослинний	-	3,574	-	100,0	-	-	-	-	-

## Продовження додатку 7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Риба нехарчова	-	0,327	17,5	-	-	1,20	0,19	0,75	-
Молоко: незбиране	82,0	0,222	3,3	3,2	-	0,24	0,06	0,11	-
збиране	91,0	0,168	3,7	0,2	-	0,25	0,06	0,17	-
Сир середньої жирності	70,0	0,587	12,7	9,0	-	0,88	0,20	0,41	-
Яйця курячі	73,0	0,553	13,0	12,0	-	0,82	0,21	0,71	-
Картопля суха	11,6	1,010	10,5	0,2	1,2	0,42	0,16	0,32	-
Буяки сухі	12,4	0,951	6,3	0,6	5,6	0,19	0,05	0,13	-
Крейда кормова	-	-	-	-	-	-	-	-	33,0
Вапняк	-	-	-	-	-	-	-	-	33,0
Черепашки	9,0	-	-	-	-	-	-	-	32,0
Монокальційфосфат	3,0	-	-	-	-	-	-	-	16,0
Дикальційфосфат	3,0	-	-	-	-	-	-	-	25,0
Трикальційфосфат	3,0	-	-	-	-	-	-	-	32,0
Борошно кісткове для мінеральної підгодівлі	-	-	-	-	-	-	-	-	26,0
Сіль кухонна	5,0	-	-	-	-	-	-	-	-

## Вміст вітаміну А у продуктах тваринного походження і препаратах, мг/кг

Продукт, препарат	Утримання		У 1 г, МО
	стійлове	пасовищне	
<b>Молозиво першого надою:</b>			
коров'яче	1,5	5,8	
овече	5,0	5,0	
козяче	2,7	5,0	
кобиляче	1,6	4,3	
свиноматки	1,6	0,8	
<b>Молоко:</b>			
коров'яче	0,3	2,1	
овече	1,8	1,4	
кобиляче	0,3	1,5	
свиноматки	1,1	0,04	
<b>Сироватка</b>	0,02	0,09	
<b>Сколотини</b>	0,06	-	
<b>Молочні відвійки</b>	-	-	
<b>Риб'ячий жир (трісковий)</b>	-	-	500
<b>Мікровіт А кормовий</b>	-	-	250000...440000
<b>Олійний розчин вітаміну А</b>	-	-	20000...100000
<b>Аквітал (біогал)</b>	-	-	133333
<b>Тривіт</b>	-	-	30000
<b>Тетравіт</b>	-	-	50000

## Вміст вітаміну D у кормах і препаратах

Корм, препарат	У 1 кг, МО
<b>Сіно висушене у сонячну погоду:</b>	
злакове	250...400
бобове	300...1000
лучне	400...500
<b>Сіно різне, висушене у несонячну погоду</b>	100...250
<b>Сіно висушене штучно, трав'яна січка і трав'яне борошно</b>	80...200
<b>Силос із трави або кукурудзи, закладений у сонячну погоду</b>	30...90
<b>Силос із трави або кукурудзи, закладений у хмарну погоду</b>	0...30
<b>Сінаж</b>	80...230
<b>Солома</b>	50
<b>Молозиво:</b> зимове	30...100
літнє	100...200
сухе	250
<b>Рибне борошно</b>	50...100
<b>Риб'ячий жир:</b> натуральний різний, в 1 мл	50...500
опромінений, в 1 мл	2000...3000
<b>Олійний розчин вітаміну D, в 1 мл</b>	50000
<b>Відеїн D<sub>3</sub>, у 1 мл</b>	200000
<b>Аквахол, у 1 мл</b>	400000
<b>Опромінені дріжджі, в 1 г</b>	4000
<b>Гранувіт D<sub>3</sub>, у 1 мл</b>	100000



Вміст вітаміну В<sub>12</sub> у кормах і добавках

Корм	У 1 кг, мкг
<b>Риба свіжа</b>	5...20
<b>Борошно: рибне</b>	25...250
м'ясо-кісткове	10...90
кров'яне	950...1000
<b>Казеїн (сухий)</b>	15...30
<b>Молоко: коров'яче незбиране</b>	4...9
сухе	30...50
<b>Сироватка: свіжа</b>	1...2
суха	15...27
<b>Сколотини (маслянка) сухі</b>	15...20
<b>Сир свіжий</b>	4...10
<b>Ячний жовток (у одному жовтку)</b>	1...2
<b>Ячний білок</b>	0
<b>Бактерії пропіоновокислі (суха біомаса)</b>	400...600
<b>Водорості: свіжі</b>	130...300
сухі	До 1500
<b>Сапропель (озерний мул): вологий</b>	10...130
сухий	300...2000
<b>Сухий активний мул (міських водоочисних станцій)</b>	3000...30000
<b>Міцелій (відходи при виготовленні антибіотиків)</b>	60...300
<b>Біоліт 40 (сухий)</b>	10000...15000
<b>КМБ-12 (концентрат метанового бродіння)</b>	60000...100000
<b>Міцелій актиноміцетів (суха речовина)</b>	600...1800
<b>Дріжджі: кормові</b>	70
вуглеводневі	5000...7000
<b>Пір'яне борошно</b>	70
<b>Печінка великої рогатої худоби</b>	250...500

## Вміст мікроелементів у солях, які використовують у годівлі тварин

Мікроелемент	Сіль мікроелемента	Вміст елемента в 1 г солі, мг	Кількість солі, в якій міститься 1 г елемента, г
Йод	Калію йодид	764	1,308
Мідь	Міді сульфат	255	3,928
	Міді карбонат	575	1,739
Кобальт	Кобальту хлорид	248	4,038
	Кобальту сульфат	209	4,767
Цинк	Цинку сульфат	227	4,396
	Цинку карбонат	521	1,918
	Цинку оксид	803	1,245
Марганець	Марганцю сульфат	198	5,045
	Марганцю хлорид	278	3,603
Залізо	Заліза закисного сульфат	201	4,979
Молібден	Натрію молібдат	397	2,522

**Протеїновий еквівалент та добові дози амонійних солей,  
які використовують як джерело небілкового азоту в годівлі жуйних**

Сіль	Вміст азоту, %	Кількість протеїну, яку замінює 1 г препарату, г	Найвища добова доза на 1 кг живої маси, г	
			велика рогата худоба	вівці
Сечовина	42–46	2,6	0,2	0,2
Біурет	35–38	2,0	0,3	0,3
Бікарбонат амонію	17–20	0,95	0,5	0,4
Карбонат амонію	29	1,8	0,3	0,4
Сульфат амонію	21	1,2	0,4	0,4
Ацетат амонію	18	1,0	0,5	0,6
Лактат амонію	13	0,8	0,6	0,6
Пропіонат амонію	15	0,9	0,4	0,3
Ізобутират амонію	13,3	0,8	0,6	0,5
Моноамонійфосфат	12	0,6	0,3	0,3
Діамонійфосфат	19	1,2	0,2	0,2

## Склад мінеральних добавок, %

Добавка	Кальцій	Фосфор	Натрій	Азот
<b>Апатити, в середньому</b>	35,5	16,0	-	-
<b>Борошно: черепашки</b>	37,0	-	-	-
мідій	34,4	-	-	-
м'ясо-кісткове	51,5	32,1	-	-
<b>Вапняки</b>	32,7	0,1	-	-
<b>Діамонійфосфат</b>	-	23	-	19
<b>Дінатрійфосфат</b>	-	20	31	-
<b>Кальцію хлорид</b>	36,1	-	-	-
<b>Кісткова зола</b>	35,0	16,0	-	-
<b>Кісткове борошно</b>	31,6	14,6	-	-
<b>Крейда кормова, марок:</b>				
А	39,2	-	-	-
Б	38,0	-	-	-
В	36,0	-	-	-
<b>Моноамонійфосфат</b>	-	25	-	12
<b>Монокальційфосфат кормовий</b>	15	22	-	-
<b>Преципітат кормовий</b>	25	19	-	-
<b>Сіль кухонна</b>	-	-	39	-
<b>Трикальційфосфат:</b>				
вищий гатунок	34	18	-	-
I гатунок	30	12	-	-
<b>Фосфат знефторений:</b>				
з апатитів	33	14	-	-
з фосфатів	34,8	0,1	-	-
<b>Шкаралупа курячих яєць</b>	33,9	0,2	-	-

**Вміст основних жирних кислот у жирах і кормах  
для сільськогосподарської птиці (у повітряно-сухій речовині), %**

Корм	Пальмітинова	Стеаринова	Олейнова	Лінолева	Ліноленова	Арахідонова
<b>Жир:</b> кормовий	24,9	15,0	42,0	9,2	0,6	—
свинячий	24,3	12,5	43,0	9,94	0,57	0,62
яловичий	24,7	20,0	36,5	2,8	0,63	0,11
кістковий	20,5	20,0	58,5	4,52	0,51	0,14
риб'ячий	9,9	0,94	21,2	1,6	0,38	1,22
баранячий	24,8	21,3	36	3,1	0,9	0,1
пташиний	21,4	5,9	39,5	23,5	1,1	0,2
пальмовий	0,22	4,83	40,95	10,14	0,12	0,63
<b>Молоко</b>	0,64	0,35	0,78	0,09	0,03	0,09
<b>Яйце куряче</b>	2,05	0,88	4,09	1,1	0,06	0,2
<b>Олія:</b> соняшникова	7,7	4,5	28,4	58,8	0,2	—
бавовникова	19,2	2,8	19,4	56,9	0,6	—
арахісова	11,0	4,1	39,6	37,9	—	—
кукурудзяна	12,0	2,7	28,9	55,3	0,9	—
соєва	11,5	4,3	27,3	49,7	6,9	—
ріпакова	0,18	0,72	66,43	17,50	7,90	0,57
<b>Фосфатиди: соняшникові</b>	10,4	4,3	16,7	68,0	0,8	—
бавовникові	22,0	5,2	18,8	50,6	—	—
арахісові	16,2	3,0	47,1	22,7	—	—
лляні	11,3	10,6	33,6	20,6	17,4	—
соєві	15	3,8	18,7	47,5	5	—
<b>Пшениця</b>	0,32	0,02	0,28	0,5	0,07	—
<b>Ячмінь</b>	0,49	0,03	0,14	0,24	0,08	—
<b>Кукурудза</b>	0,60	0,10	1,15	1,78	0,09	—
<b>Овес</b>	0,95	0,06	1,63	1,49	0,05	—
<b>Сорго</b>	0,53	0,03	0,84	1,07	1,76	—
<b>Боби соєві</b>	2,47	0,28	4,74	7,88	0,52	—
<b>Борошно:</b> соєве	1,08	0,05	1,21	2,94	0,22	—
арахісове	1,32	1,37	3,99	1,85	0,01	—
із зерна бавовника	0,48	0,01	0,21	0,81	0,059	—
рибне	2,809	0,446	1,529	0,110	—	—
пір'яне	0,996	0,472	0,959	0,423	1,289	—
люцернове (20% протеїну)	0,634	-	0,111	0,521	0,03	—
<b>Макуха соєва (44% протеїну)</b>	0,22	0,04	0,12	0,54	—	—
<b>Глутен кормовий кукурудзяний</b>	0,46	0,06	0,55	1,06	0,222	—
<b>Відходи переробки продукції</b>	2,423	1,367	3,999	1,851	0,011	—
<b>Сироватка молочна суха</b>	0,288	0,078	0,218	0,050	—	—
<b>Дріжджі кормові</b>	1,380	0,070	0,380	0,050	—	—

**Вміст поживних речовин та обмінної енергії у кормах для хутрових звірів,  
у 100 г корму**

Корм	Обмінна енергія, кДж	Пере-травний протеїн, г	Пере-травний жир, г	Пере-травний жир, г
<b>М'ясо:</b>				
кінське	573,5	18,5	5,5	0,5
бараняче	485,6	17,8	3,9	—
яловиче	544,2	18,3	5,1	—
кроляче	540,0	20,6	3,9	—
свиняче	586,0	18,3	6,3	—
песця	1490,2	12,5	31,9	0,7
лисиці	778,6	16,5	11,7	0,6
норки	682,3	16,1	9,5	0,7
<b>Субпродукти:</b>				
печінка яловича	477,2	16,0	2,9	3,7
печінка свиняча	514,9	17,3	3,3	3,4
вим'я коров'яче	682,3	10,7	12,2	0,4
голови сільськогосподарських тварин	527,4	10,7	7,8	1,4
легені свинячі	389,3	12,9	3,2	1,3
нирки свинячі	372,6	11,7	2,9	2,2
шлунок свинячий	732,6	11,1	13,4	—
рубець	439,5	12,7	5,0	0,3
кістка свіжа подрібнена	389,3	6,1	7,0	—
<b>Риба:</b>				
минтай цілий	368,4	14,8	2,3	—
мойва	397,7	14,4	3,3	—
путасу	443,7	12,2	5,0	—
сайка	351,6	11,2	3,6	—
салака	527,4	15,4	6,1	—
<b>голови рибні:</b>				
тріски	314,0	13,8	0,9	1,0
камбали	376,7	10,7	4,1	0,9
оселедця	711,6	10,8	12,7	0,7
<b>Борошно:</b>				
м'ясо-кісткове	833,0	36,0	6,9	—
кров'яне	1356,3	68,0	1,4	1,1
рибне (з минтая)	987,9	42,0	5,0	—
<b>Молоко незбиране</b>	251,2	3,1	3,5	3,3
<b>Молочні відвійки</b>	117,2	3,2	—	3,4
<b>Сир знежирений</b>	347,4	15,3	0,5	2,0
<b>Сколотини</b>	142,3	3,0	0,6	3,6
<b>Яйце куряче</b>	636,3	11,3	11,4	—

<b>Зернові:</b>				
вівсяна крупа в каші	1193,0	9,7	5,4	46,6
пшоняна крупа в каші	1105,1	9,0	2,0	50,1
ячмінна крупа в каші	1088,4	7,5	1,6	51,5
висівки пшеничні	263,7	6,0	1,6	5,1
комбікорм (варений)	1088,4	8,7	2,9	47,3
<b>Макуха:</b>				
соняшникова	1000,5	31,5	7,2	7,4
соєва	1008,8	28,2	6,8	12,6
арахісова	1050,7	29,8	4,6	18,0
ріпакова	1025,6	22,4	6,6	20,3
<b>Шрот:</b>				
соняшниковий	799,5	29,8	0,4	13,1
соєвий	853,9	30,1	1,1	14,5
арахісовий	975,3	39,4	0,7	17,0
<b>Коренебульбоплоди:</b>				
бруква	79,5	0,5	0,1	3,9
картопля варена	368,4	2,1	—	19,2
морква	113,0	0,9	—	5,6
буряк кормовий	146,5	0,9	—	7,6
<b>Капуста кормова</b>	113,0	2,3	0,2	3,8
<b>Дріжджі:</b>				
пивні сухі	1029,8	37,9	2,2	13,4
пекарські пресовані	263,7	9,5	0,3	4,2
кормові	1050,7	35,0	1,5	19,5
БВК (білково-вітамінний концентрат)	1218,1	49,4	7,4	—
<b>Соняшникова олія</b>	3696,2	—	94,9	—
<b>Кормовий тваринний жир</b>	3700,4	—	95,0	—
<b>Лялечки шовкопряда</b>	1561,4	43,0	16,7	5,8

## Вміст амінокислот у кормах для хутрових звірів, г у 100 г корму

Корм	Лізин	Метіонін + цистин	Триптофан	Ізолецин	Гістидин
<b>М'ясо:</b>					
кінське	1,53	0,76	0,19	0,93	0,76
яловиче	1,58	0,83	0,19	0,68	0,55
<b>Субпродукти:</b>					
печінка яловича	0,78	0,63	0,25	0,82	0,36
вим'я коров'яче	0,53	0,23	0,05	0,23	0,16
голови сільсько- господарських тварин	0,8	0,37	0,09	0,25	0,21
шлунок свинячий	0,94	0,47	0,15	0,37	0,23
рубець	0,76	0,32	0,12	0,45	0,24
легені свинячі	0,79	0,42	0,10	0,47	0,34
<b>Риба:</b>					
минтай	1,02	0,78	0,13	0,68	0,23
мойва	1,43	0,52	0,22	0,52	0,26
салака	0,99	0,91	0,11	0,71	0,34
риба різна	1,23	0,56	0,14	0,84	0,28
голови тріски	0,67	0,39	0,11	0,44	0,23
<b>Борошно:</b>					
м'ясо-кісткове	2,00	0,81	0,34	1,25	0,60
кров'яне	6,20	2,05	1,06	0,75	4,90
рибне	3,84	2,17	0,50	2,07	1,03
<b>Яйце куряче</b>	0,82	0,72	0,21	0,98	0,3
<b>Молоко незбиране</b>	0,24	0,11	0,06	0,23	0,12
<b>Молочні відвійки</b>	0,25	0,17	0,06	0,23	0,11
<b>Сир знежирений</b>	0,88	0,41	0,20	0,40	0,35
<b>Зернові:</b>					
овес	0,39	0,34	0,15	0,48	0,26
ячмінь	0,40	0,39	0,13	0,46	0,23
просо	0,24	0,31	0,15	0,44	0,24
висівки пшеничні	0,55	0,37	0,20	0,64	0,38
<b>Макуха:</b>					
соняшникова	1,47	1,40	0,56	1,88	1,17
соєва	2,26	0,94	0,55	1,75	0,83
арахісова	1,58	1,04	0,51	1,65	1,08
ріпакова	1,78	1,23	0,51	1,44	0,91



## Продовження додатку 16

<b>Шрот:</b>					
соняшниковий	1,33	1,43	0,46	1,70	0,98
соєвий	2,71	1,23	0,59	2,05	1,08
арахісовий	1,70	1,14	0,5	1,74	1,14
<b>Коренебульбоплоди:</b>					
картопля	0,08	0,06	0,03	0,07	0,04
буряк кормовий	0,04	0,01	0,01	0,05	0,03
морква	0,04	0,04	0,03	0,05	0,02
<b>Капуста кормова</b>	0,10	0,06	0,03	0,09	0,08
<b>Дріжджі:</b>					
кормові	2,53	1,36	0,27	1,74	0,83
<b>БВК</b>	3,14	0,97	0,56	2,40	0,86
<b>Лялечки шовкопряда</b>	2,32	1,93	0,53	0,66	1,10

## Вміст мінеральних речовин у кормах для хутрових звірів, мг у 100 г корму

Корм	Кальцій	Фосфор
<b>М'ясо (без кісток):</b>		
кінське	13	185
бараняче	10	168
яловиче	10	188
кроляче	19	190
свиняче	8	170
<b>Субпродукти:</b>		
печінка яловича	9	314
вим'я коров'яче	13	239
голови сільськогосподарських тварин	18 000	6500
легені свинячі	7	210
шлунок свинячий	8	160
рубець	11	321
кістка свіжа подрібнена	21000	9000
<b>Риба:</b>		
минтай цілий	28	230
мойва	32	210
тріска	23	208
риба у середньому	27	216
<b>Борошно:</b>		
м'ясо-кісткове	14 300	7400
рибне (з минтаю)	6660	3620
кров'яне	650	450
кісткове	26 000	14 000
<b>Молоко незбиране</b>	130	120
<b>Молочні відвійки</b>	140	100
<b>Сир знежирений</b>	210	220
<b>Сколотини</b>	180	100
<b>Яйце куряче (без шкарлупи)</b>	55	215
<b>Зернові:</b>		
вівсяна крупа в каші	64	349
пшоняна крупа в каші	27	233
ячмінна крупа в каші	42	343
висівки пшеничні	200	960
комбікорм (варений)	960	590
<b>Макуха:</b>		
соняшникова	590	1290
соєва	430	690
ріпакова	480	790
<b>Шрот:</b>		
соняшниковий	360	1220
соєвий	270	660
арахісовий	280	830
ріпаковий	660	980

<b>Коренебульбоплоди:</b>		
бруква	60	40
картопля варена	10	50
морква	90	60
буряк кормовий	90	40
<b>Капуста кормова</b>	160	40
<b>Дріжджі:</b>		
кормові	385	1490
пекарські	27	400
<b>БВК</b>	430	800

**Деякі фізико-хімічно-токсикологічні показники безпечності  
та якості питної води для тварин, мг/л (Olkowski A. A., 2009)**

Найменування хімічної речовини	Норматив	Найменування хімічної речовини	Норматив
Миш'як	0,025	Ванадій	0,1
Кадмій	0,08	Цинк	50
Кальцій	1000	Гексахлорбензол	0,00052
Хлориди	відсутні	1,2-дихлоретан	0,005
Хром	0,05	Трихлоретилен	0,05
Кобальт	1,0	Хлороталоніл	0,17
Мідь	0,5-5,0	Ціанозін	0,01
Ціанід	відсутній	Дихлордифенілтри-хлорметилметан	0,001
Фторид	1,0-2,0	Делтаметрін	0,0025
Сірководень	відсутній	Диметоат	0,003
Залізо	відсутнє	Дихлорформетан	0,009
Свинець	0,1	Етиленбензол	0,0024
Магній	відсутній	Гліфосат	0,28
Марганець	відсутній	Трихлорформетан	0,1
Меркурій	0,003	Тетрахлорформетан	0,005
Молібден	0,5	Дихлорбромформетан	0,1
Нікель	1,0	Дибромхлорформетан	0,1
Нітрати+нітриди	100	Металохлор	0,05
Нітратний азот	23	Трибутилін	0,25
Нітритний азот	3,0	Трициклогексилтін	0,25
Калій	відсутній	Трифенілтин	0,82
Селен	відсутній	Фенол	0,002
Срібло	відсутнє	Піклором	0,19
Натрій	відсутнє	Телуол	0,024
Сульфати	1000	Трибромметал	0,23
Уран	0,2	Трифлуrolін	0,045

## Бібліографічний список

1. Архипов У.Х., Виноградова М., Воробьев П.А. и др. Овцеводство и козоводство. Справочник. – М. : Агропромиздат, 1990. –156 с.
2. Баканов В.Н., Менькин В.К. Кормление сельскохозяйственных животных. – М. : Агропромиздат, 1989.–511 с.
3. Балакирев Н.А. Основы норководства: Монография. – М. : Высшая школа, 2001. – 278 с.
4. Бессарабова Р.Ф., Топорова Л.В., Егоров И.А. Корма и кормление сельскохозяйственной птицы. – М. : Колос, 1992.–271 с.
5. Білий Л.А. Кролівництво. – К. : Урожай, 1990.–146 с.
6. Бишоп Р. Кормление лошадей: Полное руководство по правильному кормлению лошадей / Пер. с англ. Е.Б. Махияновой. – М. : ООО «АКВАРИУМ БУК», 2004. – 183 с.
7. Богданов Г.А. Кормление сельскохозяйственных животных. – М. : Агропромиздат, 1990. – 624 с.
8. Богданов Г.А., Привало О.Е. Сенаж и силос. – М. : Колос, 1983. – 319 с.
9. Вирощування ремонтного молодняку сільськогосподарських тварин / І.І. Ібатуллін та ін. – К. : Урожай, 1993. – 247 с.
10. Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль качества: ГОСТ 2874-82. – [Введ. с 01-01-1985]. – М. : Изд. стандартов, 1982. – 9 с.
11. Гжицький С.З. Травлення і обмін речовин у жуйних тварин // Корми та годівля – 1973. – Вип. 31. – С. 54 – 62.
12. Годівля сільськогосподарських тварин / І.І. Ібатуллін, Д.О. Мельничук, Г.О. Богданов та ін. – Вінниця : Нова Книга, 2007. – 616 с.
13. Деталізовані норми годівлі сільськогосподарських тварин: Довідник / М.Т. Ноздрін, М.М. Карпусь, В.Ф. Каравашенко та ін., К. : Урожай, 1991. – 344 с.
14. Дмитроченко А.П., Пшеничный П.Д. Кормление сельскохозяйственных животных. – Л.-М. : Колос, 1961. – 527 с.
15. Дмитроченко А.П. Методы нормирования кормления сельскохозяйственных животных. – Л. : Колос, 1970. – 282 с.
16. Дурст Л., Виттман М. Кормление сельскохозяйственных животных / Под ред. И.И. Ибатуллина, Г.В. Проваторова. – Винница : Новая книга, 2003. –386 с.
17. Дьяченко Л.С., Соловйова З.К., Стороженко В.В., Кулик В.В. Годівля овець. – К. : Урожай, 1983.–114 с.
18. Інтенсивні методи використання молочного стада / В.І. Костенко, А.Я. Маньковський, Г.В. Танцуоров та ін. – К. : Урожай, 1990. – 188 с.
19. Ильина Е.Д., Соболев А.Д. Звероводство. – М. : Агропромиздат, 1990 – 288 с.

20. Калашников А.П., Клейменов Н.И., Баканов В.Н. и др. Нормы и рационы с.-х. животных / Справочное пособие. – М. : Агропромиздат, 1985. – 352 с.
21. Комбикорма, кормовые добавки и ЗЦМ для животных: Справочник / В.А. Крохина, А.П. Калашников, В.И. Фисинин и др. – М. : Агропромиздат, 1990. – 304 с.
22. Куна Т.Д. Кормление лошадей. – М. : Колос, 1983. – 352 с.
23. Максаков В.Я., Мосолов М.И., Бондарев та ін. Годівля сільськогосподарських тварин. – К. : Урожай, 1987. – 168 с.
24. Менькин В.К. Кормление животных. – М. : Колос, 2003. – 360 с.
25. Мінеральне живлення тварин / Г.Т. Кліщенко, М.Ф. Кулик, М.В. Косенко та ін. – К. : Світ, 2001. – 575 с.
26. Науково-практичні рекомендації з годівлі перепелів / І.І. Ібатуллін, В.В. Отченашко, Н.М. Слободянюк та ін. – К., 2006. – 44 с.
27. Науково-практичні рекомендації з жирового живлення каченят-бройлерів та перепелів яєчного і м'ясного напрямів продуктивності / І.І. Ібатуллін, М.Ю. Сичов, Н.М. Слободянюк та ін. – К., 2010. – 50 с.
28. Ноздрін М.Г., Карпусь М.М., Каравашенко В.Ф. та ін. Деталізовані норми годівлі сільськогосподарських тварин / Довідник. – К. : Урожай, 1991. – 344 с.
29. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: Справочное пособие / Под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – М., 2003. – 456 с.
30. Ожигов А.М., Тюпин А.В. Производство продукции овцеводства на промышленной основе. – М. : Россельхозиздат. – 1978. – 167 с.
31. Перельдик Н.Ш., Милованов Л.В., Ерин А.Т. Кормление пушных зверей / Под. ред. Н.Ш. Перельдика. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Колос, 1981. – 335 с.
32. Пигарева М.Д., Афанасьев Г.Д. Перепеловодство. – М.: Росагропромиздат, 1989. – 103 с.
33. Подобед Л.И. Основы эффективного кормления дойных коров. – Одесса, 2000. – 205 с.
34. Подобед Л.И. Протеиновое и аминокислотное питание сельскохозяйственной птицы: структура, источники, оптимизация. – Днепропетровск : ООО «ПКФ «АРТ-ПРЕСС», –2010. –239с.
35. Потребность в питательных веществах у молочного скота / 6-е пересмотренное издание. – США : Copyright 1988 Национальной академии наук – 371 с.
36. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин / І.І. Ібатуллін, В.Д. Столюк, В.К. Кононенко та ін. – К. : Аграрна освіта, 2009. – 328 с.
37. Проваторов Г.В., Проваторова В.О. Годівля сільськогосподарських тварин. – Суми : Університетська книга, 2004. – 509 с.

38. Профилактика нарушений обмена веществ у сельскохозяйственных животных / А. Алиев, В. Барей, П. Братко и др. – М. : Агропромиздат, 1986. – 383 с.
39. Рекомендації з нормування годівлі сільськогосподарської птиці / Н. І. Братишко, А. І. Горобець, О. В. Притуленко та ін. – Бірки : Інститут птахівництва УААН, 2005. – 101 с.
40. Свеженцов А.А., Горлач С.А., Мартиняк С.В. Комбикорма, премиксы, БВМД для животных и птицы. – Днепропетровск : АРТ – ПРЕСС, 2008. – 412 с.
41. Свеженцов А.И. Нормированное кормление с.-х. животных. Справочник. – Днепропетровск : Наука и образование, 1998. – 299 с.
42. Столярчук П.З., Боярський Л.Г. Заготівля кормів і нормована годівля сільськогосподарських тварин: Довідник. – Львів : Каменярь, 1989. – 173 с.
43. Теорія і практика нормованої годівлі великої рогатої худоби. / За ред. В.М. Кандиби, І.І. Ібатулліна, В.І. Костенка. – Житомир : ПП «Рута», 2012. – 860 с.
44. Фисинин В.И. Кормление сельскохозяйственной птицы. – Сергиев Посад, ВНИИТП, 2003. – 375 с.
45. Хохрин С.Н. Кормление сельскохозяйственных животных. – М. : Колос, 2004. – 687 с.
46. Хохрин С.Н. Кормление свиней, птицы, кроликов и пушных зверей. Справочное пособие. – СПб. : ПРОФИ-ИНФОРМ, 2004. – 544 с.
47. Энсмингер М.Е., Оулдфилд Дж.Е., Хейнеманн У.У. Корма и питание. Краткое изложение / Под. ред. Г.А. Богданова – Калифорния : Издательская компания Энсмингера, 1997. – 974 с.
48. Adams R. S. Calculating drinking water intake for lactating cows. Dairy reference manual (NRAES-63). Ithaca, NY : Northeast Regional Agricultural Engineering Service, 1995.
49. Adapted from Guide lapin. Quebec City, QC : Conseil des productions animales du Quebec Inc., 1998.
50. Adapted from Hybrid turkeys: producer guide. Kitchener, ON : Hybrid Turkeys, 2006.
51. Adapted from Nutrient requirements of poultry. 9th edition. Washington, D.C. : National Research Council, 1994.
52. Adapted from The nutritional requirements of beef cattle. 7th revised edition. Washington, D.C. : National Research Council, update 2000.
53. Castle M.E., Thomas T.P. (1975). – The water intake of British Friesian cows on rations containing various forages. Anim. Prod., 20, 181 – 189.
54. DLG-Futterwerttabellen. Wiederkehr / Hrsg.: Universität Hohenheim – Dokumentationsstelle. – Frankfurt am Main : DLG-Verl., 1997. – 212 s.

55. Forbes J.M. (1968). – The water intake of ewes. *Br. J. Nutr.*, 22 (1), 33-43.
56. Froese C., Small D. Water consumption and waste production during different production stages in hog operations. St. Andrews, Manitoba : Manitoba Livestock Manure Management Initiative. 2001.
57. Groenendyk S., et al. External balance of water and electrolytes in the horse. *Equine Vet* 1988; J.20:189–93.
58. Gruber Tabelle zur Fütterung der Milchkuhe Zuchtrinder Schafe Ziegen. LfL-Information. – Wolnzach : Medienhaus Kastner AG, 2011. – 90 s.
59. Hicks R.B., Owens F.N., Gill D.R., Martin J.J. & Strasia C.A. (1988). – Water intake by feedlot steers. *Animal Science Report MP-124*. Agricultural Experiment Station, Oklahoma State University, Oklahoma, 208 – 212.
60. Holter J.B. & Urban W.F. Jr (1992). – Water partitioning and intake prediction in dry and lactating Holstein cows. *J. Dairy Sci.*, 75 (6), 1472 – 1479.
61. Holter, J. B., Urban W. E.,. Water partitioning and intake prediction in dry and lactating Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 1992, 75:1472 – 1479.
62. Jeroch H., Drochner W., Simon O. Ernährung landwirtschaftlicher Nutztiere. – Stuttgart: Ulmer, 1999. – 544 s.
63. Joergensen, G. Mink production. Hilleroed, Denmark : Scientur, 1985.
64. Mack O., Bell, Donald D. Commercial chicken production manual, 4th edition. New York, NY : Van Nostrand Reinhold. 1990.
65. McFarland D. F. Watering dairy cattle. Dairy feeding systems management, components and nutrients (NRAES-116). Ithaca, NY : Natural Resources, Agriculture and Engineering Services, 1998.
66. Meyer U., Everinghoff M., Gddecken D. & Flachowsky G. (2004). – Investigations on the water intake of lactating dairy cows. *Livestock Prod. Sci.*, 90 (2-3), 117 – 121.
67. Murphy M.R., Davis C.L. & McCoy G.C. (1983). – Factors affecting water consumption by Holstein cows in early lactation. *J. Dairy Sci.*, 66, 35 – 38.
68. National Research Council (1998). – Nutrient requirements of swine, 10th Ed. National Academy Press, Washington, DC. Available at: (accessed on 4 December 2007).
69. Nutrient Requirements of Beef Cattle: Seventh Revised Edition: Update 2000, National Research Council.
70. Olkowski A. A. Livestock Water Quality A Field Guide for Cattle, Horses, Poultry, and Swine, 2009. University of Saskatchewan. Canada. 178 p.
71. Stockdale C.R. & King K.R. (1983). – A note on some of the factors that affect the water consumption of lactating dairy cows at pasture. *Anim. Prod.*, 36, 303 – 306.
72. Water Requirements for Beef Cattle, GPE-1400. Winchester C.F., Morris M.J. (1956). – Water intake rates of cattle. *J. anim. Sci.*, 15, 722 – 737.