

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Федеральный научный центр биологических систем и  
агротехнологий Российской академии наук»  
(ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.О.04. Физиологические основы питания высокопродуктивных животных»*

Уровень высшего образования

**МАГИСТРАТУРА**

Направление подготовки

**36.04.02 ЗООТЕХНИЯ**

(код и наименование направления подготовки)

**Питание сельскохозяйственных животных и кормопроизводство**  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

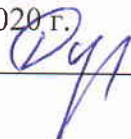
Квалификация

**Магистр**

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании отдела кормления сельскохозяйственных животных и технологии кормов им. проф. С.Г. Леушина

Протокол № 1 от «10» января 2020 г.

Зав. отделом, д.б.н.



Г.К. Дускаев

**Физиологические основы питания высокопродуктивных животных:** метод. указания по выполнению практических занятий для магистров Направления подготовки 36.04.02 Зоотехния /Сост.: Г.К. Дускаев // ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН. – Оренбург, 2020 - 64 с.

Методические указания по выполнению практических занятий составлены в соответствии с программой дисциплины и предназначены для студентов направления подготовки 36.04.02 Зоотехния. Методические указания содержат краткое описание выполнения практических занятий по физиологическим основам питания высокопродуктивных животных.

## СОДЕРЖАНИЕ

1	ВВЕДЕНИЕ	4
2	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1	5
3	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2	13
4	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3	51
5	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 4	57

## ВВЕДЕНИЕ

Мясо и продукция переработки мяса занимают в питании человека исключительно важное положение, поскольку служит источником наиболее ценных в питательном отношении белков, липидов и углеводов. Теоретической основой мясной продуктивности является анализ механизмов роста и развития животного, которые рассматривают количественные и качественные изменения организма в ходе увеличения его размеров и массы. Рост животного необходимо рассматривать как проявление его индивидуального развития, начинающегося с момента оплодотворения яйцеклетки и заканчивающегося с прекращением качественных и количественных превращений в организме. Индивидуальное развитие организма с количественной стороны рассматривается как рост, а качественная сторона представляется как дифференциация. Если рост рассматривается как увеличение размеров, массы активных частей организма, объема тела, увеличения числа клеток, то дифференциация определяет качественные изменения в развивающемся организме, т.е. возникновение в процессе развития функциональных и морфологических различий.

Дисциплина «Б1.О.04 Физиологические основы питания высокопродуктивных животных» направление подготовки 36.04.02 ЗООТЕХНИКА, ориентирована на формирование у студентов системы знаний, умений и навыков по вопросам высокой продуктивности животных.

### **Цель освоения дисциплины:**

- освоение магистрантом современных достижений науки и практики в области кормления высокопродуктивных сельскохозяйственных животных.

### **Основные задачи по изучению дисциплины:**

- изучение научных основ кормления животных;
- изучение специфики протеинового, углеводного, липидного, минерального и витаминного питания высокопродуктивных животных;
- изучение составления рациона для получения тяжеловесных животных;

По этой дисциплине студент должен выполнить практические занятия.

В результате по дисциплине «Б1.О.04 Физиологические основы питания высокопродуктивных животных» студент должен

### **Знать:**

- Режимы содержания животных, требования к кормам и составлению рационов кормления; требования зоотехнической оценки животных;
- Требования к организации и проведению санитарно-профилактических работ по предупреждению основных заболеваний животных.

### **Владеть:**

- Навыками выбора режима содержания животных, методикой составления рационов кормления, прогнозирования последствий, изменений в кормлении, разведении и содержании животных; навыками оценки и анализа результатов зоотехнической оценки животных.
- Навыками проведения санитарно-профилактических работ по предупреждению основных незаразных, инфекционных и инвазионных заболеваний животных

### **Уметь:**

- Выбирать и соблюдать режимы содержания животных, составлять рационы кормления, прогнозировать последствия, изменений в кормлении, разведении и содержании животных; проводить зоотехническую оценку животных.
- Организовывать санитарно-профилактические работы по предупреждению основных заболеваний животных.

При изучении кормления животных формируются следующие **компетенции:**

**ПК-1.** Способен выбирать и соблюдать режимы содержания животных, составлять рационы кормления, прогнозировать последствия изменений в кормлении, разведении и содержании животных и на этом основании проводить зоотехническую оценку животных

**ПК-2.** Способен обеспечить рациональное воспроизводство животных, владеть методами селекции, кормления и содержания различных видов животных и технологиями

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОЖАЙНОСТИ И ПРОДУКТИВНОСТИ ПАСТБИЩ (2 часа)

**Цель работы:** усвоить материал по определению урожайности и продуктивности пастбищ.

**Задачи работы:**

1. Укосный метод определения урожайности пастбищ
2. Зоотехнический метод учета урожайности пастбищ
3. Определение продуктивности пастбищ
4. Использования пастбищ
5. Сравнительная характеристика различных видов кормов из трав, их питательная ценность. Оптимальные сроки скашивания травостоев для заготовки различных видов кормов

**Перечень приборов, материалов, используемых на практическом занятии:** видеофильмы, слайды.

**Описание работы:**

#### 1. Укосный метод определения урожайности пастбищ.

На сеяных пастбищах при загонном выпасе скота учет урожая проводят при достижении пастбищной спелости на первом и последнем загоне, используемом в данном цикле стравливания. Для этого по диагонали загона травостой скашивают на четырех учетных площадках в 2,5 м<sup>2</sup> каждая, высота среза 4 - 5 см.

Скошенную массу взвешивают и отбирают на пробу 1 кг. Пробу высушивают до влажности 17 – 18 % для определения выхода воздушно-сухого вещества. Результаты учетов заносят в дневник (табл. 1).

На первом загоне учет урожая проводится в начале цикла стравливания на последнем – в конце.

После перегона скота в следующий загон учитывают несъеденную растительную массу. Для этого используют учетные площадки в том же количестве и того же размера, что и при учете урожая перед стравливанием.

Разница между урожаем травы до стравливания и остатком ее после окончания выпаса показывает количество съеденной животными травы. После учета остатков несъеденные растения скашивают на всем загоне.

Среднее между данными по урожаю на первом и последнем загонах равно урожайности пастбища в 1 цикле. По такой же методике проводится учет урожая пастбища в последующих циклах. Учетные площадки закладываются на новых местах.

Сумма урожаев по циклам равна урожайности пастбища за весь пастбищный период.



**Таблица 1. Определение урожайности пастбища укосным методом**

Цикл стравливания	Дата учета	Масса травы до стравливания (кг) на площадке №				Общий урожай зеленой массы, ц/га	Масса несъеденных остатков с 2,5м <sup>2</sup> (кг) на площадке №				Кол-во несъеденных остатков, ц/га	Урожай зеленой поедаемой массы, ц/га	Поедаемость пастбищной травы, %	Содержание воздушно- сухого вещества, %	Урожай сухой поедаемой массы, ц/га
		1	2	3	4		1	2	3	4					
I	20.IV	1,0	1,2	1,3	1,1	46,0	0,2	0,1	0,3	0,1	7,0	39,0	85	18	7,0
	10.V	1,7	1,5	1,6	1,5	63,0	0,3	0,2	0,4	0,3	12,0	51,0	81	20	10,2
Среднее						54					9,5	45,0			8,6
II	11.V	1,4	1,6	1,5	1,5	60,0	0,2	0,2	0,2	0,1	6,0	54,0	90,0	20	10,8
	10.VI	2,0	2,5	2,8	2,4	97,0	0,4	0,5	0,4	0,4	17,0	80,0	80,0	25	20,0
Среднее						78,5					11,5	67,0			15,4
III	20.VI	1,2	1,1	1,1	0,9	43,0	0,4	0,3	0,2	0,3	12,0	31,0	72	35	10,8
IV	10.IX	1,0	1,1	0,9	1,2	42,0	0,4	0,5	0,4	0,5	18,0	24,0	57	30	7,2
Всего за 4 цикла						218,0					51,0	167,0			





## 2. Зоотехнический метод учета урожайности пастбищ

Зоотехнический метод определения урожайности можно применить на культурных и на природных пастбищах, но при условии, что каждое пастбище используется определенной группой скота. При учете урожайности этим методом необходимо вести пастбищный дневник, в котором записывается:

1. Количество продукции, полученной от стада за время выпаса (надой молока, получено привеса и т.д.);
2. Заготовлено сена, травяной муки из травы, несъеденной скотом за пастбищный период;
3. Дополнительные корма (концентраты, силос, зеленая масса и т.д.), которые за это время были использованы на подкормку животных.

Конечные результаты по всем этим показателям выражают в кормовых единицах. По разнице между первых двух показателей и третьим, деленной на площадь пастбища, определяют урожай пастбища в кормовых единицах, воспользовавшись нормативами по содержанию кормовых единиц в 1 кг воздушно-сухой массы с 1 га, а с помощью коэффициентов перевода сена в траву – урожай зеленой массы.

В 100 кг воздушно-сухой массы пастбищной травы в среднем содержится кормовых единиц, кг:

- в фазе кущения – выхода в трубку злаков – 80;
- в начале колошения злаков и бутонизации бобовых – 70;
- при полном колошении злаков и бутонизации бобовых – 60;
- в начале цветения злаковых и бобовых – 50.

Примерные коэффициенты перевода сена в траву:

- суходольные луга – 3
- низинные луга, поймы – 4
- сеянные многолетние травы – 4
- субальпийские луга – 3
- лесные, злаково-разнотравные луга – 4

**Таблица 2. Определение урожайности пастбища зоотехническим методом.**

Площадь пастбища, 50 га

Тип пастбища – сеяное орошаемое

Время пастыбы, дней – с 20 апреля по 10 октября.

Вид животных, содержащихся на пастбище – коровы

Количество голов – 200

Вид продукции	Количество	Израсходовано или содержится в ед.продукции корм.ед., кг	Всего использовано корм.ед., кг
1. Полученная с пастбища продукция			
Молоко, кг	435000	1	435000
Выпас суходойных коров, дней	2000	8	13680
Привес, кг	3000	7,5	22500
Сено, ц (с 20 га по 25 ц)	500	50	25000
Всего			498500
2. Количество кормов используемых на подкормку			
Сено, ц	800	49	39200
Концентраты, ц	900	100	90000
Силос кукурузный, ц	500	20	10000
Всего			13900

Урожайность пастбища

$$1. \text{ в корм.ед.} = \frac{498500 - 139200}{50} = \frac{359300}{50} = 7196 \text{ кг/га}$$

$$2. \text{ воздушно-сухой массы} = \frac{7186}{80} = 89,9 \text{ ц/га}$$

$$3. \text{ зеленой массы} = 89,9 * 4 = 359,2 \text{ ц/га}$$



### 3. Определение продуктивности пастбищ

Для определения продуктивности пастбищ используют укосный и зоотехнические методы. Укосным методом обычно определяют продуктивность пастбищ, разделенных на загоны. Урожайность травы определяют до стравливания травостоя и после него, скашивая кормовую массу на высоте 4-5 см малогабаритной косилкой или косой. При скашивании косилкой делают 4 прокоса длиной по 4 м в разных местах загона. Косой скашивают 4 учетные площадки по 2,5 м<sup>2</sup> (1\* 2,5 м). Скошенную массу сразу же взвешивают и пересчитывают на урожайность с 1 га. Перед стравливанием из взвешенной массы берут с 2 смежных площадок 1 кг травы для определения содержания воздушно-сухого вещества (влажность 17-18 %).

Урожайность травы необходимо учитывать в каждом загоне перед каждым стравливанием. В том случае, когда травостоя в разных загонах не на много различаются по продуктивности, допускаются определения урожайности в первом, среднем и последнем загонах в каждом цикле стравливания, однако точное определение при этом ниже. Еще меньше она при определении урожайности по результатам учета в первом и последнем загонах. После стравливания устанавливают количество несъеденной кормовой массы. Количество использованной животными кормовой массы в каждом цикле стравливания будет равно разности между урожаем травостоя до стравливания и количеством несъеденной кормовой массы. Урожайность трав на пастбище за пастбищный период складывается из урожайности в каждом стравливании.

Урожайность травы на пастбищах выражают в зеленой массе, сухом веществе, кормовых единицах, обменной энергии. При пересчете ее на сухое вещество учитывают содержание воздушно-сухого вещества в траве, а затем сухого вещества в воздушно-сухом веществе. При расчете сбора кормовых единиц и энергии учитывают химический состав травы или пользуются коэффициентами пересчета количества травы в единицах массы в кормовые единицы или обменную энергию. Считается, что на культурных пастбищах при стравливании злаков в фазу кущения - начала выхода в трубку, а бобовых в фазе начала стеблевания в 100 кг воздушно-сухой массы содержится 80 корм. ед., при стравливании злаков в начале колошения, а бобовых в начале бутонизации - 70, в фазе колошения злаков и бутонизации бобовых - 60, в начале цветения трав - 50 корм. ед.

Сложнее определить урожайность на пастбищах укосным методом при вольной пастьбе скота. В этом случае закладывают специальные огораживаемые площадки, на которых период проведения стравливаний определяют урожайность травы и скашивают травостой.

При использовании зоотехнического метода учитывают количество продукции, полученной от стада за время выпаса его на пастбище; подкормки, которые получали животные за пастбищный период. Выражают продуктивность пастбищ в данном случае обычно в кормовых единицах или в единицах обменной энергии, а также в воздушно-сухом и сухом веществе.

Метод можно использовать на разных пастбищах, при разных способах пастьбы, но при условии, что каждое пастбище используется определенной группой скота.

Продуктивность пастбища складывается из нормативных затрат кормовых единиц на производство произведенной на пастбище животноводческой продукции (молоко, прирост массы, шерсть и др.) и количества кормовых единиц, заготовленных путем скашивания на пастбище кормах за вычетом количества кормовых единиц, содержащихся в израсходованных на подкормки кормах (силос, концентраты и др.)

*Общие принципы разбивки пастбищ на загоны.* Основой правильного рационального использования пастбищ является загонная система выпаса скота, разбивка их на участки.

Загон следует рассматривать как самостоятельную агрономическую организационную единицу, обеспечивающую своевременное выполнение требуемых приемов использования и ухода за пастбищами (разные сроки стравливания, скашивание избытка травы, орошение, удобрение, подкашивание нестравленных остатков трав, перезалужение травостоя и т. д.) Это совершенно не означает, что загоны всегда должны быть огорожены постоянными капитальными изгородями.

Для удешевления затрат на организацию территории пастбищ необходимо шире применять постоянные электрические изгороди. Стоимость их в 3-4 раза меньше капитальных изгородей, в то же время они надежно удерживают животных. Уход за такими изгородями прост, так как они имеют один несильно натягиваемый провод, поэтому не требуют больших затрат, средств и рабочей силы на повторное восстановление.

При высокой культуре ведения пастбищного хозяйства вполне возможно не прибегать к стационарному разгораживанию пастбищ на загоны, а выделять их с помощью переносных электроизгородей (электропастухов), отметив при этом постоянные границы загонов на столбах изгороди, сооруженной по периметру и скотопогону.

Для правильной эксплуатации пастбищного травостоя отдельный загон должен располагаться на сходных элементах рельефа, быть выровненным по плодородию почвы и видовому составу травостоя, что обеспечивает на всей его площади одинаковый темп развития трав.

Правильное определение числа и площади загонов с учетом урожая трав - главное в организации рациональной системы использования пастбищ. Теоретически лучшие результаты должны быть получены при самых минимальных размерах загонов, например равных по запасу корма на один день. Однако разбивка пастбищ на такое большое число загонов (30 загонов) чрезвычайно дорогое мероприятие. Кроме того, небольшой размер загонов снижает производительность труда при выполнении необходимых работ по уходу за пастбищами. Уменьшение одновременно стравливаемой площади может быть экономически выгодно только в известных пределах, так как действует принцип уменьшающейся отдачи.

Предельно допустимый размер загона по продолжительности пастьбы скота. Учитывая скорость отрастания трав после стравливания, а также принимая во внимание экономические показатели, за предельно допустимый размер загонов следует признать такую их площадь, которая по запасу массы обеспечивает скот на 4 дня. Выпас скота в течение 4 дней практически не оказывает отрицательного влияния на урожай трав по сравнению с однодневной пастьбой. Выпас животных в загонах в течение 7 дней снижает урожай пастбищной травы в среднем на 25% за три года.

*Расчет оптимальной площади загона.* Зная допустимое число дней пастьбы животных в загонах можно определить их оптимальную площадь. Она будет определяться средним урожаем трав по циклам стравливания и поголовьем выпасаемого стада коров. Предположим, стравливание трав будет проводиться стадом в 200 коров при средней урожайности 80 ц/га зеленой массы в каждом цикле. Полнота использования корма 85%, суточная потребность коровы в траве - 60 кг. Исходя из этого на один день стаду потребуется 120 ц зеленой массы, при этом трава будет стравлена на площади 1,8 га (120 ц : 68 ц поедаемого корма). Если продолжительность пастьбы животных в загоне равняется 4 дням, оптимальная площадь загона будет равна 7,2 (1,8 га x 4 дня).

*Определение оптимального числа загонов.* Количество загонов рассчитывается с учетом периода времени между стравливаниями, необходимого для получения урожая, запланированного на выпас в каждом цикле, и принимаемой продолжительности пастьбы скота в загонах - 4 дня. В мае и июне на пастбищах запас травы обычно превышает потребность скота, в июле прирост травы примерно совпадает с потреблением ее животными, а в августе бывает большой дефицит корма. Поэтому для определения числа загонов необходимо брать в расчет продолжительность интервала между стравливаниями, требуемого для нормального отрастания трав в августе. Для Беларуси она равна в среднем 45 дням. При 4-дневном выпасе скота в загоне будет  $45 : 4 = 11$  загонов отдыхающих плюс один загон с выпасом скота. Таким образом, при урожайности трав за сезон в пределах 320 ц/га зеленой массы (80 ц/га x 4 цикла стравливания) на 200 коров потребуется 86 га пастбищ с нагрузкой 2,3 коровы на 1 га (0,43 на одну голову). Для рационального использования его разбивают на 12 загонов площадью по 7,2

#### **4. Использование пастбищ**

Выделяют две системы использования пастбищ: пригонную и отгонную.

*Пригонная* система применяется в том случае, когда пастбища находятся на близком расстоянии от скотного двора / 0,5-1 км /. При этом скот на дойку и ночлег пригоняют на скотный двор. Здесь же организована его поение, подкормка, санитарно-гигиенический уход.

*Отгонная* система применяется при наличии в хозяйстве пастбищ, удаленных от скотного двора на расстояние 2 км и более. При такой системе скот остается на пастбище весь пастбищный период. При этом пастбища оборудуются навесом для ночлега скота, доильными установками, подсобными помещениями и т. д. Иначе она называется системой летнего лагерного содержания скота.

## **5. Сравнительная характеристика различных видов кормов из трав, их питательная ценность. Оптимальные сроки скашивания травостоев для заготовки различных видов кормов**

К зеленым кормам относятся травы естественных лугов, пастбищ, а также сеянные травы на культурных пастбищах.

Зеленый корм в организме животных легко переваривается и быстро усваивается. Для животных зеленый корм является диетическим. В траве в большом количестве содержатся белки, аминокислоты, витамины, некоторые минеральные вещества. Очень ценные травы - клевер, вика, горох, люцерна (бобовые растения). В них много протеина, фосфора, кальция. Количество бобовых трав в травосмеси должно быть 55%. В 1 кг луговой травы содержится в среднем 0,23 кормовой единицы, 25 г переваримого протеина, 2,9 г кальция, 0,7 г фосфора, 30-79 мг каротина.

Зеленый корм очень хорошо влияет на здоровье животного, величину удоя и качество молока. Учеными установлено, что при пастьбе дойных коров на культурных многолетних пастбищах можно получить среднесуточную молочную продуктивность в пределах 12-15 кг без подкормки концентратами (если продуктивность пастбища составляет 39-43 ц/га кормовых единиц).

*Кормовые качества зеленого корма.* Молодая сочная трава, несмотря на высокое содержание воды (70-80%), отличается ценными кормовыми качествами. Сухое вещество такой травы по общей (энергетической) питательности и содержанию протеина приближается к концентрированным кормам. Протеин зеленых растений обладает высокой биологической ценностью, приближающейся к ценности кормов животного происхождения. Зачастую подобную траву можно выращивать в аквариуме. Молодая трава содержит много кальция и богата витаминами, особенно каротином. Питательные вещества в зеленом корме находятся в легкопереваримой и хорошо усвояемой форме. В сухом веществе травы содержится 8-20% протеина, 20-30 - клетчатки, 35-45-безазотистых экстрактивных веществ, 2-4 - жира, 1-3 - сахаров и до 12% золы.

Зеленый корм охотно и в больших количествах поедают животные. На хороших пастбищах полновозрастной крупный рогатый скот в сутки потребляет до 70 кг зеленого корма, лошади - до 50, свиньи - до 12, овцы - до 10 кг. При скармливании травы в скошенном виде животные съедают ее еще в большем количестве.

Полноценный зеленый корм в сочетании с благотворным влиянием на организм солнечного света, моциона и чистого воздуха укрепляет здоровье животных и способствует получению от них жизнестойкого потомства. При скармливании животным зеленого корма улучшается качество продукции: перевод лактирующих коров на пастбищный корм или замена сухих грубых кормов молодой травой способствует быстрому и значительному повышению содержания в молоке каротина и витамина А, улучшению вкуса молока и его технологических свойств.

Отличаясь высокой питательной ценностью, молодая трава по стоимости кормовой единицы значительно дешевле других кормов. Все перечисленное обуславливает первостепенное значение зеленого корма в кормлении сельскохозяйственных животных в летний период.

Кормовые качества зеленой травы значительно изменяются с возрастом растений. Питательность сухого вещества молодой травы после цветения резко снижается при одновременном уменьшении содержания протеина и каротина. По мере старения в растениях

растет содержание клетчатки и инкрустирующих веществ, из-за чего понижается переваримость корма, а следовательно, и его энергетическая ценность. Одновременно с этим ухудшается и поедаемость травы животными.

На пастбище животные поедают до 90% молодой травы, в период колошения - до 80%, во время цветения - до 60%, а после созревания семян - не более 20%.

Организация рационального кормления сельскохозяйственных животных в летний период основана на бесперебойном обеспечении скота полноценным зеленым кормом. В большинстве районов страны основную массу травы животные получают с естественных пастбищ, однако с каждым годом растет доля зеленого корма, специально возделываемого для кормовых целей.

При скармливании крупному рогатому скоту вволю только зеленой люцерны или клевера животные будут обеспечены всеми питательными веществами, необходимыми для поддержания здоровья, высокой продуктивности и воспроизводительной способности. Однако, чтобы добиться таких же результатов за счет других трав, необходимо скармливать не один вид травы, а травосмеси.

Многочисленные виды трав, произрастающие на пастбищах, имеют различную кормовую ценность. Наряду с высокопитательными и хорошо поедаемыми травами встречаются растения низкого кормового качества, а некоторые из них являются вредными и даже ядовитыми для животных. При оценке травостоя пастбищные растения делят на группы: злаки, бобовые, осоки, рогозы и ситники, разнотравье, вредные и ядовитые травы.

Злаки составляют основную массу травостоя естественных кормовых угодий. Бобовые травы содержат много протеина, витаминов, кальция и фосфора; осоки, рогозы и ситники по кормовой ценности значительно уступают злакам. Их удовлетворительно поедают животные только в ранние стадии вегетации. Разнотравье понижает качество травостоя, замедляет сушку травы. К вредным травам относят растения, ухудшающие качество молока и мяса, засоряющие шерсть или ранящие животных.

Ядовитые травы вызывают у животных различной степени заболевания.

Естественные кормовые угодья должны быть превращены в высокопродуктивные культурные луга и пастбища путем их улучшения. Культурными называют улучшенные естественные или искусственные сеяные пастбища, которые в результате правильного их использования и соблюдения надлежащих мер ухода сохраняют в течение длительного времени высокую продуктивность и хорошее качество травостоя. С 1 га культурных пастбищ можно получить 4000-6000 кормовых единиц, а на орошаемых землях - до 10000, тогда как средняя продуктивность естественных неулучшенных пастбищ не превышает, как правило, 1000 кормовых единиц

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2

### ПРИНЦИПЫ СОСТАВЛЕНИЯ КОРМОВЫХ РАЦИОНОВ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ПОЛОВОЗРЕЛЫХ ГРУПП СКОТА В МЯСНОМ СКОТОВОДСТВЕ (2 часа)

**Цель работы:** усвоить материал по составлению кормовых рационов для половозрелых групп скота.

#### **Задачи работы:**

1. Требования к рационам
2. Методика составления рационов
3. Составление рационов для дойных коров
4. Особенности составления рационов для свиней
5. Особенности составления рационов для кур

**Перечень приборов, материалов, используемых на практическом занятии:** видеофильмы, слайды.

#### **Описание работы:**

##### **1. Требования к рационам**

Рацион - это набор и количество кормов, потребленных животными за определенный промежуток времени (сутки, сезон, год). Соответственно и различают суточные, сезонные, годовые рационы.

*При составлении рационов к ним предъявляют ряд требований:*

1. Рацион должен соответствовать норме, то есть содержание в рационе энергии, питательных, биологически активных веществ должно максимально соответствовать потребности в них животных при заданном уровне продуктивности, живой массе, физиологическом состоянии. Следует учитывать и соотношение между отдельными элементами питания: энерго-протеиновое, сахаро-протеиновое, кальций-фосфорное отношение и др. При недостатке отдельных питательных веществ используют кормовые добавки: протеиновые, минеральные, витаминные.

2. Корма рациона должны соответствовать природе и вкусу животного. Так, при составлении рационов для жвачных надо учитывать возможность этих животных хорошо использовать объемистые корма, богатые клетчаткой: сено, солому, силос. Природе и вкусу свиней больше соответствуют концентрированные корма, корнеклубнеплоды.

3. Объем рациона должен соответствовать вместимости пищеварительного тракта, вызывать чувство насыщения, обеспечивать нормальную перистальтику. Как недогрузка, так и перегрузка пищеварительного тракта негативно сказываются на моторной, секреторной функции, а следовательно, на переваримости кормов. В большей степени чувство насыщения обеспечивают объемистые корма, богатые клетчаткой.

4. Корма в рацион включают в количествах, не оказывающих вредного действия на здоровье животного, качество продукции. К новым кормам приучают постепенно.

5. Рацион должен состоять из доброкачественных и разнообразных кормов. Это улучшает аппетит, переваримость, обеспечивает эффект дополняющего действия: недостаток питательных веществ в одном корме компенсируется за счет другого. Особенно это положение важно для высокопродуктивных животных, которые должны поедать большое количество кормов. Скармливание недоброкачественных кормов представляет серьезную опасность для здоровья животных, особенно беременных.

6. Рацион должен, по возможности, состоять из более дешевых кормов собственного производства. В первую очередь это относится к объемистым кормам. Зерно собственного



производства целесообразно обменять на комбикорма или приготовить комбикорм в хозяйстве, используя балансирующие добавки.

## 2. Методика составления рационов

### *Общие требования Подготовка исходной информации и порядок составления рациона*

1. Корма в рационы обычно включают в следующей последовательности: грубые, сочные, концентрированные, животного происхождения (при необходимости).

2. Суточные дачи кормов, как правило, округляют: сено - до 0,5 кг, сенаж, силос, корнеплоды – до 1 кг, концентраты – до 0,1 кг.

3. Расхождения между содержанием в рационе и нормой для коров по кормовым единицам не должны превышать 0,2 к.ед., по сухому веществу - 1 кг, переваримому протеину – до 20 г. Для других половозрастных групп животных эти расхождения снижают в 2 раза.

4. При недостатке минеральных веществ и витаминов включают соответствующие минеральные и витаминные добавки (табл. )

*Существует два варианта расчетов для составления рационов:*

а) на основании примерной суточной дачи различных кормов;

б) с учетом рекомендуемой структуры рационов.

Следует иметь в виду, что второй вариант предпочтительнее первого, так как позволяет лучше сбалансировать рационы по комплексу учитываемых показателей.

### *Пример составления рациона*

*Задание: Составить рацион на зимний для коровы живой массой 600 кг, с суточным удоем 22 кг, жирностью молока 3,8 %, месяц лактации – 2-й, упитанность средняя.*

В хозяйстве имеются следующие корма: сено клеверо – тимофеечное 2 - го класса, силос кукурузный 1 – го класса, свекла полусахарная, комбикорм КК – 60, горох.

*Выполнение задания:*

В начале в черновом варианте составляем рацион, сбалансированный по сухому веществу, энергии (кормовым единицам) и переваримому протеину. Примерную потребность в этих элементах питания определяют следующим образом: на 100 кг массы коровам требуется около 1 к.ед. (поддерживающее кормление) и на 1 кг молока дополнительно 0,5 к.ед. (продуктивное кормление). Так как корова на 2 – м месяце лактации то необходима добавка на раздой около 2 к.ед. Следовательно, ориентировочная норма составит:

$$1 + 6 + 0,5 \times 22 + 2 = 19 \text{ к.ед.}$$

На каждую кормовую единицу требуется около 110 г переваримого протеина, всего  $110 \times 19 = 2090$  г. Более точную норму определяем по справочнику: корове с живой массой 600 кг при удое 22 кг требуется 16,3 к.ед., а с учетом добавки на раздой – 21,3 кг сухого вещества, 18,7 к.ед. и 2045 г переваримого протеина.

Следует иметь в виду, что если норма по энергии (к. ед.) увеличивается за счет дополнительных факторов, то соответственно она возрастает и по другим элементам питания.

При определении потребности в кормах удобнее пользоваться примерной структурой рационов (табл. ). При удоях до 30 кг в период раздоя на долю концентратов может приходиться 40 %, при удоях свыше 30 кг – 45 % от энергетической питательности рациона.

Выберем процентные показатели по отдельным кормам так, чтобы в сумме получилось 100 %. Определяем количество кормовых единиц за счет отдельных кормов. Полученные показатели делим на питательность 1 кг корма и находим суточную дачу корма. Наглядные данные расчета представлены в таблице 1.

Корма	В 1 кг			Структура, %	к.ед. за счет кормов	Суточная дача, кг		Содержится в кормах		
	СВ, кг	к.ед.	перев. прот., г			точная	округленная	СВ, кг	к.ед.	перев. прот., г
Сено клев.-	0,83	0,50	54	10	18,7-100%	1,87/0,5	4	3,32	0,5·4	54 · 4

тимоф. 2 кл.					$x - 10\%$ $x = 1,87$	= 3,74			= 2	= 216
Сенаж клеверн. 2 кл.	0,425	0,38	39	16	2,99	2,99/0,38 = 7,9	8	3,40	3,04	312
Силос кукуруз. 1 кл.	0,25	0,21	17	22	4,11	4,11/0,21 = 19,6	20	5,0	4,2	340
Свекла полусах.	0,172	0,17	13	12	2,24	2,24/0,17 = 13,2	13	2,24	2,21	169
Концентраты				40	7,49		Всего:	13,96	11,45	1037

Рассчитаем, сколько должно содержаться сухого вещества, энергии (к.ед.) и переваримого протеина в концентратной части рациона:

$$СВ - 21,3 - 13,96 = 7,3 \text{ кг}$$

$$\text{Энергия} - 18,7 - 11,45 = 7,25 \text{ к.ед.}$$

$$\text{Переваримого протеина} - 2045 - 1037 = 1008 \text{ г}$$

Определяем количество концентратов: в хозяйстве имеется комбикорм КК – 60 и шрот соевый. Этот шрот отличается не только высоким содержанием биологически полноценного протеина, но и его средней расщепляемостью (65 %), что важно для высокопродуктивных коров. Необходимое количество комбикорма и шрота рассчитываем по квадрату Пирсона. Для этого определяем содержание переваримого протеина на 1 к.ед. необходимой концентратной смеси, в комбикорме и шроте.

Вид корма	Содержание в 1 кг		Содержание перев. протеина на 1 к.ед., г
	к.ед.	перев. протеина	
Смесь концентратов			$1008 : 7,25 = 139$
Комбикорм	0,96	122	$122 : 0,96 = 127$
Шрот соевый	1,21	400	$400 : 1,21 = 331$

В левой части квадрата записываем количество переваримого протеина на 1 к.ед. в комбикорме и шроте, в центре – необходимое количество протеина на 1 к.ед., в правой части – разницу между этими показателями, по диагонали и их сумму:

Потребность в комбикорме:

$$7,25 \times 192 / 204 : 0,96 = 7,1 \text{ кг}$$

Потребность в шроте:

$$7,25 \times 12 / 204 : 1,21 = 0,4 \text{ кг}$$

Рассчитанные суточные дачи кормов записывают в рацион (табл. ) и умножают на содержание отдельных элементов питания в 1 кг корма. Лучше при этом использовать фактические данные на основании литературных исследований. При их отсутствии используют табличные данные. В графе «добавки» указывают количество минеральных и витаминных препаратов, состав которых дан в табл. . Среднее содержание поваренной соли в комбикормах 0,5 % или 5 г в 1 кг, значит в 7,1 кг ее будет 36 г, а 98 г надо дать в виде подкормки. Для расчета солей микроэлементов следует недостающее количество умножить на коэффициент перевода элемента в соль. Например, в данном рационе недостает 15 мг меди. Следовательно, потребуется  $15 \cdot 3,928 = 59$  мг сернокислой меди. В графе «Добавки» напротив меди записываем:  $\text{Cu SO}_4$  59 мг (15).

Рацион на зимний период для дойной коровы живой массой 600 кг, с суточным удоем 22 кг, жирностью молока 3,9 %, находящейся на втором месяце лактации.

Показатели	Норма	Корма							Содержится	Разница (±)
		Сено кл. тим. 2 кл.	Сенаж кл. 2 кл.	Силос кук. 1 кл.	Свекла полусах.	Комбикорм КК - 60	Шрот соевый	Добавки		
Суточная дача, кг	X	4	8	20	13	7,1	0,4			
Кормовые единицы, кг	18,7	2	3,04	4,2	2,21	6,31	0,48		18,34	+0,04

Обменная энергия, МДж	213	28,4	31,2	44	28,1	70,5	5,17		207,4	-5,6
Сухое в-во, кг	21,3	3,32	3,4	5,0	2,23	6,11	0,37		20,5	-0,8
Сырой протеин, г	3055	380	472	500	205	1136	176		2872	178
Перевариваемый протеин, г	2045	216	312	340	169	866	160		2063	+18
Расщепляемый протеин, г	1905	209	283	385	191	795	14		1977	+72
Нерасщепляемый протеин, г	1145	171	189	115	17	341	62		895	250
Лизин, г	150	6,8	26,4	14	7,8	42,6	11		109	-41
Метионин, г	75	3,2	8,8	18	6,5	33,4	4,8		75	-
Сырая клетчатка, г	4500	1080	800	1200	143	291	25		3539	-961
Крахмал, г	3000	44	64	360	52	1534	7		2061	-939
Сахара, г	2000	108	120	40	1261	398	38		1965	-35
Сырой жир, г	650	64	88	300	13	241	11		717	+67
Соль поваренная, г	134	-	-	-	-	36	-	NaCl 98 г	134	-
Кальций, г	134	31,6	44	26	6,5	37,6	1,1		147	+13
Фосфор, г	96	12,9	8	14	6,5	61,8	2,6		106	+10
Магний, г	34	10	4,8	10	2,6	17,8	1,4		47	+13
Калий, г	139	14,4	57,6	58	55,9	60,3	7,8		254	+115
Сера, г	44	4,4	4,8	8	3,9	11,4	1,2	сера кормовая 10 г (10 г)	44	-
Железо, мг	1490	564	520	980	227	859	86		3336	1846
Медь, мг	190	256	19,2	30	3,9	89,5	6,7	CUSO4 59 (15)	190	-
Цинк, мг	1235	72	88	40	39	348	16,8	ZnSO4 1230 (631)	1235	-
Кобальт, мг	14,9	0,40	0,48	0,4	0,13	5,50	0,05	CoSO4 38 (8)	14,9	-
Марганец, мг	1235	88	200	80	78	476	15	MnSO4 1307 (298)	1235	-
Йод, мг	16,8	0,76	0,96	1,6	1,17	11,4	0,2		16,1	-0,7
Каротин, мг	840	80	432	280	-	62	-		854	+14
Вит. Д, тыс. МЕ	18,7	1,2	1,28	1,2	-	17	-		20,6	+1,9
Вит. Е, мг	745	256	920	920	6,5	168	1,2		2271	+1526

Анализ рациона:

Структура, %:

грубые (сено, сенаж) – 27. 18,66 – 100

(2 + 3,04) – x; x = 27

сочные (силос, свекла) – 34,3. 18,66 – 100

(4,2 + 2,21) – x; x = 34,3

концентраты (комбикорм, шрот) – 100 – (27 + 34,3) = 38,7

Расход к.ед. на 1 кг молока: 18,74 / 22 = 0,85

Расход концентратов на 1 кг молока, г:  $(7100 + 400) / 22 = 341$   
 Стоимость рациона, руб.:  $(40 \times 4) + (32 \times 8) + (36 \times 20) + (56 \times 13) + (350 \times 7,1) + (602 \times 0,4) = 4590$   
 Стоимость 1 к.ед. рациона, руб.:  $4590 / 18,74 = 245$   
 Концентрация в 1 кг СВ  
 к.ед.:  $18,74 / 20,5 = 0,91$ ; по норме  $18,7 / 21,3 = 0,89$   
 обменной энергии МДж:  $207,4 / 20,5 = 10,1$ ; по норме  $213 / 21,3 = 10$   
 Сахаро – протеиновое отношение:  $1965 / 2063 = 0,95 / 1$ ;  
 по норме  $1980 / 1982 \approx 1 / 1$   
 Отношение кальция к фосфору:  $147 / 106 = 1,4 / 1$ ; по норме  $134 / 96 = 1,4 / 1$

*Пример составления рациона на основании примерной суточной дачи кормов:*

Определяем примерное количество кормов, начиная с наиболее дорогих и дефицитных – концентратов.

При плановом годовом удое 4000 кг в рацион рекомендуется включать 1-3 кг концентратов. С учетом планового удоя целесообразно дать их около 2,5 кг или, примерно, 2,5 к. ед. Значит, остальные кормовые единицы ( $8,8 - 2,5 = 6,3$ ) надо набрать за счет объемистых кормов. Исходя из этого, определяем количество различных объемистых кормов, содержание в них к. ед., переваримого протеина и сахара, то есть составляем рацион методом постепенного приближения.

Примерный рацион на зимний период для стельной сухостойной коровы живой массой 400 кг при плановом годовом удое 4000 кг

Корма	Количество, кг	К. ед., кг	Переваримый протеин, г	Сахар, г
Требуется	X	8,8	970	775
Сено клеверо-тимофеечное, 2 класс	3	1,47	162	81
Солома ржаная	1	0,22	6	2
Сенаж клеверный, 1 класс	5	1,9	225	80
Свекла кормовая	7	0,77	63	462
Силос из злаков с клевером, 1 класс	10	2,1	290	-
Итого по объемистым кормам	X	6,46	746	625
Приходится на концентраты	X	2,34 (8,8-6,46)	224 (970-746)	150 (775-625)

Таким образом, за счет концентратов необходимо набрать 2,34 к. ед. и 224 г переваримого протеина. Следовательно, необходимо, чтобы на 1 к. ед. в концентратах приходилось 96 г переваримого протеина ( $224:2,34$ ), т.е. оптимальная обеспеченность переваримым протеином 1 к. ед. в концентратах должна быть 96 г.

В хозяйстве имеется ячмень и комбикорм К 60-6. Рассчитываем содержание переваримого протеина (г на 1 к. ед.) в имеющихся концентратах:

а) в 1 кг комбикорма содержится 0,96 к. ед. и 120 г переваримого протеина, значит, на 1 к. ед. в нем приходится 125 г переваримого протеина ( $120:0,96$ ), что больше, чем необходимо;

б) в 1 кг ячменя содержится 1,16 к. ед. и 69 г переваримого протеина, значит, на 1 к. ед. приходится 59 г переваримого протеина ( $69:1,16$ ), что меньше необходимого.

Следовательно, надо найти такое соотношение комбикорма и ячменя, при котором на 1 к. ед. будет приходиться оптимальное количество переваримого протеина (96 г). Это соотношение находим с помощью квадрата Пирсона. В верхнем левом углу записываем количество г переваримого протеина на 1 к. ед. корма, имеющего обеспеченность переваримым протеином больше, чем необходимо, т.е. в комбикорме – 125, в нижнем левом углу квадрата – корма с меньшей обеспеченностью, т.е. в ячмене – 59; в центре квадрата записываем оптимальную, т.е. необходимую – 96.

Затем находим разницу между цифрами в квадрате:

- по нисходящей диагонали (слева – направо)  $125 - 96 = 29$ ;
- по восходящей диагонали  $96 - 59 = 37$ .

Это значит, что для достижения оптимальной обеспеченности переваримым протеином (96 г на 1 к. ед.) необходимо, чтобы на 37 частей комбикорма приходилось 29 частей ячменя по питательности (по к. ед.). Таким образом, из 2,34 к. ед. приходящихся на концентраты 37 частей из 66 (всего 100 частей) должны приходится на комбикорм.

Суточная дача ячменя составит 1,03 к. ед. : 1,16к. ед. = 0,89 кг ≈ 0,9 кг

Содержание сахара в концентратах составит 127 г: в комбикорме 78 г (1,4 кг x 56 г / кг) и в ячмене 49 (0,9 кг x 54 г / кг). Должно было содержаться 150 г. Затем в рационе рассчитывают содержание остальных элементов питания и определяют разницу с нормой. Если недостаток превышает 10 % от нормы, вводят соответствующие добавки, указывая их названия и количество, а в скобках содержание в них нормируемого элемента питания.

Обязательной минеральной добавкой является поваренная соль, при расчете ее количества следует учитывать, что в 1 кг комбикорма для крупного рогатого скота ее содержится около 10 г, для свиней – около 5 г.

Таким образом, рацион для коровы будет выглядеть следующим образом:

Рацион для стельной сухостойной коровы живой массой 400 кг, возраст 4 года, плановый удой 4000 кг на зимний период

Показатели	Норма	Корма							Добавки	В рационе содержится	Разница ± к норме
		сено клеверо-тимфеечное, 2 кл.	солома ржаная	сенаж клеверный, 1 кл.	свекла кормовая	силос злаков с клевером, 1 кл	ячменная мука	комбикорм К 60-6			
Суточная дача, кг	Х	3	1	5	7	10	0,9	1,4		Х	Х
Корм. ед., кг	8,8	1,47	0,22	1,9	0,77	2,1	1,04	1,34		8,84	+0,04
Об. энергия, М Дж	105	16,8	4,66	21,35	9,94	25,0	10,24	13,9		101,89	-3,11
Сухое вещество, кг	11	2,49	0,78	2,3	0,76	3,0	0,77	1,19		11,29	+0,29
Сырой протеин, г	1490	285	31	345	91	480	86	220		1538	+48
Перевар. протеин, г	970	162	6	225	63	290	62	168		976	+6
Сырая клетчатка, г	2640	810	341	500	56	840	37	57		2641	+1
Крахмал, г	850	33	-	50	21	-	437	302		843	-7
Сахар, г	775	81	2	80	462	-	49	78		752	-23
Сырой жир, г	280	48	11	60	7	90	15	48		269	-11
Соль поваренная, г	55	-	-	-	-	-	-	14	NaCl -41	55	0
Кальций, г	90	23,7	4,8	30,5	4,2	28,0	1,8	7,4		100,4	+10,4
Фосфор, г	50	9,6	2,2	5,5	4,2	17,0	4,5	12,2		55,2	+5,2
Магний, г	19,8	7,5	-	3,5	1,4	4,0	1,1	3,5		21	+1,2
Калий, г	66	10,8	0,8	39,5	28	28	4,5	11,9		123,5	+57,5
Сера, г	22	3,3	1,3	3,5	1,4	4,0	1,3	2,2	Сера кормовая- 5 (5)	22	0
Железо, мг	615	198	86	360	88	430	19	169		1350	+735
Медь, мг	90	19,2	2,2	13,5	4,9	17,0	2,9	17,6	CuS O <sub>4</sub> -50 (12,7)	90	0

Цинк, мг	440	72	22	25	42	130	24	69	ZnS O <sub>4</sub> - 247 (56)	440	0
Кобальт, мг	6,2	0,18	0,09	0,35	0,07	0,2	0,05	1,08	CoS O <sub>4</sub> - 20 (4,18 )	6,2	0
Марганец, мг	440	192	36	140	84	280	21	94		847	+407
Йод, мг	6,2	0,57	0,25	0,7	0,7	1,0	0,27	2,24		5,73	-0,47
Каротин, мг	440	60	2	295	-	190	-	12		559	+119
Витамин Д, тыс. МЕ	8,8	0,9	0,005	0,925	-	0,03	-	3,36	Мас лян ый раст вор- 0,7м л (3,58 )	8,8	0
Витамин Е, мг	350	192	-	640	5	400	34	33		1304	+954

Рационы жвачных часто дефицитны по фосфору, в 100 г динатрийфосфата содержится 21 г этого элемента.

В кормах Беларуси часто недостает меди, цинка, кобальта, йода. Для устранения их дефицита используют соответствующие соли этих микроэлементов, умножая количество недостающего микроэлемента на коэффициент пересчета элемента в соль. Например, в данном рационе недостает 56 мг (440 мг – 384 мг) цинка. Коэффициент для пересчета цинка в соль – серно-кислого цинка 4,405. Значит, потребуется  $56 \times 4,405 = 247$  мг серно-кислого цинка. Добавку ( $ZnSO_4$ ) и ее количество - 247 пишем в графе “добавки”, а в скобках указываем количество недостающего элемента (56 мг). Для устранения дефицита витаминов используют соответствующие витаминные добавки или препараты. Так, для балансирования рациона по витамину D можно включить масляный раствор витамина D (в 1 мл – 50 тыс. МЕ), стерильный раствор которого можно вводить внутримышечно, организовать прогулки животных в солнечные дни (под воздействием ультрафиолетового излучения в коже из 7-дегидрохолестерина образуется витамин D<sub>3</sub>) и т.д.

Определим сколько в нашем примере надо включить в рацион масляного раствора витамина D:

в 1 мл масляного раствора содержится 50 тыс. МЕ витамина D, в X мл масляного раствора содержится 3,58 тыс. МЕ витамина D (8,8-5,22).

$$X=0,0716 \text{ мл}$$

Учитывая то, что данный препарат вводится 1 раз в 10 дней, разовая инъекция составит 0,7 мл. Подобным образом определяется количество остальных необходимых минеральных добавок и витаминных препаратов.

Анализ рациона для стельной сухостойной коровы:

1. Содержание энергии (к. ед.) в 1 кг сухого вещества:
2. Структура рационов – это процентное соотношение групп кормов (грубых, сочных, концентрированных) по общей питательности (к. ед.).

$$8,84 - 100$$

$$2,38 - X$$

$$X=26,9\%$$

$$3. \text{ Сахаропротеиновое отношение: } 752:976=0,77:1.$$

$$4. \text{ Отношение кальция к фосфору: } 100,4:55,2=1,82:1.$$

Рационы на летний период:

При составлении рационов на летний период учитывают суточные дачи зеленого корма коровам в зависимости от физиологического состояния и поедаемость травы коровами на пастбищах разного вида по месяцам. При необходимости включают подкормки за счет культур зеленого конвейера и концентратов. В нашем примере в рацион стельной сухостойной коровы можно включить только траву культурного пастбища в количестве 44 кг (8,8 к. ед.: 0,2 к. ед.), так как примерные суточные дачи зеленого корма этим животным 40-45 кг, а поедаемость травы культурного пастбища в июне достигает до 60 кг. Для устранения дефицита клетчатки в начале пастбищного периода можно давать солому по поедаемости. Недостаток макро- и микроэлементов устраняем за счет соответствующих добавок.

Рацион на летний период (июнь) для стельной сухостойной коровы живой массой 400 кг, плановый удой 4000 кг

Показатели	Норма	Корм		В рационе содержится	Разница ± к норме
		травы культурного пастбища в среднем	Добавки		
Суточная дача, кг	X	44		X	X
Корм. ед., кг	8,8	8,8		8,8	0
Обменная энергия, МДж	105	96,8		96,8	-8,2
Сухое вещество, кг	11	10,12		10,12	-0,86
Сырой протеин, г	1490	1496		1496	+6
Переваримый протеин, г	970	968		968	-2
Сырая клетчатка, г	2640	1760	Солома вволю	1760	-880
Крахмал, г	850	352		352	-498
Сахар, г	775	1144		1144	+369
Сырой жир, г	280	440		440	+160
Соль поваренная, г	55	-	NaCl-55	55	0
Кальций, г	90	132		132	+42
Фосфор, г	50	75		75	+25
Магний, г	19,8	22		22	+2,2
Калий, г	66	132		132	+66
Сера, г	22	22		22	0
Железо, мг	615	2552		2552	+1937
Медь, мг	90	70	CuSO4- 78,6 (20)	90	0
Цинк, мг	440	352	ZnSO4- 169 (88)	440	0
Кобальт, мг	6,2	0,4	CoSO4- 11,7 (5,8)	6,2	0
Марганец, мг	440	1584		1584	+1144
Йод, мг	6,2	4,4	KI-2,4 (1,8)	6,2	0
Каротин, мг	440	1540		1540	+1100
Витамин Д, тыс. МЕ	8,8	0,176	УФО*	8,8	0
Витамин Е, мг	350	1980		1980	+1630

\* - недостаток витамина D устраняется за счет образования в коже витамина D<sub>3</sub> из 7 – дегидрохолестерина под действием ультрафиолетовых лучей солнца

### 3. Составление рационов для дойных коров

Расчет рациона на основе рекомендуемой структуры:

К основным факторам, определяющим норму кормления дойных коров, относят их живую массу и суточный удой. На каждые 100 кг живой массы требуется около 1 к. ед. (поддерживающее кормление), дополнительно на каждый 1 кг молока – 0,5 к. ед. (продуктивное кормление).

К дополнительным факторам, влияющим на величину нормы кормления дойных коров, относят:

1. период лактации – после окончания периода новотельности (через 10-15 дней после отела) в течение 3-х месяцев лактации норму увеличивают на раздой в среднем на 2-3 к. ед., при этом, в 1-й месяц – на 3-4 к. ед., 2-й – на 2-3 к. ед. и в 3-й месяц – на 1-2 к. ед.; на 9 и 10 месяцах лактации в связи с интенсивным ростом плода в последнюю треть стельности норму увеличивают на 0,5-1 к. ед.

2. жирность молока – нормы кормления в справочниках приведены на жирность молока 3,8-4,0 %. При снижении жирности молока на 0,1 % норма снижается на 0,1 к. ед. на каждые 10 кг суточного удоя, а при увеличении – соответственно возрастает.

3. возраст, упитанность, условия содержания – влияют на норму так же, как у стельных сухостойных коров (см. предыдущий раздел).

На 1 к. ед. дойным коровам требуется переваримого протеина в граммах:

низкопродуктивным – 90-95;

среднепродуктивным – около 100;

высокопродуктивным – 110.

*Пример расчета рациона:*

Задание. Составить рацион на зимний и летний периоды для коров живой массой 500 кг в возрасте старше пяти лет, с суточным удоём 12 кг (содержание жира в молоке – 3,9 %), в середине лактации (упитанность – средняя). Условия содержания соответствуют зоогигиеническим требованиям.

В хозяйстве имеются те же корма, что и в предыдущем задании (см. предыдущий раздел).

Выполнение задания:

Определяем потребность коровы в энергии (к. ед.) и переваримого протеина с учетом основных и дополнительных факторов:

на живую массу – 5 к. ед. (1 к. ед. / ц · 5 ц)

на суточный удой – 6 к. ед. (0,5 к. ед. / кг · 12 кг)

С учетом основных факторов - 11 к. ед. и 1100 г перев. прот. (11 к. ед. · 100 г перев. прот./к. ед.).

Так как дополнительные факторы в данном случае не влияют на норму кормления, то общая питательность в к. ед. и перев. прот. животного составит, примерно, 11 к. ед. и 1100 г перев. прот. Пользуясь справочником, находим точную норму кормления – 10,6 к. ед., 14,1 кг сухого вещества, 1060 г перев. прот., 955 г сахара и т.д. Записываем уточненную по всем нормируемым показателям норму в рабочую тетрадь. Из приложения 2 с учетом суточного удоя подбираем исходную структуру рациона по отдельным кормам (см. 1 строку табл. 4) таким образом, чтобы сумма за счет всех кормов составляла 100 %. Дальнейший ход расчетов (расчет делается на черновике) представлен в таблице 4.

Примерный рацион для дойной коровы живой массой 500 кг, суточный удой 12 кг, на январь



Показатели	Норма	Корма						В рации содержится	Разница ± к норме
		сено клеверо- тимфеечное, 2 кл.	солома ячменная	сенаж клеверный, 1 кл.	свекла кормовая	силос злаков с клевером, 2 кл.	комбикорм К 60-6		
Исходная структура, %	100	15	5	15	10	35	20	100	0
К. ед. за счет отдельных кормов	10,6	10,6-100% X -15% X=1,59	0,53	1,59	1,06	3,71	2,12	10,6	0
К. ед. в 1 кг корма	X	0,49	0,34	0,38	0,11	0,19	1,00	X	X
Суточная дача, кг (округленно)	X	1,59 0,49 = 3	2	4	10	20	2,1	X	X
К. ед., кг	10,6	0,49·3=1,47	0,68	1,52	1,10	3,80	2,02	10,59	-0,01
Сухое вещество, кг	14,1	0,83·3=2,49	1,55	1,84	1,08	5,40	1,79	14,15	+0,05
Переваримый протеин, г	1060	54·3=162	22	180	90	360	252	1066	+6
Сахар, г	955	27·3=81	6	64	660	-	118	929	-26

Чтобы определить, сколько и каких требуется концентратов, находим количество кормовых единиц и переваримого протеина, приходящиеся на концентраты:

$$10,6 - (1,47 + 0,68 + 1,52 + 1,1 + 3,8) = 2,03 \text{ к. ед.}$$

$$1060 - (162 + 22 + 180 + 90 + 360) = 246 \text{ г переваримого протеина}$$

На 1 к. ед. в концентратах должно приходиться  $246 : 2,03 = 121$  г переваримого протеина.

Этим требованиям лучше соответствует комбикорм К 60-6, в котором на 1 к. ед. приходится  $120 : 0,96 = 125$  г переваримого протеина.

При отсутствии комбикормов можно использовать ячмень, однако он беден переваримым протеином: в 1 кг 1,16 к. ед., 69 г переваримого протеина. Восполнить этот дефицит можно за счет карбамида (мочевина), которого дойным коровам можно давать до 100 г на голову в сутки, 1 г карбамида эквивалентен 2,6 г переваримого протеина.

Пример расчета: в рационе на концентраты приходится 2,03 к. ед. и 246 г переваримого протеина.

$$\text{Потребуется ячменя: } 2,03 : 1,16 = 1,8 \text{ кг}$$

$$\text{Дефицит переваримого протеина: } 246 - (69 \cdot 1,8) = 122 \text{ г}$$

$$\text{Потребуется карбамида: } 122 : 2,6 = 47 \text{ г}$$

Полученные данные из таблицы 4 используют при составлении рациона по детализированным нормам.

Анализ рациона проводят так же, как и для стельных сухостойных коров, при этом дополнительно определяют:

$$\text{- затраты к. ед. на 1 кг молока: } 10,6 : 12 = 0,88$$

$$\text{- расход концентратов на 1 кг молока, г: } 2100 : 12 = 175 \text{ г}$$

При составлении рационов для коров следует учитывать, что некоторые корма могут оказывать отрицательное влияние на качество молока, состояние здоровья животных. Максимальные суточные дачи этих кормов приведены в приложении 5.

Составляя рационы на летний период, учитывают суточные дачи зеленого корма в зависимости от удоя (приложение 6) и поедаемость травы на разных пастбищах по месяцам (приложение 7). При недостатке пастбищного корма включают подкормки за счет культур

зеленого конвейера (приложение 8) и концентратов. Однако учитывая, что зеленые корма биологически полноценные и имеют высокую концентрацию энергии в сухом веществе, удельный вес концентратов может быть снижен по сравнению со стойловым периодом.

#### **4. Особенности составления рационов для свиней**

##### Определение нормы:

Супоросным свиноматкам требуется в среднем 1,4 (1,3-1,5) к. ед. на 100 кг массы в первые 84 дня и 1,5 (1,4-1,6) к. ед. - в последние 30 дней супоросности. При более высокой живой массе потребность в к. ед. в расчете на 100 кг снижается (до 1,3 и 1,4 к. ед. соответственно), а при более низкой живой массе – увеличивается (до 1,5 и 1,6 к. ед.). Переваримого протеина требуется 100 г на 1 к. ед. Следовательно, основной свиноматке живой массой 200 кг требуется 2,6 к. ед. и 260 г перев. прот. в первые 84 дня и соответственно 3 к. ед. и 300 г - в последние 30 дней супоросности. Для маток до 2 лет независимо от массы тела норма такая же, как для взрослых свиней массой 181-200 кг.

Подсосным свиноматкам требуется на 100 кг массы в среднем 1,6 к. ед. и 0,33 к. ед. на каждого поросенка при отъеме поросят в 26 дней и 0,38 к. ед. – при отъеме в 60 дней. На каждую кормовую единицу требуется 110 г переваримого протеина. Следовательно, матке массой 200 кг с 10 поросятами при отъеме в 60 дней требуется  $1,5 \cdot 2 + 0,38 \cdot 10 = 6,8$  к. ед. и 750 г перев. прот.

Для растущих и откармливаемых свиней норма зависит от живой массы, возраста, среднесуточных приростов. В начале выращивания и откорма на 1 кг прироста требуется около 4, в середине – 5 и в конце около 6 к. ед., при откорме выбракованных разовых маток около 6, взрослых свиней – 7-8 к. ед. На 1 к. ед. требуется переваримого протеина при выращивании и откорме молодняка 95 г, при откорме взрослых свиней – 80 г. Так, в середине мясного откорма при среднесуточном приросте 0,6 кг требуется  $5 \cdot 0,6 = 3$  к. ед. и  $95 \cdot 3 = 285$  г перев. прот.

Более точно нормы кормления определяют по справочникам.

##### Состав рационов и их структура:

На крупных свиноводческих комплексах рационы состоят из полнорационных специальных комбикормов - СК, составленных по специальным рецептам для разных половозрастных групп.

На комплексах мощностью менее 24 тысяч голов и в условиях обычных ферм применяют смешанный тип кормления с использованием грубых, сочных, концентрированных и животных кормов.

Грубые корма (травяная, сенная мука) богаты каротином, кальцием, незаменимыми аминокислотами, содержащаяся в них клетчатка способствует насыщению животных, нормальной перистальтике пищеварительного тракта.

Из сочных кормов свиньям скармливают картофель, корнеплоды, желательнее более питательные – полусахарную, сахарную свеклу, комбинированный силос с низким содержанием клетчатки, содержащий запаренный картофель, корнеплоды, зеленую массу и другие компоненты.

В летний период в рационы включают зеленую массу, убранную в ранние фазы вегетации, можно также давать комбинированный силос.

Из концентратов наряду с комбикормом используют измельченное зерно собственного производства, особенно ячмень. Для балансирования рационов по протеину скармливают муку зернобобовых, однако во избежание расстройства пищеварения ее дают не более 20 % от питательности рациона.

С целью балансирования рационов по критическим аминокислотам скармливают корма животного происхождения, чаще свежий обрат. Эти корма дорогие и дефицитные, поэтому в первую очередь их дают поросятам, хрякам-производителям, лактирующим свиноматкам.

Структура рационов колеблется в значительных пределах в зависимости от типа кормления: концентратного, концентратно-картофельного или концентратно-корнеплодного; половозрастной группы, физиологического состояния, возраста, обеспеченности хозяйства кормами, в первую очередь, концентратами (приложение 9).

Например, супоросным свиноматкам в последние 30 дней супоросности в связи с ростом плодов снижают удельный вес объемистых кормов, а концентратов – увеличивают.

Наиболее высокий удельный вес в рационах поросят-отъемышей составляют концентраты, что связано с высокой интенсивностью их роста и ограниченным объемом пищеварительного тракта.

По мере увеличения возраста ремонтного молодняка снижают удельный вес концентратов и увеличивают долю объемистых кормов.

*Техника составления рационов:*

**Задание.** Составить рационы на зимний и летний периоды для основной супоросной свиноматки живой массой 200 кг в последние 30 дней супоросности.

В хозяйстве имеются следующие корма:

в зимний период – травяная мука из клевера красного, картофель, комбикорм К 54-1;

в летний период – трава клевера красного с тимофеевкой до цветения, ячмень, комбикорм К 54-1.

**Выполнение задания:**

Норма по справочнику: требуется 3,1 к. ед., 310 г перевэ прот., 2,95 кг сухого вещества и т.д.

Пользуясь примерной структурой рациона (приложение 9), учитывая возможности хозяйства, составляем ориентировочный рацион методом постепенного приближения, подсчитывая вначале к. ед., переваримый протеин, сухое вещество

Примерный рацион для супоросной свиноматки на зимний период

Показатели	Норма	Корма			В рационе содержится	Разница ± к норме
		травяная мука из клевера красного	картофель	комбикорм К 54-1		
Структура рациона, %	100	5	30	65	100	0
К. ед за счет отдельных кормов	3,1	3,1-100 X-5 X=0,16	3,1-100 X-30 X=0,93	3,1-100 X-65 X=2,01	3,1	0
Питательность 1 кг корма, к. ед.	X	0,61	0,29	1,04	X	X
Суточная дача, кг	X	0,16 0,61 =0,26	0,93 0,29 =3,2	2,01 1,04 =1,9	X	X
Переваримый протеин, г	310	66·0,26=17	13·3,2=42	133·1,9=253	312	+2
Сухое вещество, кг	2,95	0,88·0,26=0,23	0,22·3,2=0,7	0,85·1,9=1,61	2,54	-0,41

Рассчитанные в ориентировочном рационе суточные дачи кормов, содержание в рационе к. ед., переваримого протеина, сухого вещества переписывают в рабочую тетрадь, затем рассчитывают количество остальных элементов питания, умножая их содержание в 1 кг на количество кормов. При недостатке макро- и микроэлементов, витаминов вводят соответствующие минеральные и витаминные добавки. Методика их расчета такая же, как и в рационах для коров. Дефицит незаменимых аминокислот можно восполнить за счет их синтетических препаратов.

Пример составления рациона для супоросной свиноматки на летний период приведен ниже.

Ориентировочный рацион для супоросной свиноматки на летний период

Показатели	Норма	Корма		В рационе содержится	Разница ± к норме
		трава клевера красного с тимофеевкой до цветения	концентраты		
Структура рациона, %	100	25	75	100	0
К. ед. за счет отдельных кормов	3,1	3,1-100 X -25 X=0,76	3,1-100 X -75 X=2,32	3,1	0
Питательность 1 кг, к. ед.	X	0,18	1	X	X
Суточная дача, кг	X	0,78 0,18 =4,3≈4	2,3	X	X
К. ед. после корректировки	X	0,18·4=0,72	3,1-0,72=2,38	X	X
Переваримый протеин, г	310	21·4=84	310-84=226	310	0

Итак, в рационе на концентраты должно приходиться 2,38 к. ед. и 226 г переваримого протеина или на 1 к. ед.  $226:2,38=95$  г переваримого протеина. В хозяйстве имеются комбикорм К 54-1, в котором на 1 к. ед. приходится  $133:1,04=128$  г, и ячмень, в котором  $69:1,16=59$  г переваримого протеина. Пользуясь квадратом Пирсона, составляем необходимую смесь из комбикорма и ячменя, чтобы в ней на 1 к. ед. приходилось 95 г переваримого протеина.

Полученные данные используются далее для расчета рациона в практических тетрадах по всем нормируемым факторам питания.

При организации кормления свиней на крупных промышленных комплексах рационы практически полностью состоят из полнорационных комбикормов типа СК, количество которых нормируют в зависимости от возраста, живой массы, физиологического состояния.

Рационы птицы также состоят из полнорационных комбикормов, суточную дачу которых дифференцируют с учетом вида, возраста, продуктивности птицы, а питательные вещества рассчитывают на 100 г сухого корма, а не на голову в сутки.

#### *Примерная стоимость основных кормов*

Корма	Стоимость 1 кг, руб.	
	корма	к. ед.
Зернофураж	140	130
Комбикорм для крупного рогатого скота (в среднем)	350	336
Комбикорм для свиней (в среднем)	450	450
БВМД	890	890
Трава культурного пастбища	6	30
Зеленая масса многолетних трав	8,5	42,5
Зеленая масса однолетних трав	12	60
Сено многолетних трав	40	82
Сенаж многолетних трав	32	96
Силос кукурузный	36	129
Силос однолетних трав	20	100
Корнеплоды	56	430
Картофель	190	633
Травяная мука	580	892
Патока кормовая	40	53
Солома	16	47
Зерносилос викоовсяный	19	79

Состав и питательность основных кормов РБ (в 1 кг корма)

Показатели	Бобово-разнотравно-злаковые	Злаково-бобовые, 1-го стравливания	Злаково-бобовые, 2-го стравливания	В среднем	Злаково-бобовые, 1-го стравливания	Злаково-бобовые, 2-го стравливания
1. Кормовые единицы	0,20	0,17	0,20	0,20	0,15	0,19
2. Обменная энергия, КРС, МДж	2,50	1,64	2,05	2,20	1,56	1,95
3. Обменная энергия, С, МДж	-	-	-	-	-	-
4. Обменная энергия, О, МДж	2,50	1,66	2,09	2,25	1,60	2,00
5. Сухое вещество, г	290	170	210	230	170	210
6. Сырой протеин, г	36	29	32	34	29	35
7. В том числе переваримый, г	22	20	23	22	19	23
8. Сырой жир, г	10	8	10	10	8	10
9. Сырая клетчатка, г	81	37	41	40	38	41
10. Крахмал, г	4	7	9	8	7	9
11. Сахар, г	11	14	23	26	14	23
Аминокислоты, г:						
12. лизин	2,0	1,6	1,7	1,6	1,6	1,7
13. метионин+цистин	0,8	1,3	1,5	1,3	1,3	1,5
Макроэлементы, г:						
14. кальций	4,5	3,1	3,2	2,6	2,6	3,6
15. фосфор	0,4	1,2	1,3	0,8	0,8	1,5
16. магний	0,5	0,4	0,5	0,4	0,4	0,5
17. калий	3,5	2,8	3,0	2,8	2,8	3,0
18. сера	1,0	0,4	0,5	0,4	0,4	0,5
19. железо, мг	16	43	59	43	43	59
Микроэлементы, мг:						
20. медь	2,9	1,3	2,1	2,9	1,3	2,1
21. цинк	8	4,5	6	8	4,5	6
22. марганец	10,1	16	7	10,1	16	7
23. кобальт	0,09	0,05	0,04	0,09	0,05	0,04
24. йод	0,07	0,04	0,05	0,07	0,04	0,05
Витамины:						
25. каротин, мг	45	40	35	45	40	35
26. D, МЕ	3	3	4	3	3	4
27. E, мг	60	40	45	60	40	45
28. B1, мг	-	1,4	1,7	-	1,4	1,7
29. B2, мг	-	2,7	2,8	-	2,7	2,8
30. B3, мг	-	9,0	9,1	-	9,0	9,1
31. B4, мг	-	75	75	-	75	75
32. B5, мг	-	9,0	10,0	-	9,0	10,0
33. B6, мг	-	-	-	-	-	-

Показатели	Ежа сборная	Кукуруза (молоч. спелость)	Кукуруза (молоч.-восковая спелость)	Тимофеевка (начало цветения)	Тимофеевка (конец цветения)	Бобы кормовые
1. Кормовые единицы	0,20	0,16	0,17	0,18	0,23	0,14
2. Обменная энергия, КРС, МДж	1,99	1,34	1,44	2,12	2,79	1,28
3. Обменная энергия, С, МДж	2,25	1,42	1,65	2,15	-	1,38
4. Обменная энергия, О, МДж	1,99	1,36	1,46	2,19	2,81	0,30
5. Сухое вещество, г	222	144	156	247	338	132
6. Сырой протеин, г	44	18	22	32	22	37
7. В том числе переваримый, г	28	13	14	18	12	26
8. Сырой жир, г	3	4	4	5	8	4
9. Сырая клетчатка, г	55	40	46	86	120	27
10. Крахмал, г	5	5	3	5	6	2
11. Сахар, г	38	40	46	37	49	17
Аминокислоты, г:						
12. лизин	1,6	0,7	0,8	1,5	1,8	2,5
13. метионин+цистин	1,5	0,4	0,5	1,0	1,5	1,4
Макроэлементы, г:						
14. кальций	1,2	0,9	0,9	1,7	2,0	2,0
15. фосфор	0,4	0,7	0,7	0,9	1,2	0,5
16. магний	0,5	0,3	0,4	0,3	0,5	0,7
17. калий	7,0	3,5	3,8	5,2	4,4	5,4
18. сера	0,7	0,2	0,6	0,5	0,6	0,5
19. железо, мг	55	48	43	83	60	19
Микроэлементы, мг:						
20. медь	2	0,8	1	3	2,6	1,2
21. цинк	6	1,1	1,2	7	5	6
22. марганец	8	1,9	2	9	7	9
23. кобальт	0,06	0,02	0,03	0,07	0,02	0,04
24. йод	0,06	0,01	0,03	0,08	0,11	0,07
Витамины:						
25. каротин, мг	19	9	8	36	21	28
26. D, МЕ	2	1	2	4	-	2
27. E, мг	40	40	50	25	-	40
28. B1, мг	0,8	0,7	1,5	1,5	-	1,5
29. B2, мг	1,9	1,2	4,8	2,7	-	1,2
30. B3, мг	8	4,0	11	9,0	-	5,1
31. B4, мг	300	30	31	68	-	31
32. B5, мг	20	15	18	10	-	7
33. B6, мг	-	-	-	-	-	2,1

Показатели	Горох (цветение)	Клевер луговой (бутонизация)	Клевер луговой (цветение)	Вика-овес (до цветения)	Вика-овес (цветение вики)	Горох-овес (цветение)
1. Кормовые единицы	0,11	0,20	0,21	0,11	0,14	0,13
2. Обменная энергия, КРС, МДж	1,11	2,13	2,36	1,26	1,51	1,70
3. Обменная энергия, С, МДж	1,13	2,33	2,57	1,36	1,56	1,40
4. Обменная энергия, О, МДж	1,14	2,18	2,42	1,28	1,49	1,32
5. Сухое вещество, г	126	204	227	137	160	149
6. Сырой протеин, г	24	42	37	23	23	26
7. В том числе переваримый, г	17	30	27	18	16	19
8. Сырой жир, г	5	10	9	2	5	3
9. Сырая клетчатка, г	33	42	56	38	46	44
10. Крахмал, г	6	2	4	-	2	3
11. Сахар, г	16	16	23	16	26	28
Аминокислоты, г:						
12. лизин	1,6	2,0	2,4	1,2	1,6	1,7
13. метионин+цистин	0,9	0,2	1,0	1,2	1,3	1,0
Макроэлементы, г:						
14. кальций	3,2	3,6	4,0	1,6	1,7	2,3
15. фосфор	0,7	1,0	1,0	1,1	1,0	0,8
16. магний	0,6	0,2	0,2	0,9	0,4	0,4
17. калий	4,0	5,8	5,8	4,9	4,3	3,3
18. сера	1,6	0,2	0,2	0,5	0,3	-
19. железо, мг	14	16	18	26	26	20
Микроэлементы, мг:						
20. медь	1,2	2,0	1,9	1,3	1,0	1,6
21. цинк	6	6	6	4	6	4
22. марганец	7	7	8	5	12	5
23. кобальт	0,04	0,02	0,02	0,04	0,02	0,02
24. йод	0,07	0,08	0,05	0,04	0,02	0,06
Витамины:						
25. каротин, мг	35	27	19	38	24	21
26. D, МЕ	2	2	2	-	3	-
27. E, мг	39	36	40	-	45	-
28. B1, мг	0,3	1,5	1,3	-	3,5	-
29. B2, мг	0,9	4,5	6,4	-	3,0	-
30. B3, мг	5,3	4,3	4,5	-	11	-
31. B4, мг	253	130	80	-	300	-
32. B5, мг	4	9	13	-	34	-
33. B6, мг	2,0	2,0	1,8	-	1,7	-

Показатели	Горох-овес (формирование бобов)	Клевер луговой + тимофеевка (до цветения)	Клевер луговой + тимофеевка (цветение)	Злаковых многолетних трав (1 класс)	Злаковых многолетних трав (2 класс)	Злаковых многолетних трав (3 класс)
1. Кормовые единицы	0,18	0,18	0,20	0,55	0,49	0,42
2. Обменная энергия, КРС, МДж	1,80	1,88	2,04	6,22	5,53	4,79
3. Обменная энергия, С, МДж	1,95	1,98	2,16	-	-	-
4. Обменная энергия, О, МДж	1,32	1,90	2,07	6,24	5,55	4,81
5. Сухое вещество, г	195	220	238	830	830	830
6. Сырой протеин, г	30	35	35	91	81	70
7. В том числе переваримый, г	21	21	22	52	46	40
8. Сырой жир, г	7	9	9	27	24	21
9. Сырая клетчатка, г	53	82	89	209	232	257
10. Крахмал, г	-	2	2	16	14	12
11. Сахар, г	40	30	30	61	54	47
Аминокислоты, г:						
12. лизин	1,8	1,7	1,8	4,3	3,8	3,3
13. метионин+цистин	0,9	0,9	1,1	1,4	1,2	1,0
Макроэлементы, г:						
14. кальций	2,1	3,5	3,6	7,8	6,8	5,9
15. фосфор	0,9	0,6	0,8	1,4	1,2	1,0
16. магний	-	0,3	0,3	1,3	1,2	1,0
17. калий	5,6	3,1	3,0	5,0	4,4	3,8
18. сера	-	0,3	0,3	1,6	1,5	1,3
19. железо, мг	60	21	23	121	108	93
Микроэлементы, мг:						
20. медь	2	1,4	1,4	5	2,4	2,2
21. цинк	5	7	5	20	12	11
22. марганец	7	16	14	22	90	89
23. кобальт	0,02	0,02	0,02	0,10	0,07	0,05
24. йод	0,08	0,06	0,09	0,16	0,16	0,10
Витамины:						
25. каротин, мг	18	30	20	20	15	10
26. D, МЕ	-	4	-	-	-	385
27. E, мг	-	38	-	111	100	85
28. B1, мг	-	2,3	-	-	-	-
29. B2, мг	-	4,3	-	-	-	-
30. B3, мг	-	9,5	-	-	-	-
31. B4, мг	-	78	-	-	-	-
32. B5, мг	-	8	-	-	-	-
33. B6, мг	-	1,9	-	-	-	-



Показатели	Тимофеечное, рассыпное полев. сушки (1 класс)	Тимофеечное, рассыпное полев. сушки (2 класс)	Тимофеечное, рассыпное полев. сушки (3 класс)	Тимофеечное, расс., дос. акт. вент. (1 класс)	Тимофеечное, расс., дос. акт. вент. (2 класс)	Тимофеечное, расс., дос. акт. вент. (3 класс)
1. Кормовые единицы	0,54	0,48	0,41	0,60	0,52	0,43
2. Обменная энергия, КРС, МДж	7,3	7,0	6,8	7,90	6,80	6,20
3. Обменная энергия, С, МДж	6,55	5,82	5,00	5,57	4,97	4,3
4. Обменная энергия, О, МДж	6,92	6,16	5,33	6,80	6,07	5,35
5. Сухое вещество, г	830	830	830	830	830	830
6. Сырой протеин, г	108	83	68	122	91	79
7. В том числе переваримый, г	55	42	35	62	46	40
8. Сырой жир, г	19	17	25	25	22	19
9. Сырая клетчатка, г	250	276	295	240	265	290
10. Крахмал, г	-	-	-	16	14	12
11. Сахар, г	77	69	60	98	87	75
Аминокислоты, г:						
12. лизин	2,3	2,1	1,8	5,7	5,1	4,4
13. метионин+цистин	1,3	1,2	1,1	2,6	2,3	2,0
Макроэлементы, г:						
14. кальций	6,1	5,4	4,7	6,6	5,9	5,1
15. фосфор	4,0	3,6	3,1	5,3	4,7	4,1
16. магний	1,1	1,0	0,9	1,1	1,0	0,9
17. калий	16,8	15	13	19,8	17,6	15,2
18. сера	1,7	1,5	1,3	1,7	1,5	1,3
19. железо, мг	139	124	107	210	200	190
Микроэлементы, мг:						
20. медь	6	3,7	3,4	7	3,9	3,0
21. цинк	16	15	14	25	21	20
22. марганец	22	21	20	26	22	21
23. кобальт	0,06	0,05	0,04	0,1	0,05	0,04
24. йод	0,16	0,15	0,14	0,36	0,32	0,28
Витамины:						
25. каротин, мг	20	15	10	25	20	16
26. D, МЕ	-	-	600	500	-	-
27. E, мг	-	-	-	110	100	80
28. B1, мг	1,0	0,88	0,76	1,2	1,1	0,96
29. B2, мг	6,8	6,1	5,3	5,6	5,0	4,3
30. B3, мг	-	-	-	20	18	14
31. B4, мг	360	324	277	400	360	310
32. B5, мг	9	8	6	10	9	8
33. B6, мг	-	-	-	-	-	-

Показатели	Ежи сборной	Овсяное	Ржи озимой	Клеверное, рассып., полев. сушки (1 классе)	Клеверное, рассып., полев. сушки (2 классе)	Клеверное, рассып., полев. сушки (3 классе)
1. Кормовые единицы	0,41	0,49	0,54	0,57	0,51	0,44
2. Обменная энергия, КРС, МДж	5,78	6,25	6,64	7,6	7,3	6,80
3. Обменная энергия, С, МДж	-	-	-	6,78	6,03	5,22
4. Обменная энергия, О, МДж	5,80	6,34	6,68	6,88	6,12	5,30
5. Сухое вещество, г	775	775	777	830	830	830
6. Сырой протеин, г	92	66	105	133	108	89
7. В том числе переваримый, г	46	46	59	70	54	47
8. Сырой жир, г	21	37	18	16	15	13
9. Сырая клетчатка, г	252	275	250	235	260	290
10. Крахмал, г	-	15	17	6	5	4
11. Сахар, г	40	46	100	38	33	28
Аминокислоты, г:						
12. лизин	2,0	-	-	4,8	4,3	3,7
13. метионин+цистин	0,9	-	-	2,5	2,2	1,9
Макроэлементы, г:						
14. кальций	5,6	3,5	5,5	8,1	7,2	6,2
15. фосфор	3,4	3,3	4,3	2,2	2,0	1,7
16. магний	1,1	1,3	1,5	2,5	2,2	2,0
17. калий	15,0	20,0	26	9,2	8,2	7,1
18. сера	1,2	1,5	2	1,0	0,9	0,8
19. железо, мг	206	200	200	218	205	191
Микроэлементы, мг:						
20. медь	3,7	6,9	4,6	6	4,8	3,9
21. цинк	20	22	23	21	20	15
22. марганец	25	76	54	26	21	17
23. кобальт	0,05	0,02	0,06	0,16	0,10	0,08
24. йод	0,15	0,19	0,22	0,17	0,15	0,13
Витамины:						
25. каротин, мг	15	15	15	30	20	15
26. D, МЕ	-	-	-	200	200	150
27. E, мг	113	100	140	100	89	77
28. B1, мг	-	0,88	0,87	0,55	0,50	0,40
29. B2, мг	-	-	3,0	2,2	1,9	1,7
30. B3, мг	-	-	-	10	8,9	7,7
31. B4, мг	-	-	-	500	445	385
32. B5, мг	-	-	-	28	25	22
33. B6, мг	-	-	-	-	-	-

Показатели	Влаковой травосмеси	Клевера лугового	Клевера с тимофеевкой	Тимофеевки	Люцерны (бутонизация)	Люцерны (начало цветения)
1. Кормовые единицы	0,59	0,61	0,55	0,68	0,64	0,60
2. Обменная энергия, КРС, МДж	8,0	8,1	8,1	8,20	8,10	7,7
3. Обменная энергия, С, МДж	7,48	7,23	7,18	7,80	7,30	6,66
4. Обменная энергия, О, МДж	7,70	7,28	7,31	8,60	8,40	6,73
5. Сухое вещество, г	845	880	870	880	880	880
6. Сырой протеин, г	121	139	118	177	164	130
7. В том числе переваримый, г	76	66	63	126	115	90
8. Сырой жир, г	21,9	22,3	23,1	24	28	21,8
9. Сырая клетчатка, г	254	242	268	219	239	231
10. Крахмал, г	10	8	9	18	18	-
11. Сахар, г	110	74	70	40	39	110
Аминокислоты, г:						
12. лизин	4,9	5,7	4,8	9,5	8,2	4,5
13. метионин+цистин	3,4	3,2	2,5	4,4	4,2	3,0
Макроэлементы, г:						
14. кальций	9,4	7,8	7,1	13,8	12,9	7,9
15. фосфор	3,7	2,2	3,5	2,7	2,4	4,7
16. магний	1,8	1,9	1,8	3,0	2,9	-
17. калий	17,9	15,9	18,4	14	15	-
18. сера	2,0	2,3	2,2	1,8	1,8	-
19. железо, мг	217	325	140	240	320	300
Микроэлементы, мг:						
20. медь	7,3	7,5	7,8	2,0	7,9	7,5
21. цинк	21	22	23	30	24	20
22. марганец	22	24	26	69	25	23
23. кобальт	0,3	0,3	32	0,08	0,3	0,2
24. йод	0,26	0,22	0,2	0,10	0,22	0,18
Витамины:						
25. каротин, мг	185	204	210	200	180	160
26. D, МЕ	100	100	100	50	50	100
27. E, мг	60	70	80	105	50	60
28. B1, мг	1,2	1,5	1,3	3,3	2,2	1,2
29. B2, мг	7,0	12,0	9,0	15	16	7
30. B3, мг	13	18	15	15	20	13
31. B4, мг	750	660	700	800	750	750
32. B5, мг	18	24	22	31	45	18
33. B6, мг	-	-	-	-	-	-

Показатели	Овсяная	Пшеничная яровая	Ячменная	Из злаковых многолетних трав (1 класс)	Из злаковых многолетних трав (2 класс)	Из злаковых многолетних трав (3 класс)
1. Кормовые единицы	0,28	0,22	0,34	0,23	0,22	0,17
2. Обменная энергия, КРС, МДж	5,19	4,91	5,52	2,71	2,44	1,95
3. Обменная энергия, С, МДж	-	-	-	-	-	-
4. Обменная энергия, О, МДж	5,19	4,62	5,52	2,74	2,47	1,97
5. Сухое вещество, г	775	775	775	280	252	202
6. Сырой протеин, г	39	36	42	29	20	16
7. В том числе переваримый, г	13	8	11	19	13	11
8. Сырой жир, г	16	13	17	8	7	6
9. Сырая клетчатка, г	311	310	348	7,6	78	80
10. Крахмал, г	-	-	-	3	2	2
11. Сахар, г	6	3	3	2	1	1
Аминокислоты, г:						
12. лизин	2,0	1,3	1,3	-	-	-
13. метионин+цистин	1,1	1,3	1,6	-	-	-
Макроэлементы, г:						
14. кальций	4,3	3,3	3,9	2,5	2,2	1,8
15. фосфор	2,2	1,6	1,9	1,1	1,0	0,8
16. магний	1,1	-	1,1	0,3	0,3	0,2
17. калий	13,9	8,0	12,4	6,2	5,6	4,5
18. сера	1,7	1,0	1,6	0,3	0,3	0,2
19. железо, мг	130	165	93	26	23	19
Микроэлементы, мг:						
20. медь	2,4	1,0	3,4	2,7	2,5	2,2
21. цинк	7	17	46	3,0	3,0	2,0
22. марганец	50	51	56	7,0	5,0	4,0
23. кобальт	0,06	0,05	0,14	0,03	0,03	0,02
24. йод	0,24	0,20	0,26	0,07	0,06	0,05
Витамины:						
25. каротин, мг	-	1	2	17	14	10
26. D, МЕ	5	-	10	2	-	-
27. E, мг	-	-	-	70	63	50,4
28. B1, мг	-	-	-	3,0	2,7	2,7
29. B2, мг	-	-	-	2,5	2,2	1,8
30. B3, мг	-	-	-	8,0	7,2	5,8
31. B4, мг	-	-	-	300	270	216
32. B5, мг	-	-	-	20	18	14,4
33. B6, мг	-	-	-	-	-	-

Показатели	Хвойная мука	Хвойные лапки	Силаж клеверо-тимощечный (высший класс)	Силаж клеверо-тимощечный (1 класс)	Силаж клеверо-тимощечный (2 класс)	Силаж клеверо-тимощечный (3 класс)
1. Кормовые единицы	0,25	0,13	0,31	0,29	0,25	0,22
2. Обменная энергия, КРС, МДж	5,88	2,74	3,3	3,1	2,8	2,4
3. Обменная энергия, С, МДж	4,41	2,06	-	-	-	-
4. Обменная энергия, О, МДж	6,28	2,93	3,4	3,2	2,9	2,5
5. Сухое вещество, г	900	420	360	350	330	300
6. Сырой протеин, г	51	24	54	50	44	33
7. В том числе переваримый, г	12	8	35	33	29	21
8. Сырой жир, г	49	23	10	9	8	7
9. Сырая клетчатка, г	306	143	80	86	93	98
10. Крахмал, г	4,5	2,1	5	4	3	3
11. Сахар, г	16	7	4	3	3	2
Аминокислоты, г:						
12. лизин	0,3	0,1	-	-	-	-
13. метионин+цистин	0,1	-	-	-	-	-
Макроэлементы, г:						
14. кальций	4,6	2,2	3	2,6	2,4	2,3
15. фосфор	1,4	0,7	1,8	1,6	1,3	1,1
16. магний	1,0	0,5	0,5	0,4	0,35	0,3
17. калий	3,3	1,5	2,9	2,6	2,3	2,2
18. сера	0,8	0,4	0,5	0,4	0,3	0,3
19. железо, мг	126	59	60	55	50	48
Микроэлементы, мг:						
20. медь	7,9	3,7	1,8	1,6	1,3	1,2
21. цинк	26,2	12,2	5,8	5,4	5,2	5,1
22. марганец	220	104,9	12	11	11,5	11,0
23. кобальт	0,08	0,04	0,04	0,03	0,02	0,02
24. йод	0,11	0,05	0,1	0,09	0,09	0,07
Витамины:						
25. каротин, мг	79	50	35	30	15	12
26. D, ME	30	14	30	25	20	15
27. E, мг	70	33	45	40	35	30
28. B1, мг	21	10	1,5	1,4	1,3	1,1
29. B2, мг	3,0	1,4	2,9	2,6	2,2	2,0
30. B3, мг	13	6	9,5	9,0	7	6
31. B4, мг	800	373	75	75	70	60
32. B5, мг	3,0	1,4	10	9	8	7
33. B6, мг	1,3	0,6	-	-	-	-

Показатели	Кукурузный (высший класс)	Кукурузный (1 класс)	Кукурузный (2 класс)	Кукурузный (3 класс)	Люпиновый (высший класс)	Люпиновый (1 класс)
1. Кормовые единицы	0,26	0,21	0,2	0,2	0,22	0,20
2. Обменная энергия, КРС, МДж	2,9	2,2	2,1	2,1	2,37	2,2
3. Обменная энергия, С, МДж	2,8	2,0	1,9	1,9	2,1	2,00
4. Обменная энергия, О, МДж	3,0	2,3	2,2	2,2	2,4	2,03
5. Сухое вещество, г	300	250	250	240	260	250
6. Сырой протеин, г	30	25	25	17	39	36
7. В том числе переваримый, г	18	17	16	11	33	30
8. Сырой жир, г	16	15	14	12	8	7
9. Сырая клетчатка, г	60	60	68	72	65	70
10. Крахмал, г	20	18	17	16	4	3
11. Сахар, г	3	2	2	1	3	2
Аминокислоты, г:						
12. лизин	0,8	0,7	0,6	0,5	1,3	1,2
13. метионин+цистин	0,9	0,9	0,8	0,6	0,8	0,7
Макроэлементы, г:						
14. кальций	1,5	1,3	1,2	0,9	3,1	3,1
15. фосфор	1,1	0,7	0,6	0,5	0,9	1,3
16. магний	0,6	0,5	0,4	0,4	4,1	4,0
17. калий	2,9	2,9	2,6	2,1	6,1	6,1
18. сера	0,5	0,4	0,3	0,3	1,1	0,9
19. железо, мг	49	49	45	42	73	73
Микроэлементы, мг:						
20. медь	1,7	1,5	1,4	1,3	2,4	2,4
21. цинк	3	2	2	1,9	4	3
22. марганец	5	4	4	3,5	8	7
23. кобальт	0,02	0,02	0,02	0,01	0,03	0,02
24. йод	0,09	0,08	0,07	0,06	0,1	0,09
Витамины:						
25. каротин, мг	15	14	12	10	18	15
26. D, МЕ	80	60	44	40	42	40
27. E, мг	49	46	41	33	61	60
28. B1, мг	0,8	0,7	0,6	0,5	1,7	1,6
29. B2, мг	1,9	1,8	1,6	1,3	2,0	1,9
30. B3, мг	1,3	1,2	1,1	0,9	2,2	2,1
31. B4, мг	44	40	36	29	86	85
32. B5, мг	18	10,4	9,2	7,5	18	17
33. B6, мг	1,8	1,7	1,5	1,2	1,0	0,9

Показатели	Люпиновый (2 класс)	Люпиновый (3 класс)	Тимофеечный (высший класс)	Тимофеечный (1 класс)	Тимофеечный (2 класс)	Тимофеечный (3 класс)
1. Кормовые единицы	0,18	0,14	0,25	0,23	0,21	0,16
2. Обменная энергия, КРС, МДж	1,9	1,48	2,30	2,29	2,28	1,86
3. Обменная энергия, С, МДж	1,78	1,44	2,20	2,44	2,17	1,76
4. Обменная энергия, О, МДж	1,85	1,50	2,4	2,17	2,3	1,90
5. Сухое вещество, г	230	200	290	290	260	209
6. Сырой протеин, г	32	26	41	34	28	17
7. В том числе переваримый, г	26	22	27	23	18	10
8. Сырой жир, г	6	5	10	8	7	6
9. Сырая клетчатка, г	71	68	72	80	80	73
10. Крахмал, г	2	2	3	2	2	1
11. Сахар, г	2	1	6	5	4	3
Аминокислоты, г:						
12. лизин	1,1	0,9	1,7	1,6	1,4	1,1
13. метионин+цистин	0,6	0,5	1,1	1,1	1,0	0,8
Макроэлементы, г:						
14. кальций	2,7	2,2	3,7	3,7	3,3	2,7
15. фосфор	0,9	0,8	1,2	1,1	1,0	0,8
16. магний	3,5	3,2	2,4	2,3	2,0	1,8
17. калий	5,4	4,4	5,7	5,7	5,1	4,1
18. сера	0,8	0,6	0,6	0,5	0,4	0,3
19. железо, мг	65	53	60	60	58	54
Микроэлементы, мг:						
20. медь	2,2	2,0	2	1,3	1,2	0,9
21. цинк	3	2,5	6	6	6	5
22. марганец	6	5	10	9	8	7
23. кобальт	0,02	0,01	0,08	0,07	0,06	0,05
24. йод	0,08	0,06	0,16	0,15	0,13	0,11
Витамины:						
25. каротин, мг	10	8	25	20	15	10
26. D, ME	34	30	60	58	58	47
27. E, мг	53	43	46	45	40	32,4
28. B1, мг	1,4	1,1	1,9	1,8	1,6	1,3
29. B2, мг	1,7	1,4	2,5	2,1	1,9	1,5
30. B3, мг	1,9	1,5	1,5	1,4	1,2	1,0
31. B4, мг	76	61	60	55	49	39,6
32. B5, мг	15	12,2	16	14	12	10
33. B6, мг	0,8	0,6	0,8	0,7	0,6	0,5

## Приложение

### Примерные суточные дачи кормов коровам в зимний период, кг на голову

Продуктивность, кг	Сено	Солома	Силос	Сенаж*	Свекла кормовая*	Концентраты	Концентраты в расчете на 1 кг
<b>Стельные сухостойные</b>							
Годовой плановый удой:							
до 3000	2-4	2-3	5-15	5-15	3-6	0-1	X
3000-4500	3-5	1-2	5-15	5-15	5-8	1-3	X
более 4500	4-6	0-1	5-15	5-15	7-10	3-4,5	X
<b>Дойные</b>							
Суточный удой:							
до 8	2-4	2-4	10-25	5-15	4-6	0,5-1	50-100
8-10	3-5	1-3	15-30	10-20	5-10	1-1,5	100-150
11-15	4-6	1-2	15-30	10-20	10-15	2-4	150-200
16-20	4-6	0-1	15-30	10-20	10-25	3,5-6	200-300
21-25	4-6	-	15-30	10-20	15-30	5-7	250-300
26-30	4-6	-	15-25	10-15	15-30	8-10	300-350
более 30	4-6	-	15-25	10-15	20-35	10-14	350-500

\* - следует иметь в виду, что сенаж может в значительной мере заменять сено и силос (пропорционально соотношению по питательности), т. к. он обладает одновременно свойствами грубого и сочного корма

\*\* - дачи свеклы полусахарной и сахарной ниже соответственно в 1,5 и 2,5 раза

### Примерная структура зимних рационов для коров, в % по питательности

Продуктивность, кг	Сено	Солома	Силос	Сенаж*	Корнеклубнеплоды и патока	Концентраты
<b>Стельные сухостойные</b>						
Годовой плановый удой:						
до 3000	35-45	10-15	15-20	5-15	5-10	0-15
3000-4500	30-45	5-10	10-20	10-15	5-10	15-30
более 4500	30-40	0-5	10-15	10-15	5-10	25-40
<b>Дойные</b>						
Суточный удой:						
до 10	15-30	5-8	25-35	15-25	7-12	10-15
11-15	15-30	2-7	15-35	10-20	10-15	15-30
16-20	15-20	0-3	15-30	10-20	10-15	25-40
21-25	10-15	-	15-25	10-20	15-20	30-40
26-30	10-15	-	10-25	10-15	15-20	35-45
более 30	8-12	-	5-15	5-15	15-20	40-45

\* - удельный вес сенажа может быть существенно выше при недостатке в хозяйстве силоса и сена



### Характеристика минеральных подкормок

Подкормка	Основной элемент	Содержание, %	Коэффициент пересчета элемента в соль	Подкормка	Основной элемент	Коэффициент пересчета элемента в соль
Подкормки для обеспечения животных макроэлементами				Подкормки для обеспечения животных микроэлементами		
Мел (углекислый кальций)	Ca	37	2,70	Серно-кислая медь	Cu	3,928
Сапрпель 85 % - ной влажности	Ca	6	16,7	Углекислая медь	Cu	1,739
Доломитовый мука	Ca Mg	40 10	2,50 10,00	Серно-кислое закисное железо	Fe	4,979
Монокальцийфосфат	Ca P	18 24	5,55 4,17	Хлористый кобальт	Co	4,032
Дикальцийфосфат (преципитат)	Ca P	24 20	4,17 5,00	Серно-кислый кобальт	Co	4,762
Трикальцийфосфат	Ca P	34 18	2,94 5,55	Углекислый кобальт	Co	2,016
Мононатрийфосфат	P Na	24 10	4,17 10,00	Серно-кислый марганец	Mn	4,386
				Хлористый марганец	Mn	3,597
				Углекислый марганец	Mn	2,127
Динатрийфосфат	P Na	21 31	4,76 3,22	Йодистый калий	I	1,309
				Йодистый натрий	I	1,182
Моноаммонийфосфат	P N	24 12	4,16 протеиновый эквивалент–0,8			
Диаммонийфосфат	P N	23 19	4,34 протеиновый эквивалент–1,2	Серно-кислый цинк	Zn	4,405
Фосфогипс	Ca S Na P	33 22,8 10,6 1,1	3,03 4,38 9,43 99	Углекислый цинк	Zn	1,919
Зола березовая	Ca Na K Mg P	27 9 7 7 2	3,7 11,1 14,3 14,3 50,0	Селенит натрия	Se	2,192
				Селенат натрия	Se	2,398

### Характеристика основных витаминных препаратов

Название препарата	Витамины	Содержание	Название препарата	Витамины	Содержание
1	2	3	4	5	6
Препараты жирорастворимых витаминов			Препараты водорастворимых витаминов		
Масляный раствор ретинол-ацетата	А	200 тыс. МЕ в 1 г	Тиамин-бромид	В1	980 мг в 1 г
Препарат микробиологического каротина «Каролин»	каротин	Не менее 1 мг в 1 мл	Тиамин-хлорид	В1	960 мг в 1 г
1	2	3	4	5	6
Масляный раствор витамина D3	D3	50-100 тыс. МЕ/г	Рибофлавин кормовой	В2	880-900 мг в 1 г
Видеин	D3	200 тыс. МЕ в 1 г	Пантотенат кальция рацемический	В3	450 мг в 1 г
Токоферол-ацетат	Е	50-300 мг в 1 мл	Холин-хлорид	В4	690-750 мг в 1 г
Гранувит Е	Е	250 мг в 1 г	Никотиновая кислота	В5	980-990 мг в 1 г
Тривит	А D3 Е	30тыс.МЕ 40тыс.МЕ 20мг в 1мл	Пиридоксина гидрохлорид	В6	990 мг в 1 г
Аевит	А Е	10тыс.МЕ 100мг в 1мл	Кормовой препарат витамина В12	В12	100 мкг в 1 г

### Максимальные суточные дачи некоторых кормов дойным коровам

Корма	Количество, кг	Корма	Количество, кг
Рожь	2	Барда свежая	30
Горох, вика, бобы	1,5	Дробина пивная свежая	16
Шрот рапсовый	1	Дробина пивная сухая	2,5
Шрот льняной, подсолнечниковый	2,5	Мезга картофельная	15
Свекла сахарная (за 2 дачи)	20	Жом свекловичный свежий	15
Свекла кормовая	40	Жом свекловичный сухой	1,5
Турнепс, брюква	30	Меласса (патока)	1,5
Ботва корнеплодов	12	Ростки солодовые	2

### Суточные дачи зеленого корма

Группы коров по продуктивности	Суточная дача кормов, кг
Стельные сухостойные и дойные с удоем до 8 кг	40-45
Коровы с удоем 8-12 кг молока	45-55
Коровы с удоем 13-16 кг молока	55-65
Коровы с удоем 17-20 кг молока и более	60-80

### Поедаемость коровами травы на пастбище

Пастбища	Урожай, ц/га	Количество травы, поедаемой коровой за сутки, кг					
		май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь
Культурные	120	30	60	50	40	24	13
Суходольные	40	30	50	25	20	10	6
Низинные	60	15	30	25	17	13	8

### Схема зеленого конвейера

Кормовые угодья и культуры	Сроки использования
Озимая рожь, тритикале, озимые рапс, сурепица, козлятник	май
Долголетние культурные пастбища	май – сентябрь
Многолетние травы, бобово-злаковые смеси	июнь – июль
Однолетние кормовые культуры и их смеси (овес, горох, вика, пелюшка и др.) разных сроков посева	июль – сентябрь
Кукуруза, люпин	конец августа – сентябрь
Ботва корнеплодов, крестоцветные	сентябрь – октябрь

### Структура рационов для свиней, % по питательности

Половозрастные группы	Зима				Лето		
	Травяная (сенная) мука	Клубне- или корнеплоды	Концентраты	Животные корма	Зеленые и другие сочные	Концентраты	Животные корма
Хряки-производители	5	10-15	70-85	5-10	5-15	80-90	5-10
Свиноматки супоросные	5-10	20-35	50-75	-	15-30	70-85	-
Свиноматки подсосные	5	15-25	65-80	2-5	5-25	75-90	5
Поросята-отъемыши	2	10-20	75-85	5-10	5-10	80-90	5-10
Ремонтный молодняк	5-10	10-25	65-80	0-5	10-25	70-85	0-5
Откорм мясной	1-3	10-30	60-80	0-3	10-20	75-90	0-3
Откорм до жирных кондиций	5-10	20-40	40-60	-	25-40	60-75	-

### Состав и питательность основных кормов (в 1 кг)

Показатели	Трава культурного пастбища в среднем	Трава клевера красного	Трава тимopheеvки	Трава вика-овес	Сено клеверотимopheеvное, 2 кл.	Травяная мука из клевера красного
1. Кормовые единицы	0,20	0,20	0,18	0,14	0,49	0,61
2. Обменная энергия, КРС, МДж	2,20	2,13	2,12	1,51	5,60	7,21
3. Обменная энергия, С, МДж	-	2,33	2,15	1,56	5,51	7,23
4. Обменная энергия, О, МДж	2,25	2,18	2,19	1,49	5,64	7,28
5. Сухое вещество, г	230	204	247	160	830	880
6. Сырой протеин, г	34	42	32	23	95	139
7. В том числе переваримый, г	22	30	18	16	54	66
8. Сырой жир, г	10	10	5	5	16	22,3
9. Сырая клетчатка, г	40	42	86	46	270	242
10. Крахмал, г	8	2	5	2	11	-
11. Сахар, г	26	16	37	26	27	74
Аминокислоты, г:						
12. лизин	1,6	2,0	1,5	1,6	3,4	5,7
13. метионин+цистин	1,3	0,2	1,0	1,3	1,6	3,2
Макроэлементы, г:						
14. кальций	3,0	3,6	1,7	1,7	7,9	7,8
15. фосфор	1,7	1,0	0,9	1,0	3,2	2,2
16. магний	0,5	0,2	0,3	0,4	2,5	-
17. калий	3,0	5,8	5,2	4,3	3,6	15,9
18. сера	0,5	0,2	0,5	0,3	1,1	-
Микроэлементы, мг:						

19. железо	58	16	83	26	66	525
20. медь	1,6	2,0	2,2	1,0	6,4	4,3
21. цинк	8	9	8	7	24	22,1
22. марганец	36	14	30	22	64	84,3
23. кобальт	0,01	0,02	0,02	0,02	0,06	0,78
24. йод	0,10	0,08	0,08	0,03	0,19	0,09
Витамины:						
25. каротин, мг	35	27	36	24	20	204
26. D, ME	4	2	4	3	300	100
27. E, мг	45	36	25	45	64	70
28. B1, мг	1,7	1,5	1,5	3,5	0,8	1,5
29. B2, мг	2,8	4,5	2,7	3,0	9,0	12,0
30. B3, мг	9,1	4,3	9,0	11,0	7	18,0
31. B4, мг	75	130	68	300	270	660
32. B5, мг	10,0	9	10	34	8,9	24
33. B6, мг	-	2,0	-	1,7	-	-

Показатели	Солома ячменная	Силос кукурузный, 1 кл.	Силос вико-овсяный, 1 кл.	Силос запаренный картофель + морковь (1:1)	Сенаж клеверный, 2 кл.	Картофель сырой
1. Кормовые единицы	0,34	0,19	0,19	0,23	0,35	0,29
2. Обменная энергия, КРС, МДж	5,52	1,73	1,96	-	3,89	2,77
3. Обменная энергия, С, МДж	-	1,66	1,96	2,91	3,91	3,39
4. Обменная энергия, О, МДж	5,52	1,78	2,01	-	3,92	2,78
5. Сухое вещество, г	775	190	243	225	425	221
6. Сырой протеин, г	42	21	33	18	54	18
7. В том числе переваримый, г	11	12	20	11	35	13
8. Сырой жир, г	17	12	14	7	11	1
9. Сырая клетчатка, г	348	65	80	30	104	6
10. Крахмал, г	-	8	3	-	8	140
11. Сахар, г	3	2	4	-	15	15
Аминокислоты, г:						
12. лизин	1,3	0,7	1,3	0,5	2,0	1,2
13. метионин+цистин	1,6	0,9	0,9	0,3	1,1	0,9
Макроэлементы, г:						
14. кальций	3,9	1,3	1,9	2,6	5,5	0,5
15. фосфор	1,9	0,7	1,2	0,8	1,0	0,8
16. магний	1,1	0,5	0,4	-	0,6	0,3
17. калий	12,4	2,9	6,4	-	7,2	4,2
18. сера	1,6	0,4	0,4	-	0,6	0,3
Микроэлементы, мг:						
19. железо	93	69	79	8,5	65	9,9
20. медь	3,4	1,0	1,2	0,7	2,4	0,8
21. цинк	28	7	13	6	5	7
22. марганец	56	15	95	1	25	1
23. кобальт	0,14	0,02	0,02	-	0,06	0,01
24. йод	0,26	0,08	0,06	0,06	0,12	0,07
Витамины:						
25. каротин, мг	2	14	24	75	54	-
26. D, МЕ	10	-	-	-	185	-
27. E, мг	-	46	18,0	1,1	115,0	0,8
28. B1, мг	-	0,7	0,8	0,8	1,8	1,2
29. B2, мг	-	1,8	2,2	0,4	3,6	0,3
30. B3, мг	-	1,2	5,0	19,0	1,2	37,0
31. B4, мг	-	40	490,0	35,0	31,8	20,0
32. B5, мг	-	10,4	7,0	10,5	3,3	13,0
33. B6, мг	-	1,7	0,6	1,7	1,3	1,8

Показатели	Свекла кормовая	Ячмень (зерно)	Овес (зерно)	Горох (зерно)	Барда ржаная свежая	Жом свекловичный свежий
1. Кормовые единицы	0,11	1,16	0,98	1,17	0,07	0,08
2. Обменная энергия, КРС, МДж	1,42	11,38	9,58	11,33	0,75	0,74
3. Обменная энергия, С, МДж	1,57	12,00	12,43	12,79	1,26	-
4. Обменная энергия, О, МДж	1,42	11,49	9,85	11,44	-	0,74
5. Сухое вещество, г	108	850	850	850	100	70
6. Сырой протеин, г	13	96	105	220	22	4
7. В том числе переваримый, г	9	69	82	191	17	2
8. Сырой жир, г	1	17	45	12	5	1
9. Сырая клетчатка, г	8	41	84	52	9	15
10. Крахмал, г	3	485	320	455	-	-
11. Сахар, г	66	54	27	57	-	2,5
Аминокислоты, г:						
12. лизин	0,5	4,1	6,4	19,9	0,8	1,2
13. метионин+цистин	0,5	4,1	4,4	5,3	0,8	-
Макроэлементы, г:						
14. кальций	0,6	2,0	2,0	3,0	0,2	1,1
15. фосфор	0,6	5,0	4,0	5,0	0,3	0,1
16. магний	0,2	1,2	1,5	1,3	-	0,4
17. калий	4,0	5,0	5,4	10,7	-	0,4
18. сера	0,2	1,4	1,0	1,9	-	0,3
Микроэлементы, мг:						
19. железо	12,5	21	41	19	-	24
20. медь	0,7	3,2	3,7	6,0	-	0,4
21. цинк	6	27	32	46	-	2
22. марганец	12	23	57	17	-	3
23. кобальт	0,01	0,05	0,08	0,06	-	0,02
24. йод	0,10	0,30	0,29	0,15	-	-
Витамины:						
25. каротин, мг	-	-	-	-	-	-
26. D, ME	-	-	-	-	-	-
27. E, мг	0,7	38	25	48	-	-
28. B1, мг	0,05	4,0	4,3	5,0	-	0,04
29. B2, мг	0,3	0,9	1,0	0,7	-	0,10
30. B3, мг	1,2	7,5	12,0	12,0	-	-
31. B4, мг	330	900	1000	720	-	88
32. B5, мг	1,8	40	14	17	-	1,8
33. B6, мг	0,2	-	-	-	-	0,16

Показатели	Пагока кормовая	Обрат свежий	БВМД для дойных коров 60-1	Комбикорм для коров К 60-6	Комбикорм для молодняка КРС от 6 до 12 мес., К63-2	Комбикорм для свиноматок К 54-1	Комбикорм для свиней на откорме К 556-10
1. Кормовые единицы	0,75	0,13	0,98	0,96	1,00	1,04	1,06
2. Обменная энергия, КРС, МДж	9,34	1,31	9,63	9,93	10,59	-	-
3. Обменная энергия, С, МДж	10,75	1,51	-	-	-	10,7	11,40
4. Обменная энергия, О, МДж	9,35	-	-	-	-	-	-
5. Сухое вещество, г	800	90	879	850	850	850	850
6. Сырой протеин, г	99	33	479	157	176	175	142
7. В том числе переваримый, г	50	31	335	120	141	133	107
8. Сырой жир, г	-	1	23	34	30	32	25
9. Сырая клетчатка, г	-	-	79	41	67	73	52
10. Крахмал, г	-	-	217	216	284	-	-
11. Сахар, г	540	40	54	56	33	-	-
Аминокислоты, г:							
12. лизин	1,9	2,9	-	-	-	8,2	6,2
13. метионин+цистин	0,8	1,2	-	-	-	5,7	4,6
Макроэлементы, г:							
14. кальций	3,6	1,4	8,6	5,3	6,3	8,7	8,7
15. фосфор	0,1	1,0	10	8,7	8,4	7,8	5,8
16. магний	0,1	0,1	2,6	2,5	2,4	-	-
17. калий	3,3	1,8	9,2	8,5	6,1	-	-
18. сера	1,4	0,4	1,9	1,6	1,8	-	-
Микроэлементы, мг:							
19. железо	283	2,0	146	121	128	173	87
20. медь	4,6	0,9	24,3	12,6	17,6	9,4	8,1
21. цинк	21	4,0	41	49	41	46,3	40
22. марганец	24	0,2	28	67	47	35,6	30
23. кобальт	0,6	0,01	1,93	0,77	1,6	0,8	0,71
24. йод	0,7	0,11	2,44	1,60	1,3	2,1	1,10
Витамины:							
25. каротин, мг	-	-	0,5	8,6	1,2	9,2	5,5
26. D, МЕ	-	12	7200	2400	1001	940	900
27. E, мг	3	0,6	32	23,7	22,2	30	32,1
28. B1, мг	0,9	0,4	-	-	-	4,4	3,8
29. B2, мг	2,4	1,8	-	-	-	4,2	4,2
30. B3, мг	4,6	4,5	-	-	-	13,5	11,5
31. B4, мг	800	120	-	-	-	1,3	1,3
32. B5, мг	42,0	1,0	-	-	-	96	70
33. B6, мг	6,4	0,4	-	-	-	-	-
34. B12, мг	-	3,6	-	-	-	31,2	25

## 5. Особенности составления рационов для кур

### *Суточное питание курицы несушки: нормы и подробный рацион на 1 день*

Куры-несушки, получая сбалансированное питание, способны систематически нести яйца с высокой питательной ценностью. Правильный рацион позволяет сделать куриное поголовье стабильным источником дохода и прибыльным бизнесом. Узнаем, сколько корма давать курам, чтобы обеспечить высокие показатели их яйценоскости.

### *Нормы ежедневного потребления корма*

Выращивание кур, несущих яйца, будет успешным, если соблюдать два важных правила:

*Запрещается перекорм птицы.* Многие новички в птицеводстве думают, что чем больше курица съест, тем больше она снесет яиц. Это заблуждение. Если курица переедает, наступает ожирение, ведущее к снижению яйценоскости. Выход яиц также уменьшается, если птица получает корм, несбалансированный по жирам, белкам и углеводам.

*Запрещается недокорм птицы.* Нехватка питания немедленно сказывается на качественных показателях яиц. Недокормленные куры несут мелкие яйца с тонкой скорлупой, а то и совсем без нее. Недоедание отражается на продуктивности, а далее – на самочувствии и здоровье птицы.

### *Нормы питания для взрослой курицы*

Несушки, выращиваемые в домохозяйствах, получают питание, существенно отличающееся от меню на крупных птицеводческих фермах. Куры, растущие на домашних подворьях, имеют доступ к натуральным продуктам, поэтому их яйца более полезны и питательны.

Ежегодно несушка потребляет:

комбикорм – примерно 40 кг;

зелень – 15 кг.

Годовая норма потребления рассчитана на основе суточной. В день взрослая курица-несушка должна получать:

корма – 120-160 г;

в том числе зелени – 40-50 г.

Калорийность суточной нормы взрослой курицы:

на вольном выгуле – 300-320 ккал;

при содержании в клетке – 260-280 ккал.

Пища должна иметь следующий баланс:

белок – 15-20%;

жиры – 3-5%;

углеводы – 70-75%;

клетчатка – 5-6%.

В зимнюю пору увеличивают нормы питания на 15-20%, так как надо восполнять энергию, которую птица тратит на сохранение тепла. Почему так много углеводов требуется курице? Ей нужна энергия для:

формирования яиц;

движения – куры активны и много перемещаются по подворью и курятнику.

Есть породы, которые легко переносят морозы, не снижая яйценоскости – им нужно больше корма. Другие не покидают курятник, предпочитая тепло, тогда нормы кормления, наоборот, сокращают. Формирование яйца происходит ночью, поэтому вечером кур надо кормить более плотно, особенно в зимний сезон. Курица должна получать питье – около 300 мл воды в сутки.

Как зависят нормы питания от возраста курицы?

Как кормить цыплят в первые месяцы жизни мы уже рассмотрели. Далее питание будет меняться по мере взросления курицы:



Период с 2-го по 4-й месяц жизни. В эти месяцы кости быстро формируются, растет вес, идет закладка будущих продуктивных качеств. Калорийность снижают до 260 ккал на 100 г корма. Протеина дают – 15%, а норма клетчатки возрастает до 5%, и остается такой до конца жизни курицы. Птица должна также получать с кормом достаточно микроэлементов – дозировка одинакова в течение всей жизни курицы.

Период с 4-го по 5-й месяц жизни. Завершается этап формирования яйценоскости. Несушке дают корм калорийностью 270 ккал/100 г. Протеин – 16%. На этом этапе особенно важно обеспечить курицу кальцием— 2-2,2 %. Фосфор и натрий— 0,7 % и 0,2 %.

С 6-го по 11 месяц завершается формирование организма. Птица продолжает получать тот же корм, что и раньше, только норма протеина возрастает до 17%.

С 12 месяцев калорийность снижают до 260 ккал/100 г. Протеин – 16%. Увеличивают нормы кальция и фосфора. Важно не допустить перекармливания, которое вызывает у кур проблемы пищеварения, ожирение и падение яйценоскости.

#### *Как кормить кур несушек?*

Если фермер планирует держать курей для получения яиц, то о правильном питании нужно задуматься ещё на стадии взросления птенцов (т.е. будущих несушек). Дозировка и состав корма подбирается в зависимости от породы птицы. Рацион формируют индивидуально для каждой курицы. Кормление осуществляют в соответствии с приведенными выше нормами. В состав используемых комбикормов обычно входит – кукуруза, овес, соя, пшеница, жмых подсолнечный, костная или мясная мука, прочие добавки и компоненты.

#### *Рацион питания цыплят*

Первое кормление цыплят должно произойти в течение первых 8-16 часов жизни. Продуктивность цыплят, получивших корм в первые часы жизни, в будущем будет на 30-35% больше. Маленькие несушки должны получать корм каждые 2-2,5 ч, в том числе и в ночное время. Важно также организовать круглосуточную подачу воды в спецпоилки. Если цыплята промокнут, могут заболеть. Особенности кормления цыплят:

До месячного возраста запрещается давать цельное зерно. Зерновые сначала измельчают и запаривают.

Лучший корм – смесь из ячневой и кукурузной крупы с добавлением творога и желтка.

Уже в первые дни жизни цыплятам надо давать траву – люцерну, крапиву.

С 5-6-го дня жизни в меню вводят овощи и минеральные добавки – ракушки, мел, яичную скорлупу.

До 5-го дня питание цыплят-несушек ничем не примечательно – оно такое же, как и при выращивании любых цыплят. А вот с 5-го дня можно начинать прикорм. Дают сухой корм – овсяную или ячменную муку. Прежде чем ее давать, отсеивают зерновые пленки – они плохо перевариваются в цыплячьих желудках. В рационе должны обязательно присутствовать:

- зелень;
- морковь;
- дрожжи;
- кисломолочные продукты;
- травяная и хвойная мука.

Цыплятам, находящимся в клетках, надо с 5-го дня давать рыбий жир – по 0,1-0,2 г. Его лучше перемешивать с измельченным зерном. Рацион питания цыплят приведен в таблице.

Корм	Возраст цыплят, дней						
	1-5	6-10	11-20	21-30	30-41	41-50	51-60
Молотое и дробленое зерно	4	7	11	18	28	38	45
Жмых	-	0,2	0,5	0,6	1,2	1,5	2
Отварной картофель	-	-	4	10	14	18	20
Творог	1	1,5	2	3	4	4	4
Яйца вкрутую	2	-	-	-	-	-	-

Кисломолочные продукты	5	10	15	20	25	30	30
Отварная морковь и свежая зелень	1	3	7	10	15	17	20
Мел и ракушка	-	0,2	0,4	0,5	0,8	0,9	0,9
Измельченная скорлупа	-	0,2	0,4	0,5	0,8	0,9	0,9
Соль молотая	-	-	0,05	0,05	0,08	0,1	0,1

Нормы веса кур/петухов:

возраст 1 месяц – 220-270/290 г;

три месяца– 970-1000/1150 г;

5 месяцев – 1600-1700/1900 г.

Отслеживая вес, отбирают самых крупных особей.

*Рацион питания кур*

К концу 45-й недели организм птицы сформирован. Ей требуется качественное и сбалансированное питание. Примерный рацион курицы приведен в таблице.

Корм	Возраст курицы, недель	
	22-47	Старше 47
Кукуруза	40	-
Пшеница	20	40
Ячмень	-	30
Отварной картофель	50	50
Подсолнечниковый шрот	11	14
Пекарские дрожжи	1	14
Мука рыбная	4	-
Отходы рыбные/мясные	5	10
Морковь	10	-
Тыква	-	20
Зелень	30	30
Костная мука	1	1
Мел	3	3
Ракушка	5	5

*Разновидности корма*

Задача птицевода – правильная организация кормления кур-несушек. Основу их питания составляет смесь, в которую входят все необходимые курице вещества. Для кормления можно использовать покупной комбикорм или мешанку – «блюдо», которое птицеводы готовят самостоятельно.

Сухой комбикорм Это тщательно измельченный корм, предотвращающий переедание. За сутки несушка съедает не более 130 г комбикорма. В состав готового рациона обычно входит:

измельченные зерновые;

бобовые;

соя;

подсолнечный жмых;

растительные жиры;

карбонат кальция;

соль;

витаминный комплекс.

Преимущество готовых кормов – сбалансированность. Птицеводы могут закупать корма, рассчитанные на определенные возрастные группы. Производители также предлагают варианты комбикормов:

витаминизированные;

с повышенным содержанием протеинов.

Комбикорм следует брать в специализированных магазинах, а не на рынках. Важно изучить состав корма. Есть несколько вариантов, превосходно зарекомендовавших себя в деле

выкармливания несушек. Например ПК-1 – сбалансированный корм, подходящий для любых видов птиц. Он содержит ингредиенты, повышающие яйценоскость несушек:

- шрот подсолнечный;
- дрожжи;
- мука мясокостная и известняковая;
- витаминные и минеральные комплексы;
- соду, соль, мел, масло подсолнечное.

Влажный корм Влажным кормом называют домашнюю мешанку. В ее состав входит:

- макуха;
- вареная картошка;
- овощи;
- шрот;
- отруби;
- травяная мука;
- жмых;
- крупа.

Мешанка готовится своими руками. Приготавливаемая смесь запаривается и перемешивается. Витамины и премиксы, добавляемые в нее, равномерно распределяются. Преимущества мешанки:

- возможность изменения состава;
- удешевление кормления;
- разнообразие рациона.

Куры всеядны и в мешанку можно добавить что угодно. Влажный корм идеально подходит для кормления молодняка – их организм еще не способен переварить грубый корм. Мешанка не должна долго лежать в кормушке – корм должен быть съеден максимум за 3-4 часа после приготовления. Это особенно важно летом – на жаре мешанка быстро портится. Лежалый корм может спровоцировать болезни и отравления. Мешанку можно делать на мясном или рыбном бульоне. В нее обязательно добавляют зелень – летом, а зимой – проросшее зерно. Смесь должна быть определенной консистенции. Слишком жидкий корм может забить носовые отверстия кур. Желательная консистенция – на одну часть жидкости – три части сухого корма.

#### *Зерновые культуры*

Зерно – источник углеводов, витаминов, клетчатки. Кормление одним комбикормом – невыгодное и нецелесообразное дело. В домашних условиях часто кормят кур смесью зерна из:

Овса. Источник протеина, легко усваиваемый птицей. В состав смеси вводят не более 10% овса, так как в нем много клетчатки, на переваривание которой у курицы уйдет много энергии.

Пшеницы. Ее 70% в составе смеси. Зимой 30% от ее количества можно заменять кукурузой.

Ячменя. Идеальное зерно для кормления кур. В чистом виде его не дают из-за острых концов.

Кукурузы. Ценный источник углеводов. Дают в измельченном виде. Нельзя злоупотреблять кукурузой – она приводит к ожирению.

Ржи. В ней много белка и витаминов. Редко вводят в состав смеси – из-за высокой стоимости.

Опытные птицеводы советуют давать курам только измельченное зерно – тогда оно лучше усвоится. Цельное зерно можно давать несушкам на ночь – тогда птица не останется голодной до самого утра. Курам-несушкам дают по 100 г зерновой смеси в сутки. Превышение нормы приведет к ожирению и падению яйценоскости.

Подкормка Насколько бы сбалансированным ни был корм, получаемый несушками, без подкормки не обойтись. Они особенно важны:

- весной – когда увеличивается световой день и растет яйценоскость;
- осенью – когда погодные условия ухудшаются.

Ежедневно в корм нужно добавлять премиксы – подкормки, обеспечивающие потребности птицы в полезных веществах. В состав подкормок входят аминокислоты и микроэлементы. Дважды в год курам-несушкам надо давать комплекс витаминов – их разбавляют в воде. Первое, в

чем нуждается несушка – кальций. Без него не образуется прочная скорлупа. Этот элемент есть в комбикорме, но его может быть недостаточно для восполнения потребностей кур-несушек.

Источник кальция:

- ракушечник;
- перемолотые кости;
- измельченный мел;
- яичная скорлупа.

Кальциевая подкормка дается как отдельно, так и в составе корма. Количество необходимого кальция курица определит сама – нужно просто положить подкормку в отдельную кормушку. Премиксы содержат – кальций, натрий, фосфор, а также аминокислоты, не синтезируемые организмом кур – цистин, лизин и метионин. Также в премиксах содержится валин, аргинин, гистидин, треонин, триптофан, лейцин, изолейцин, фенилаланин – эти вещества повышают яйценоскость и укрепляют здоровье птицы. Дозировка – согласно указаниям производителя.

#### *Питание кур в разное время года*

Рацион кур-несушек корректируется в зависимости от времени года. Благодаря сезонному кормлению, птицеводы добиваются повышения продуктивности птицы. В зависимости от времени года, птицеводы меняют нормы кормления.

#### Зима

Зимой кур кормят 3-4 раза в сутки. Предпочтение отдают комбикормам. В рационе обязательно присутствуют вареные овощи и жмых. Мешанку дают теплой — чтобы не остыла. Добавляют рыбий жир. Зелень дают в сушеном виде – ее запасают летом. На высоте 30 см подвешивают сено. Утром и вечером кормление проводят при включенном свете. Зимой корма дают на 15-20% больше обычного – 160-180 г. Примерное «зимнее» меню:

- на завтрак – размоченный комбикорм с зеленью;
- на обед – влажная мешанка;
- на ужин – цельное сухое зерно с добавлением премикса.

Соблюдают соотношение:

- углеводы – 50%;
- растительная пища – 20%;
- белки – 30%.

Можно увеличить нормы отварного картофеля, почаще давать простоквашу и творог, а воду в каше рекомендуется заменить рыбным бульоном. Зимой также рекомендуется – пророщенное зерно, гравий и древесная зола. В поилках – чистая теплая вода.

#### Лето

Летом несушек кормят не так обильно, как зимой. Количество кормлений — 3. Меняется состав и нормы питания. В рационе должно быть:

- белка – 50%;
- углеводов – 30%;
- остальные корма – 20%.

Птица налегает на свежую траву, получая витамины. Белок она получает дополнительно – с жучками и червяками. Кормление – по 120-150 г:

- утро – влажная мешанка;
- днем – сухой корм или кормежка на выгуле;
- ужин – зерновая смесь.

#### Весна

Весеннее кормление похоже на летнее. В весенне-летний период яйценоскость достигает максимума. Именно весной начинается повышение производительности, а значит, следует максимально разнообразить рацион. Количество кормлений – 3. Причем один прием пищи может заменить выгул на подворье – здесь птица найдет траву, жуков, червяков, мошку. Норма питания – 120-150 г.

#### Осень

Осенью куры линяют – меняют оперение. Организм их ослабляется, а обмен веществ ухудшается. В этот период кур кормят 3-4 раза в день. Линька длится около двух месяцев. Важно обеспечить птицу питанием. Рекомендуется в норме питания 130-150 г:

- повысить содержание белкового корма;
- давать больше животных кормов – мясных отходов и дождевых червей;
- добавлять в кормовую смесь витамины;
- давать больше сочного корма – травы, овощей, ботвы, корнеплодов.

В осенний рацион надо включить:

- обрат и творог;
- яичную скорлупу;
- ракушняк и мел;
- ботву свеклы;
- зелень бобовых культур;
- морковь, отварной картофель.

Птицу кормят:

- утро – треть суточной нормы зерна;
- обед – влажная мешанка с витаминами и минералами;
- ужин – зерно.

Причины низкой продуктивности, связанные с питанием Яйценоскость может понизиться из-за следующих причин:

- переедания;
- несбалансированного кормления;
- нехватки воды или застаивания ее в поилках;

Полезные рекомендации Опытные птицеводы советуют, как повысить производительность несушек:

Давайте частично пророщенное зерно. Это особенно необходимо в зимний сезон, когда курам не хватает травы. Проращивайте примерно 1/3 зерна, составляющего рацион.

Давайте курам только вкусный корм. Птица не любит еду со специфическим вкусом и запахом. Если давать им невкусную пищу, они просто откажутся от еды.

Повышайте калорийность рациона для молодок. Во время полового созревания организм курицы испытывает стресс. Благодаря повышенным нормам кормления, курица покажет высокую стартовую яйценоскость.

Давайте птице чистую воду. Жажда негативно сказывается на продуктивности кур. Воду сначала кипятят, а потом остужают. В сырой воде содержатся бактерии.

Чтобы получить от кур много крупных и вкусных яиц, нужно изучить правила кормления и содержания птиц. Проявив внимательность к несушкам, корректируя их рацион в зависимости от возраста и времени года, вы сможете поддерживать яйценоскость птиц на высоком уровне круглогодично.

### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3

## ОЦЕНКА БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ СИЛОСНЫХ КУЛЬТУР (2 часа)

**Цель работы:** усвоить материал по определению урожайности и продуктивности пастбищ.

**Задачи работы:**

1. Значение силосных культур в создании кормовой базы
2. Характеристика и технология возделывания основных силосных культур
3. Характеристика и особенности возделывания других силосуемых культур
4. Биоэнергетические основы растениеводства
5. Экономические основы растениеводства

**Перечень приборов, материалов, используемых на практическом занятии:** видеофильмы, слайды.

**Описание работы:**

#### 1. Значение силосных культур в создании кормовой базы

В создании устойчивой кормовой базы для животноводства важная роль отводится силосным культурам. На долю силосованных кормов в годовых рационах крупного рогатого скота приходится до 25-30 %, а в стойловый период - 40-50 % и более. Сырьем для силосования служат специально выращиваемые культуры: кукуруза, подсолнечник, кормовая капуста, рапс, озимая рожь. Подбор силосных культур определяется агроклиматическими ресурсами природных зон, специализацией животноводства, биологическими особенностями растений и их продуктивностью.

Кукуруза - основная силосная культура во многих регионах страны. Выращивают и менее требовательные к теплу силосные культуры, способные продуктивно вегетировать при пониженном температурном режиме и формировать высокие урожаи за короткий летний период (озимая рожь, подсолнечник и его смеси с бобовыми, кормовая капуста, рапс озимый, редька масличная, горчица белая и др.).

Для получения силоса высокого качества важно правильно подбирать культуры и применять прогрессивные технологии их возделывания в чистых и смешанных посевах, обеспечивающие формирование высоких урожаев.

#### 2. Характеристика и технология возделывания основных силосных культур

В 100 кг силоса, приготовленного с початками молочно-восковой спелости, содержится 23-26 корм. ед. и 1,1-1,3 кг переваримого протеина. При силосовании кукурузы в восковой спелости зерна питательная ценность корма повышается на 15-20 % (в 100 кг силоса содержится 28-32 корм. ед.).

Богатая сахаром кукурузная биомасса может быть использована для силосования с другими кормовыми культурами (бобовыми, тыквой, ботвой арбузов и др.) при заготовке комбинированного силоса.

Эта культура не предъявляет особых требований к предшественникам, если почва хорошо обработана, внесены удобрения, отсутствует сорная растительность. Кукурузу можно длительное время выращивать на одном поле бессменно.

Весной при наступлении физической спелости почвы поля выравнивают, вносят и заделывают в почву базовые гербициды и проводят предпосевную культивацию на глубину высева семян. Все эти технологические операции выполняют поточным методом без разрыва во времени, что способствует сбережению влаги в посевном слое почвы и получению дружных всходов кукурузы.

Для посева следует использовать откалиброванные семена районированных и перспективных гибридов. Способ посева пунктирный, широкорядный с междурядьями 60-70 см в зонах достаточного увлажнения.

Диапазон оптимальной густоты при выращивании кукурузы на силос с уборкой в фазы молочно-восковой и восковой спелости - от 30-40 до 90-100 тыс. растений на 1 га. При возделывании этой культуры на зеленый корм густоту посева увеличивают на 25-50 %.

После посева поле прикатывают кольчато-шпоровыми катками для улучшения контакта семян с почвой. Для уничтожения проростков сорной растительности и разрушения почвенной корки на 4-5-й день после посева проводят боронование легкими зубowymi боронами поперек направления рядков или по диагонали. Для уничтожения сорняков, прорастающих одновременно с кукурузой или несколько позже, проводят боронование по всходам в фазе 4-5 листьев кукурузы. В дальнейшем на посевах силосной кукурузы проводят 2-3 междурядные обработки, постепенно уменьшая глубину культивации. Одновременно с культивацией междурядий обрабатывают защитные зоны прополочными боронками или игольчатыми дисками ротационных мотыг. При последней обработке сохранившиеся сорняки в защитных зонах присыпают слоем почвы с помощью лап-отвальчиков.

Подсолнечник как кормовую культуру возделывают в нашей стране повсеместно. Для выращивания на силос используют хорошо облиственные сорта, формирующие большую вегетативную массу - до 60-80 т/га. Подсолнечник хорошо силосуется в чистом виде и в смеси с другими растениями. В 100 кг силоса содержится в среднем 16 корм. ед. и 0,7-1,5 кг переваримого протеина. По питательной ценности, содержанию каротина, кальция, фосфора силос из подсолнечника не уступает силосу, приготовленному из листьев и стеблей кукурузы.

На кормовые цели эту культуру выращивают в чистом виде и в смеси с горохом, викой, люпином, кормовыми бобами, овсом и ячменем в основных и промежуточных посевах.

Подсолнечник - светолюбивое растение короткого дня, засухоустойчив, можно выращивать на самых разных почвах.

Подсолнечник на силос размещают в полевом или кормовом прифермском севооборотах. Лучшие предшественники - озимая пшеница, яровые зерновые, кукуруза на зеленую массу и силос, сахарная свекла. В севообороте подсолнечник должен возвращаться на прежнее поле не ранее чем через 6-7 лет.

После зерновых предшественников обработка почвы включает лущение стерни и отвальную вспашку. На полях, засоренных многолетними корнеотпрысковыми сорняками, лущение на глубину 6-8 см проводят дисковыми орудиями (ЛДГ-10, ЛДГ-15, БД-10), после отрастания сорняков почву обрабатывают на 10-12 см плугами-луцильниками ППЛ-10-25, тяжелыми дисковыми боронами или культиваторами-плоскорезами КПШ-5, КПШ-9. После повторного отрастания сорняков в сентябре-октябре пахут зябь на глубину 28-30 см. На полях, вышедших из-под других предшественников, не засоренных многолетними сорняками, применяют систему улучшенной зяби или полупаровую обработку.

Допосевная обработка почвы включает ранневесеннее боронование и предпосевную культивацию на глубину высева семян (6-8 см).

Высокие урожаи зеленой массы подсолнечника формируются только при внесении минеральных и органических удобрений. Основное органическое удобрение - полуперепревший навоз 20-40 т навоза на 1 га. Минеральные удобрения применяют в два приема: под основную обработку и в рядки при посеве. силосная культура кормовая возделывание

Для посева на силос используют отсортированные крупные протравленные (инкрустированные) семена районированных сортов

Густота насаждения составляет 60-80 тыс. растений на 1 га.

Уход за посевами включает разрушение почвенной корки ротационными мотыгами, легкими боронами до появления всходов и после, механическое и химическое уничтожение сорной растительности, рыхление междурядий и подкормку удобрениями.

### 3. Характеристика и особенности возделывания других силосуемых культур

Из других силосуемых культур возделываются как многолетние (горец Вейриха, козлятник восточный), так и однолетние (капуста кормовая, рапс, редька масличная и др.) растения.

*Горец Вейриха* многолетнее растение семейства гречишные. Зеленая масса горца Вейриха в фазе бутонизации - начала цветения легко силосуется как в чистом виде, так и в смеси со многими растениями (кукурузой, кормовой капустой, редькой масличной и др.). В 100 кг силоса в среднем содержится 12 корм. ед., на 1 корм. ед. приходится 126-138 г переваримого протеина. Силос отличается хорошей переваримостью питательных веществ и охотно поедают коровы (до 25-35 кг в сутки).

Размножается семенами, рассадой и вегетативным путем - корневищными черенками. Горец Вейриха - поликарпическое растение ярового типа, способное произрастать на одном участке до 10 лет, обладает хорошей отавностью. Размещают эту культуру на выводных полях прифермских и полевых севооборотов, чистых от сорняков, с высоким уровнем плодородия, имеющих слабокислую или нейтральную реакцию почвенного раствора. Лучшие предшественники - пропашные и зернобобовые культуры, озимая пшеница.

Семена лучше высевать осенью за 1-2 недели до устойчивых заморозков ширококрядным способом. Норма высева 6-8 кг/га, глубина высева семян 1,0-1,5 см. Посев лучше проводить семенами, собранными в текущем году.

Уборку горца начинают со второго года: оптимальный срок скашивания на силос или сенаж - фаза массового цветения, для приготовления травяной муки - фаза бутонизации.

*Козлятник восточный* имеет очень высокие темпы весеннего развития и дает зеленый корм раньше озимой ржи, превосходя ее по урожайности в 1,5-1,8 раза. Его посевы более продуктивны по уравнению с другими бобовыми культурами. Зеленую массу козлятника охотно поедают сельскохозяйственные животные всех видов, она хорошо силосуется как в чистом виде, так и в смеси с другими культурами (кукурузой, вико-овсяными смесями, тимофеевкой, кострцом и др.). В 100 кг зеленой массы в среднем содержится 24 корм. ед., 3,25 кг переваримого протеина.

Козлятник может расти на одном поле до 10-15 лет, однако продолжительность хозяйственного использования без существенного снижения продуктивности посевов составляет 7-8 лет.

Перед посевом семена козлятника скарифицируют на специальных скарификаторах или применяют для этих целей клеверотерки. Затем обрабатывают молибдатом аммония (150 г на гектарную норму семян). Для лучшего развития клубеньков козлятника проводят инокуляцию семян; на посевах козлятника прошлых лет выкапывают мелкие корни с клубеньками, растирают их в ступке, разводят водой и этой суспензией смачивают семена (требуется 100-200 г корней с клубеньками на гектарную норму семян). Лучший срок посева козлятника - весенний, одновременно с севом ранних яровых зерновых культур. Способ посева - ширококрядный с междурядьями 60 или 45 см.

Посев козлятника проводят овощными сеялками. Норма высева при ширококрядном посеве составляет 20, при сплошном рядовом - 25-30 кг/га.

На силос первый укос убирают в фазе цветения.

*Кормовая капуста* - двулетнее перекрестноопыляемое растение. При безрассадном способе выращивания посев капусты проводят рано весной овощными сеялками СОН-2,8А, СКОН-4,2, СО-4.2А. Ширина междурядий 60-70 см, норма высева 1,5-3,0 кг/га, глубина высева семян 1,5-2,0 см. При поукосном и пожнивном выращивании капусты норму высева надо увеличить на 20-30 % по сравнению с нормой, применяемой при весеннем сроке сева.

Убирают кормовую капусту на силос до наступления устойчивых заморозков.



*Рапс, горчица белая, редька масличная* - однолетние травянистые растения семейства капустные.

Зеленая масса этих культур имеет высокую питательность, хорошо силосуется. Срок посева - ранний, одновременно с яровыми зерновыми. При поукосном и пожнивном выращивании сроки посева определяются временем уборки основной культуры и наличием влаги в почве.

На силос рапс убирают в конце цветения - начале плодообразования. Силосовать биомассу рапса можно неизмельченной или в виде крупной резки (7-10 см).

На силос и зеленый корм горчицу белую начинают убирать через 40-45 дней после появления всходов и заканчивают в начале цветения. При запаздывании с уборкой качество корма резко снижается (стебли и листья быстро грубеют). Поукосные и пожнивные посевы во всех зонах убирают до заморозков, в фазе цветения. На уборке используют силосоуборочные комбайны и косилки, применяемые для уборки однолетних и многолетних трав на зеленый корм и силос.

На зеленый корм редьку масличную можно убирать в период от бутонизации - цветения до плодоношения, на силос - после цветения.

#### 4. Биоэнергетические основы растениеводства

В современном сельскохозяйственном производстве большое значение имеет учет энергозатрат в системе технологий выращивания сельскохозяйственных культур, заготовки, переработки, хранения кормов при различных способах и рационах кормления животных. Учитывают также содержание валовой и обменной энергии (ВЕ и ОЭ) в единицы урожая зерна, кормов, технического сырья. Сравнение энергии, аккумулированной в урожае, с совокупной энергией, затраченной на выращивание и сбор урожая, позволяет объективно оценить технологию выращивания полевых культур, а также заготовку, приготовления, хранения кормов и др.

Затраты совокупной энергии на выращивание культуры, содержание энергии в урожае, рационе, животноводческой продукции в зависимости от количества принято выражать в килоджоулях (1 кДж = Дж • 10<sup>3</sup>), мегаджоулях (1 МДж = Дж • 10<sup>6</sup>), гигаджоулях (1 ГДж = Дж • 10<sup>9</sup>), тераджоулях (1 ТДж = Дж • 10<sup>12</sup>).

При выращивании сельскохозяйственных культур затраты и аккумуляцию энергии в основном выражают в мега- и гигаджоуль (МДж, ГДж).

Современная (интенсивная) технология выращивания полевых культур должна быть энергосберегающей, то есть такой, что обеспечивает минимальные затраты совокупной энергии на получение единицы продукции.

В растениеводстве на единицу затраченной совокупной энергии в процессе выращивания культуры приходится 2-7 и даже больше единиц энергии, аккумулированной в урожае.

Соотношение валовой энергии (ВЕ) урожая и количества совокупной энергии (ΣЕ), затраченного на его выращивание, принято называть **энергетическим коэффициентом (Ек)** выращивания культуры ( $E_k = \frac{BE}{\Sigma E}$ , а соотношение обменной энергии (ОЭ) и совокупной (ΣЕ) - **коэффициентом энергетической эффективности выращивания культуры** ( $K_{е.эф.} = \frac{OE}{\Sigma E}$ ).

Энергетический коэффициент (Ек) характеризует биоэнергетической эффективностью агросистемы выращивания культуры. Коэффициент энергетической эффективности (Ке.эф) чаще применяют в кормопроизводстве как коэффициент энергетической эффективности производства кормов.

Для расчетов Ке.эф надо сделать поправку на переваримость сухой массы урожая, которую определяют по справочникам или рассчитывают по содержанию обменной энергии в 1 кг сухого вещества корма, используя формулу Ж. Аксельсон:

$$OE_{\text{сухое вещ-во корма}} = 13,1(CP - Кл * 1,05)$$

где 13,1 - коэффициент, является произведением среднего показателя переваримости сухого вещества (0,73) на средний показатель валовой энергии 1 кг сухого вещества корма, равна 18 МДж; CP - 1 кг сухого вещества корма; Кл - содержание клетчатки в корме (может колебаться в

широких пределах в зависимости от культуры и фазы уборки - 0,12- 0,32), значение его берут в справочниках или определяют по результатам анализа; 1,05 -поправочный коэффициент.

Для примера приведем расчет содержания обменной энергии в 1 кг сухой массы люцерны:

$$OE_{\text{люцерна}} = 13,1(1 - 0,26 * 1,05) = 9,33 \text{ МДж}$$

Как видим, между показателем валовой энергии (**ВЕ**) сухого вещества корма (в среднем равна 18 МДж) и обменной (**ОЭ**) существует большая разница (18,0 - 9,33) = 8,67 МДж.

Количество валовой и перевариваемой энергии (МДж / га или ГДж / га) определяют по сухим веществом хозяйственного урожая (зерно + побочная продукция, корни + ботва и др., В т / га или ц / га). Килограмм сухого вещества в среднем дает 16 732 кДж. Перечислив Сухое вещество хозяйственного урожая на килограммы, получим определенное количество килоджоулей энергии, аккумулированной посевом. Например, сухая надземная масса кукурузы на зерно (зерно + стебли, листья + стержни и обертки початков) составляет 150 ц / га или 15000 кг / га. Содержание валовой энергии (**ВЕ**) в урожае составляет 15000 • 16732 = 250980000 кДж / га (250,95 тыс. МДж / га или 250,95 ГДж / га).

При определении затрат совокупной энергии на выращивание культуры делают расчеты ее по каждому приема выращивания (лущения стерни, энергоемкость удобрений и их внесения, вспашка, весеннее выравнивание почвы, предпосевная культивация, посев, уход за посевами, уборка урожая, доочистки зерна и т.д.). Для этого определяют также содержание энергии в топливе, масле, семенном материале, гербициды, инсектициды, фунгициды, десикантами, дефолиантов; энергетичность агрегатов, транспортных средств, труда механизаторов и тому подобное. Итог их и является показателем затрат совокупной энергии при выращивании культуры.

Из приведенных данных можно сделать вывод, что затраты совокупной энергии на выращивание различных культур неодинаковы и основное их количество приходится на горючее, удобрения, пестициды. Поэтому надо разрабатывать альтернативные технологии, которые позволяли снизить эти расходы, в частности, заменить пестициды экологически чистыми, менее энергоемкими приемами борьбы с сорняками, вредителями, болезнями, вспашку - поверхностным и даже нулевым обработкой. Так, в США в последнее время широко применяют сев Сельскохозяйственные культур в необработанный грунт. Для борьбы с сорняками временно используют гербициды, но потребность в них отпадает, поскольку поля хорошо очищаются от сорняков при таком способе выращивания полевых культур, а земля приобретает необходимую равновесной плотности. Такой обработку имеет большое противозерозионное значения: почва не теряет питательных веществ, снижается потребность в удобрениях, что способствует также значительной экономии совокупной энергии.

Большое значение имеет экономия топлива при перевозке урожая. Если, например, зеленые корма транспортируют с полей, расположенных за 5-10 км и более от фермы, расход топлива достигают 60-70 и даже 100-120% его расходов на выращивание кормовых культур. При перевозке зерна, сена, сенажной массы они в 2-4 раза ниже по сравнению с транспортировкой зеленой массы, в которой всего 16-22% сухого вещества.

Методы биоэнергетической оценки технологий выращивания культур, заготовки и переработки сырья, заготовки, хранения и скармливания кормов позволяют контролировать затраты, накопления, конверсию и биоконверсии энергии во всей системе производства. В этой цепи энергия накапливается только в процессе фотосинтеза, затем только расходуется во время заготовки, хранения, переработки, скармливания.

По данным зарубежных и отечественных ученых, а также учитывая проведенные расчеты общем, можно считать удовлетворительным и даже хорошим результатом, когда в системе *производство кормов - животное - животноводческая продукция* на 8-10 единиц затраченной энергии будет получено единицу аккумулированной энергии в виде животноводческой продукции.

При биоэнергетической оценке различных технологий выращивания одной и той же культуры и сравнимы между собой технологий выращивания различных культур итоговыми показателями выход валовой и обменной энергии на 1 га посева, энергетический коэффициент и

коэффициент энергетической эффективности выращивания культуры, прирост валовой энергии на 1 га посева.

Экономия топлива, рациональное использование удобрений, поливной воды, частичная или полная замена пестицидов альтернативными агро-техническими и биологическими мерами, замена вспашки поверхностным и нулевым обработкой, сочетание нескольких технологических операций за один проход агрегата, подбор сортов и гибридов, устойчивых против вредителей, болезней, а также сорняков, уменьшение транспортных расходов на перевозку урожая - основные составляющие энергосберегающих технологий производству зерна, кормов, технического сырья.

## **5. Экономические основы растениеводства**

Экономической основой современного растениеводства является производство продукции с минимальными материальными затратами на ее единицу. Это означает, что на единицу площади посева должны быть минимальные расходы денежных и материальных ресурсов.

Основные критерии оценки эффективности средств интенсификации - это себестоимость единицы продукции и рентабельность производства. Различные культуры имеют неодинаковый уровень рентабельности, поскольку для выращивания урожая требуют разного количества трудовых и материальных затрат на единицу площади. Наиболее трудоемкие в растениеводстве сахарные и кормовую свеклу, картофель, в которых показатели себестоимости единицы продукции, а отсюда и рентабельности значительно уступают другими культурами. Наименьшие затраты на единицу продукции при выращивании кормовых трав. их себестоимость в 2-3 раза ниже по сравнению с зерновыми кормовыми травами и в 4-5 раз - по сравнению с кормовыми и сахарной свеклой и картофелем.

Для того чтобы снизить себестоимость продукции и повысить рентабельность трудоемких культур, следует резко повысить их урожайность подбором высокопродуктивных сортов и минимизацией технологических процессов выращивания. Как правило, чем больше площадь посева, мощные агрегаты, тем ниже себестоимость и рентабельность продукции. Надо заменять трудоемкие операции менее трудоемкими (вспашку - поверхностным и даже нулевым обработкой), рационально использовать удобрения, то есть оптимизировать систему питания, уменьшить затраты на сбор и перевозку продукции и др.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 4

### МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЛНОЦЕННОСТИ КОРМЛЕНИЯ (2 часа)

**Цель работы:** усвоить материал по определению урожайности и продуктивности пастбищ.

**Задачи работы:**

1. Комплексная оценка питательности кормов и рационов для животных
2. Классификация кормовых средств по источникам получения, химическому составу и питательности.
3. Влияние кормовых факторов на качественные и стоимостные показатели продукции животноводства
4. Влияние кормовых факторов на качество молока и продукты его переработки
5. Зеленый корм, нормы и приемы скармливания животным. Значение зеленого конвейера.
6. Сено. Способы приготовления высококачественного сена. Нормы и приемы скармливания.
7. В чем заключаются научные основы силосования кормов. Технология приготовления силоса. Нормы и приемы скармливания животным, требования к качеству.
8. Кормовые культуры, используемые для приготовления сенажа. Технология приготовления высококачественного сенажа. Требования ОСТа к качеству сенажа.

**Перечень приборов, материалов, используемых на практическом занятии:** видеофильмы, слайды.

**Описание работы:**

#### 1. Комплексная оценка питательности кормов и рационов для животных

Оценка, при которой учитывают не только энергетическую ценность, но и содержание в кормах протеина, незаменимых аминокислот, углеводов, в том числе Сахаров, крахмала и клетчатки, жиров, макро-и микроэлементов, витаминов называется комплексной.

Комплексная оценка питательности кормов и рационов должна быть взаимосвязана с показателями детализированных норм кормления сельскохозяйственных животных.

В условиях полноценного кормления повышение продуктивности животных сопровождается, как правило, снижением затрат энергии (корма) на единицу продукции и, наоборот, чем ниже продуктивность животных, тем выше затраты энергии на единицу продукции.

при применении сбалансированных по энергии рационов на долю протеина в повышении продуктивности животных приходится около 70 %, а на витамины и макро- и микроэлементы — 30 %.

Важным моментом в комплексной оценке питательности кормов и рационов является качество применяемых кормовых средств. С понижением класса качества питательная ценность основных видов кормов снижается в 1,5-2 раза.

Питательность одного и того же корма различна для животных разных видов в связи с особенностями пищеварения и обмена веществ в организме. Поэтому в табличных данных питательность кормов дается отдельно для крупного рогатого скота, овец, свиней и птицы.

Полноценный рацион, в отличие от неполноценного, сбалансирован по всем нормированным показателям и обеспечивает при его скармливании хорошее здоровье и высокий уровень продуктивности животных.

Неполноценное кормление и несбалансированность рационов низкое качество кормов являются основными причинами нарушений обмена веществ и появления болезней желудочно-кишечного тракта.

Контроль полноценности рационов проводят зоотехническими и ветеринарно-биологическими методами. Зоотехнические методы предусматривают контроль качества кормов, их соответствие требованиям стандартов. Химический состав и питательность кормов определяют на основании данных лабораторных анализов.

Питательность рационов сравнивают с нормами кормления и устанавливают недостаток или избыток энергии, питательных и биологически активных веществ, а так же ответные реакции животных (аппетит, уровень продуктивности, качество продукции и др.)

Ветеринарно-биохимическими методами исследований крови, мочи, молока и другой продукции устанавливают нарушения обмена веществ и общего состояния здоровья животных.

Об уровне протеинового питания животных судят по содержанию в их крови общего количества белка и его фракций гемоглобина и метгемоглобина. Для выявления нарушений белкового обмена на почве неполноценного кормления в моче определяют рН, общий азот, азот мочевины, азот аммиака, азот аминокислот, делают ляписную пробу.

О нарушениях в углеводном и жировом питании судят по содержанию в крови глюкозы, липидов, кетоновых тел и др. Нарушение углеводного обмена сопровождается снижением содержания глюкозы в крови и гликогена в печени. При нарушении жирового обмена в крови повышается концентрация кетоновых тел, что ведет к нарушению кислотно-щелочного равновесия в организме, снижению резервной щелочности. Щелочной резерв крови зависит от поступления с кормами минеральных веществ при высоком уровне поступления в организм кислотных элементов (фосфора, серы, хлора и др.) щелочной резерв уменьшается. О состоянии минерального обмена судят по уровню кальция, фосфора, калия, натрия, магния, хлора, серы и других элементов в крови.

Для определения достаточного снабжения животных витаминами следят за наличием их в крови. Об А-витаминной обеспеченности животных судят по содержанию каротина и витамина в крови, молоке, яйце птицы. Например. Постепенное снижение каротина в крови означает его недостаток в рационе, в то время как низкий уровень витамина свидетельствует о его малых запасах в организме.

А-витаминная питательность рационов снижается при повышенном содержании в кормах нитратов и нитритов. Субклиническую форму отравления нитратами и нитритами определяют по снижению концентрации каротина и витамина А и повышению содержания метгемоглобина в крови животных.

Контроль полноценности кормления необходимо проводить систематически в период диспансеризации животных и при обнаружении отклонений от нормы тех или иных показателей, вносить изменения в рацион. Диспансеризацию проводят осенью (октябрь-ноябрь) и весной (март-апрель). Кроме этих двух основных диспансеризаций, необходимо проводить текущие обследования животных ежемесячно. Важнейший показатель полноценности кормления животного — затраты корма на получение продукции. Снижение затрат кормов на производство единицы продукции свидетельствует о лучшем использовании питательных веществ.

Представление о полноценности кормления коров можно получить и по изменению хода лактации. При сбалансированном полноценном кормлении коров удои в ходе лактации снижаются постепенно. Нарушение обмена веществ при концентратном типе кормления коров или систематическом недостатке кальция в рационе ведет к резкому снижению удоев. В производственных условиях полноценность кормления коров можно контролировать, сравнивая лактационные кривые с нормой. При этом следует учитывать изменение массы животных. При неполноценном, хотя и обильном по содержанию углеводов, кормлении масса животного часто увеличивается, а молочная продуктивность снижается. В ряде случаев отмечается уменьшение массы животного при сохранении высоких удоев, что свидетельствует об образовании молока за счет веществ тела.

При контроле полноценности кормления необходимо учитывать и показатели воспроизводства — количество осеменений на одно зачатие, оплодотворяемость, качество приплода и его развитие в первые 2—3 мес, а также аборт, послеродовые осложнения, количество мертворожденных. О неполноценности кормления можно судить и по качеству

получаемой продукции. Аппетит является одним из важнейших показателей благополучия животного. Ухудшение аппетита или периодические «капризы» относятся к числу довольно ранних признаков нарушения обмена на почве неполноценного кормления. Периодические осмотры животных, выявлять и регистрировать признаки, характерные для несбалансированного кормления.

## **2. Классификация кормовых средств по источникам получения, химическому составу и питательности.**

По источникам получения все корма подразделяют на 5 групп; корма растительного происхождения; корма животного происхождения; продукты микробиологической промышленности; продукты переработки пищевой промышленности; продукты химического синтеза.

Корма растительного происхождения. Это основная составляющая рационов животных. По химическому составу их делят на две группы: объемистые и концентрированные. Корма растительного происхождения, используемые в рационах животных, существенно различаются по содержанию энергии, сухого вещества и клетчатки.

Объемистые корма [питательность 0,9 энергетической кормовой единицы (ЭКЕ) и менее или сумма переваримых питательных веществ в 1 кг 0,5 кг и менее]. Их подразделяют на грубые, сочные и водянистые.

Грубые корма содержат сухого вещества более 60 %, обменной энергии — 3,5—8,6 МДж, сырого протеина от 3,8 до 21,5 %, клетчатки — более 19 %, лизина — до 14,7 г, метионина + цистин — до 9,8 г, кальция — 1,9—21 г, фосфора — 0,7—3,9, каротина — от 1 до 200 мг, витамина D — от 1 до 600 МЕ.

К грубым кормам относят сено, солому, мякину, веточный корм, травяную муку, травяную резку, хвойную муку. Питательность разных видов кормов этой группы зависит как от содержания в них клетчатки, так и от ботанического состава растений, фазы скашивания трав, технологии приготовления. Для жвачных животных грубые корма служат источником углеводов, протеина, витаминов и минеральных веществ, они создают определенный объем и структуру кормовой смеси, оказывают положительное влияние на пищеварение.

В сочных кормах содержится сухого вещества от 15 до 60 %, сырого протеина — до 7,3 %, клетчатки — до 25,6 %, лизина — до 5,7 г, метионина + цистин — до 3,2 г, кальция — до 10,2 г, фосфора — до 7,2 г, каротина — 20—80 мг, витамина D — от 1 до 600 МЕ, Энергетическая ценность этих кормов составляет 1,6—5,6 МДж.

К сочным кормам относят траву, силос, сенаж, корнеклубнеплоды, ботву корнеклубнеплодов, водоросли, гидропонный корм. Они служат источниками легкоусвояемых углеводов (кроме силоса), обладают молокогонными свойствами, оказывают положительное влияние на процессы пищеварения, повышают эффективность использования питательных веществ рациона.

## **3. Влияние кормовых факторов на качественные и стоимостные показатели продукции животноводства**

Рост и развитие животных, их продуктивность зависят в первую очередь от уровня кормления, т. е. от количества использованных кормов на одну голову за сутки, месяц, год. Повышение уровня кормления животных -главное условие интенсификации производства и повышения его эффективности. Более высокий уровень кормления животных обеспечивает повышение в рационах доли продуктивной части корма, рост продуктивности животных и сокращение затрат кормов на единицу продукции. Не менее важным фактором повышения продуктивности животных является повышение качества кормов и в первую очередь их энергетической и протеиновой питательности. Корм плохого качества имеет низкую питательность, в связи с чем не обеспечивает необходимую продуктивность животных. Качество

кормов зависит от способов и сроков их заготовки и хранения, технологии приготовления к скармливанию. Существенным фактором повышения продуктивности животных является их сбалансированное кормление, когда в рационе имеются все питательные вещества, необходимые организму животного в соответствии с их продуктивностью и физиологическим состоянием. При недостатке отдельных элементов у животных ухудшается обмен веществ, что приводит не только к снижению их продуктивности, но и к различным заболеваниям. Следовательно, установление рациональной структуры рационов и кормопроизводства является существенным резервом роста продуктивности животных и снижения себестоимости продукции.

#### **4. Влияние кормовых факторов на качество молока и продукты его переработки**

Недостаточное образование уксусной кислоты в рубце - одна из основных причин снижения жирности молока и несоответствия требованиям по соотношению насыщенных и ненасыщенных жирных кислот для производства масла. Богатые клетчаткой рационы способствуют увеличению образования ацетата в рубце, что способствует увеличению содержания жира и повышению его качества для маслоделия. Если в рационе много моносахаров, то в результате брожения в рубце образуется больше масляной кислоты и меньше уксусной кислоты. Зная эти закономерности и изменяя рацион дойных коров можно существенно повысить качество молочного жира.

Для получения высококачественного молока, отвечающего требованиям безопасности, следует не допускать в состав рационов растения, содержащие алкалоиды, гликозиды, эфирные масла, смолистые вещества, а также ограничить использование растительных кормов, представляющих опасность для коров (жмых и шрот хлопчатника, содержащие госсипол; жмых и шрот клецелины, содержащие алкалоид рицинин). Следует также ограничивать скармливание зеленого корма при повышенном содержании в нем нитратов. Летальной дозой нитратов считается 65 — 75 г на 100 кг живой массы коровы. Испорченные корма вызывают расстройство пищеварения и повышают содержание микроорганизмов в молоке, что резко снижает его качество. Заплесневелое сено, подгнившие корнеплоды, гнилой силос, загрязненную ботву нельзя скармливать дойным коровам. Недоброкачественные корма легко можно определить по неприятному гнилостному запаху. Доброкачественный же силос имеет запах квашеной капусты, соленых огурцов.

#### **5. Зеленый корм, нормы и приемы скармливания животным. Значение зеленого конвейера.**

К этому виду корма относятся травы естественных и культурных лугов и пастбищ, а также зеленая масса сельскохозяйственных культур (суданская трава, сорго, кукуруза и т. д.).

Они содержат в среднем 80—85% воды; протеина в сухом веществе — до 25%; жира — до 5%; клетчатки — до 16%; золы — до 11%; кальция — 0,1 — 1,7%; фосфора — 0,1—0,45%. Органические вещества травы перевариваются в пределах 70%. В 1 кг зеленой массы содержится 0,16—0,28 кг корм. ед. Реакция золы — щелочная.

Протеин зеленой травы имеет высокую биологическую ценность. В траве содержатся биологически активные вещества, полезные микроорганизмы, много каротина (в 1 кг до 50—70 мг), а также витаминов Е, К и группы В.

Зеленый корм — очень ценный вид корма, потому что улучшает переваримость других компонентов рациона, обеспечивает хорошую их усвояемость. Кроме того, он и самый экономичный.

Потребность в зеленых кормах рассчитывают по каждому виду и половозрастной группе животных в соответствии с нормами кормления и принятыми в хозяйстве рационами. Расчет кормов ведут в единицах массы, кормовых единицах, единицах обменной энергии, по конкретным питательным веществам. С учетом того, что в 1 кг травы в среднем содержится 0,18 корм. ед., можно считать, что стельным, сухостойным и дающим до 8 кг молока в сутки коровам

необходимо в день 40...45 кг, коровам с продуктивностью от 10 до 20 кг молока — соответственно удоям от 45 до 80 кг травы. Высокопродуктивным коровам, как правило, дополнительно необходимо скармливать концентрированные корма. Молодняку крупного рогатого скота с увеличением его возраста от 3 до 24 мес необходимо от 6 до 40 кг зеленого корма, рабочим лошадям — 30...40, молодняку лошадей от 1 до 3 лет — 25...30, взрослым овцам — 6...8, ягнятам — 2...3, свиньям в зависимости от половозрастной группы — 1...12, быкам-производителям мясных пород — около 15 кг зеленого корма.

*Зеленый конвейер* — это набор сеяных трав в сочетании с естественными и культурными пастбищами, обеспечивающий равномерное и высокое по питательности кормление скота в течение летнего периода. Культуры для зеленого конвейера подбирают с учетом особенностей конкретной зоны. Сроки посева предусматриваются таким образом, чтобы ко времени окончания скармливания одной культуры была готова другая.

## **6. Сено. Способы приготовления высококачественного сена. Нормы и приемы скармливания.**

*Сено* — это консервированный зеленый корм, полученный в результате естественной сушки растительного сырья или с применением активного вентилирования и химических консервантов.

Сено хорошего качества характеризуется высоким содержанием сахара, каротина, витамина Д, кальция. Бобовое сено богато протеином. Является основным видом корма для жвачных и лошадей. Стандартная влажность сена 17 %, питательность 1 кг от 0,4 до 0,6 корм. ед.

В зависимости от технологии заготовки сено бывает следующих видов:

1. Сено естественной полевой сушки неизмельченное или измельченное;
2. Сено высушенное активным вентилированием;
3. Сено прессованное в тюках и рулонах;
4. Прессованное сено повышенной влажности с добавкой химических консервантов.

Первый способ заготовки . применение его зависит от состояния погоды. *Суть этой технологии.* При хорошей погоде скошенная трава за короткий срок провяливается в прокосах до содержания влаги 50-55%, после чего ее сгребают граблями в валки, где она досушивается до 25-30% после чего ее копнят. В копнах сено окончательно досушивается , после чего его укладывают в стога при влажности 16-17%.

Для получения высококачественного сена необходимо сократить сроки пребывания скошенной травы в поле, провяливая ее до влажности 30-40 % с последующей досушкой методом активного вентилирования. Активным вентилированием готовят рассыпное не измельченное, измельченное и прессованное в тюки сено. *Скошенная трава провяливается* до влажности 30-40 % (для рассыпного сена) и не выше 35 % (для прессованного сена), затем масса досушивается в хранилище или скирдах до влажности 18-20 % искусственным вентилированием не подогретым или подогретым воздухом. Такое досушивание длится 3-5 дней.

Резко снизить потери, повысить качество сена *прессованием провяленных трав.* При этом способе скошенную траву сушат в валках до влажности 25-30%, затем подбирают из валков и прессуют. Прессованное сено сушат в сараях, под навесом или в скирдах, а также с применением активного вентилирования.

Применение *химических консервантов* для консервирования сена повышенной влажности. Консерванты позволяют убирать сено при более высокой влажности. *Преимущества консервантов следующие:* заготовка при повышенной влажности снижает риск потерь от неблагоприятных погодных условий, предотвращая развитие плесени и гнили и препятствуя разогреванию массы; можно брикетировать сено с высокой влажностью (30-35 %) снижая потери сухого вещества сокращаются сроки заготовки сена

Существуют следующие консерванты: органические кислоты (*пропионовая, муравьиная, концентрат низкомолекулярных кислот*) кислые соли; поваренные соли; безводный аммиак; мочевины; ферменты . т.д. *Сено, солому называют грубыми кормами.* Хорошее сено в рационах коров в зимний период - один из главных источников белка и сахара. Норма скармливания сена



коровам 3-5 кг на каждые 100кг живой массы. Солома более ценится овсяная и ячменная. Норма скармливания не более 5 кг.

## **7. В чем заключаются научные основы силосования кормов. Технология приготовления силоса. Нормы и приемы скармливания животным, требования к качеству.**

*Силосование* - сложный микробиологический и биохимический процесс консервирования сочной растительной массы. Консервирующий фактор- молочная кислота, образующаяся из-за сбраживания сахаров. Накопление др органических кислот( пропионовой) отрицательно сказывается на качестве.

*Для силосования используют:*

1. Кукуруза, подсолнечник, горох, люпин, бобово-злаковые, смеси трав, сорго, африканское просо, суданка, кормовая капуста, топинамбур.
2. Дикорастущие травы, кроме вредных и ядовитых.
3. Ботва корнеплодов и картофеля
4. Корнеклубнеплоды
5. Остатки технического производства( свекловичный жом, хлебная и картофельная барда, картофельная мезга, виноградные выжимки).

Интенсивность молочно -кислого брожения и степень подкисления (рН) определяется наличием достаточного количества сахара ( глюкоза, фруктоза, дисахариды). Больше всего сахара в кукурузе, овсе на зеленый корм, вико-овсянной смеси. При оптимальном содержании сахара молочнокислое брожение приводит к образованию молочной кислоты, для подкисления корма до рН 4.2-4.4

Расход органических кислот зависит от буферных свойств растений, которая определяется содержанием сырого протеина, мин.веществ с щелочными свойствами. Чем выше буферная ёмкость(Б.Ё.), тем хуже силосуются растения. Б.Ё определяется как количество молочной к-ты , необходимое для подкисления до рН 4.2. выражается в граммах молочной к-ты на 1 кг или 100 г сухого вещества корма.

*Теория сахарного минимума* =Б.Ё в граммах \*1,7-const коэф. Расхода сахара на образование 1 г молочной к-ты.

*Легкосилосующиеся* -сахара больше сахарного минимума. (кукуруза, сорго, суданская трава, овес зеленый, ботва свеклы и моркови,озимая рожь и пшеница,горох, подсолнечник и др.Избыток сахара в 2-3 раза приводит к перекислению рН 3,6-3,7.

*Трудно-*ограниченный запас сахара .донник, вика , люцерна, клевер красный и белый, люпин синий, осока, лебеда. Качество силоса улучшается при добавлении легко- в соотношении 1:1. Мелассу вводят до 1,5-3% по массе, картофель 50 кг на 1т силоса.

*Несилосующиеся*- содержание сахара ниже минимума. Молодая пастбищная трава, рожь после колошения, соя,крапива, лопухи,люцерна в период бутонизации , ботва картофеля, арбуза, тыквы. Закладывают с легко- 1:2

Зеленая масса с сахаропротеиновым отношением более 0,7-1,5:1- силосуется хорошо, 0,5-0,7:1- плохо, 0,5:1 не силосуется.

При неблагоприятных условиях развиваются маслянокислые бактерии, которые используют сахар, молочную кислоту, АмК, что снижает рН до 4.2, если рН более 5,5, то развиваются гнилостные бактерии.

Плесневые выдерживают рН 1.2

*Технология приготовления силоса:*

- Скашивание и измельчение растений
- Транспортировка зеленой массы к силосохранилищу
- Укладка и уплотнение силосуемой массы
- Плотное укрытие и изоляция массы от внешней среды.

Травы должны быть убраны в ранние фазы вегетации, так как в этот период мало клетчатки , 17-20% сух.вещества,16-18% ПП. При высоком содержании силосовать нельзя , т.к будет низкая

питательность корма. Злаковые убирают при отсут соцветий, бобовые в бутонизацию ( богаты протеином ) .оптимальная влага растений 70-75%. Подвяливание трав 2-3 дня.

Растения с водой и сахаром ( кукуруза, сорго) измельчают до 10-12см, ботву, листья и отаву не измельчают, бобовые до 2 см.

Ширина траншеи 6-18м,высота 2,4-3,5м, длина не менее 2,5 раза больше ширины. Продолжительность закладки 3-4 дня., ежедневная укладка 0,8м. оптимальная температура силоса 38. Чем меньше влажность силосуемой массы, тем тщательнее ее утрамбовывают. Траншеи загружают до верхнего уровня боковых стен, а в центре на 70 см выше краёв. Уплотнение силосной массы происходит постоянно,т.к. каждый новый слой трамбуется. заделывают пленкой, посыпают землей (8-10 см) или торф (20-25 см), перед заморозками укрывают соломой . вскрывают через 2 месяца. . У хорошо приготовленного силоса приятный запах печёного хлеба и мочёных яблок, цвет – от желтовато-зелёного до тёмно-коричневого. Если у силоса едкий запах и зелёный цвет – он испорчен. При выемке силоса аккуратно снимают укрытие и берут нужное количество, не затрагивая соседних слоёв, затем снова закрывают (соломой). В конце стойлового периода ёмкость тщательно очищают от остатков и дезинфицируют раствором свежегашёной извести.

*КРС* – максимум 50 кг, если силос хорошего качества 5 – 7 кг на 100 кг живой массы – дойному стаду, 3 – 5 кг – сухостойным коровам, 1 кг– производителям.

*Лошади* – спортивным и рабочим на тяжелых работах не скармливают, остальным – 15 – 20 кг на голову в сутки. *Овцы и козы* – 3- 4 кг . *Свиньи* – 6 – 8 кг комбисилоса (на основе корнеклубнеплодов и трав бобовых). *Куры* – 100 г, *утки* – 20 кг на голову в сутки.

Он состоит из нескольких видов кормов . готовят для свиней и птиц. Корма друг друга взаимодополняют и обогащают питательными веществами( протеинов, легкопереваримыми углеводами , каротином) при низком содержании клетчатки. Питательность комбисилоса должна быть в 1,5-2 раза выше , чем обычного травяного силоса. В 1кг должно быть: 0,3-0,4 ЭКЕ,25-30ПП, ДО 5-6% клетчатки для взрослых и 3-4% для молодняка и птиц ,рН4-4,2, влажность 75%.

Питательный комбисилос: 40-60 корнеклубнеплоды, 20-40 кукуруза в початках( фаза молочно-восковая спелость зерна) , 20-30 бобовые травы и 6-10% сухие корма.

Технология закладки: масса должна быть свежей и чистой. Корнеклубнеплоды очищают и моют( загрязненность до 3%).корма закладывают сырыми , за исключением картофеля , которвй запаривают и разминают. Влажность 60-70%, поэтому добавляют 6-10% травяной, сенной муки или мякны, это повышает питательность, менее кислый, уменьшает потери питательных веществ. Все компоненты смешивают и закладывают, предварительно уложив на дно слой измельченной соломы (30-50 см). закладка до 2 дней. Массу изолируют от воздуха.

Уровень в рационе свиней: Хрякам –производителям 3-4 кг в сут, супоросным и подсосным свиноматкам- 6-8, молодняку 2-6, взрослым свиньям 10-12.

Норма для кур до 50 г в сут на 1 голову, уткам -200, утятам на откорме- 100, гусям -300.для лучшего поедания добавляют минеральную подкормку , содержащую кальций.

*Консервированные средства* применяют для трудносилосуемых растений и сокращения до минимума потерь пит.веществ нормально силосуемого сырья. Внесение химических консервантов в 3-5 раз снижает потери питательных и БАВ, на 15-20% повысить выход силоса.

*По способу действия:*

- Подкисляющие силосуемую массу минеральные ( *неорганические* ) *кислоты* ( серная, соляная)

- *Органические ( антибактериальные ) кислоты* ( муравьиная, пропионовая)

- *Антибактериальные соли*( нитрит натрия, бензонат натрия)

Химические вещества должны полностью разрушаться в процессе силосования без образования вредных и ядовитых веществ. Их применяют для быстрого подкисления до рН 4-4,2, в которой угнетается развитие гнилостных и маслянокислой микрофлоры.

Минеральные кислоты , как консервантов –повышают кислотность до 3-3,5, что приводит к ацидозу, тимпанию и уменьшает продуктивность.

перед внесение в силосуемую массу жидкие органические к-ты разбавляют водой 1:2 или 1:3, в жару 1:4 или 1:5.

*Техника* :измельченное сырье укладывают слоем 20-30см и опрыскивают рабочим раствором кислот по нормативам равномерно ,затем уплотняют . вскармливают через 2 месяца.

## **8. Кормовые культуры, используемые для приготовления сенажа. Технология приготовления высококачественного сенажа. Требования ОСТА к качеству сенажа.**

*Сенаж* –разновидность консервированного корма, получаемого из провяленных до влажности 40-60% многолетних и одно- трав.

В отличие от силоса , сохранность которого обуславливается рН4,2-4,4, сенаж достигается за счет физиологической сухости исходного сырья , сохраняемого в анаэробных условиях .

Молочнокислородное брожение протекает слабее и зависит от влажности и вида консервируемого сырья

рН = 4,4-5,6.В 1 кг СВ сенажа из различных культур 0,65-0,97 ЭКЕ, а в сене 0.6-0,7ЭКЕ.

Используют многолетние бобовые ( клевер, люцерна) ,бобово-злаковые травосмеси.

Биологическую полноценность протеина сенажа определяют содержанием в нем отдельных АМК. В сенаже , по сравнению с силосом, больше сахаров. В силосе весь сахар превращается в органические кислоты , в сенаже –сохраняется около 80% сахара. Общие потери питательности 13-17%.

*Технология приготовления:*

- Скашивание, плющение, провяливание и сгребание травы в валки
- Подбор травы из валков, измельчение и погрузка в транспортные средства ( влажность 50-55%, размер 2-3см)
- Закладка провяленной травы в хранилище и тщательное трамбование массы
- Укрывают свежескошенной травой 30-40см, Герметизация массы в хранилище

*Клевер* собирают в период от начала цветения до массового, *люцерны и др бобовых* –от бутонизации до начала цветения, *злаковых*-в период выхода в трубку –колошения. Если поздно убрать, то увеличится содержание клетчатки , что затруднит измельчение корма, уплотнение , приведет к разогреву массы и потере пит. Веществ. Лучшее время скашивание – утро, в это время очень много каротина .разница его содержания утром и днем до 40-50%.скашивают на высоте 5-7 см. при высоком- снижается сбор урожая, при низком- загрязнение землей , повреждение ростовых почек.

Интенсивное провяливание – плющением( бобовые, зл-боб) и ворошением массы. Зеленую массу ворошат в прокосах через 2-4 часа , до 2 раз, провяливание до 2 сут.

Вместимость траншеи от 200-2400т, глубина 1-4м, ширина 6-28, длина 15-110м. перед началом закладки все обрабатывают 5% раствором негашеной извести. Толщина уплотняемого слоя в день до 1 м. закладка 2-4 дня, норма температуры 38, при повышении происходит уменьшение ППна 2%. В башни в день заполняют по 5-6м, всего за 3-4дня.

*Требования ОСТА:* должен быть без плесени, без затхлого , плесневелого и постороннего запаха. Некласный –сенаж бурого и темно-коричневого цвета , с запахом меда и свежеепеченного хлеба. Сенажированную массу используют 1-2 дня .

*Поедаемость:* КРС- 20-30кг, МРС от 2-6мес-2-4, от 6 мес до года -6-10, в год -10-12,овцематки- 3-4, молодняк овец 1-2.