**13.05.2020 г.**

Кировское областное государственное профессиональное

 образовательное бюджетное учреждение

«Нолинский техникум механизации сельского хозяйства»

 (КОГПОБУ «НТМСХ»)

 **ОСНОВЫ ЗООТЕХНИИ**

***Уважаемые студенты, внимательно изучите тему урока и сделайте краткий конспект и ответить на контрольные вопросы письменно.*** ***Работа с интернет-ресурсами выполняется письменно на отдельных листах (вложите потом в тетрадь***)

**ТЕМА: 1. Химический состав и питательность кормов. Классификация кормов. Краткая характеристика кормов и подготовка их к скармливанию.**

**2. Основы нормированного кормления. Понятие о рационах, общие принципы их составления.**

Цель занятия: изучение основных положений, ознакомление с основными
понятиями и терминами.

Норма времени: 4 часа
Организация рабочего места: рабочие тетради, ПК
Задание:

Контрольные вопросы

1. Что та­кое пи­тательные ве­щес­тва? Ка­кова их би­оло­гичес­кая роль и об­мен?
2. Дайте крат­кую ха­рак­те­рис­ти­ку, рас­ска­жите о хи­мичес­ком сос­та­ве и пи­тательнос­ти кор­мов.
3. При­веди­те рас­чет пот­ребнос­ти в кор­мах для жи­вот­ных, кор­мо­вой план, ра­ци­оны.
4. Что та­кое кон­троль кор­мле­ния?
5. Что та­кое кор­мо­вая ба­за, зе­леный кон­вейер?
6. Как рас­счи­тать пот­ребность жи­вот­ных в кор­мах?

7.На­зови­те ос­новной на­бор тех­ни­ки при за­готов­ке кор­мов

Основы нормированного кормления

Од­ним из са­мых мо­гучих фак­то­ров воз­действия на ор­га­низм жи­вот­но­го, по­выша­ющий его про­дук­тивность, яв­ля­ет­ся кор­мле­ние. Вы­да­ющи­еся со­вет­ские уче­ные ака­деми­ки М.Ф.Ива­нов (1938), А.П.Ка­лаш­ни­ков (1985) го­вори­ли, что без ор­га­низа­ции пол­но­цен­но­го кор­мле­ния не­воз­можно в пол­ной ме­ре вы­явить ге­нети­чес­кий по­тен­ци­ал жи­вот­но­го.

По дан­ным Л.К.Эрн­ста (1974), FAO (1984), фак­то­ры кор­мле­ния оп­ре­деля­ют 59% рос­та про­из­водс­тва мо­лока, фак­то­ры раз­ве­дения — 24% и тех­но­логи­чес­кие фак­то­ры — 17%.

Пи­тательные ве­щес­тва, их би­оло­гичес­кая роль и об­мен.***Про­те­ин*** кор­ма не­об­хо­дим для пос­тро­ения бел­ка те­ла рас­ту­щих жи­вот­ных, во­зоб­новле­ния из­но­шен­ных тка­ней взрос­ло­го жи­вот­но­го, об­ра­зова­ния бел­ков мо­лока у лак­ти­ру­ющих жи­вот­ных, бел­ков мышц (мя­са) у рас­ту­щих и от­кар­мли­ва­емых жи­вот­ных, бел­ков шер­сти у овец, бел­ка я­иц у птиц и т.д. Он яв­ля­ет­ся не­об­хо­димой сос­тавной частью фер­ментов, гор­мо­нов, с по­мощью ко­торых осу­щест­вля­ет­ся и ре­гули­ру­ет­ся об­мен ве­ществ. Бо­гатые на про­те­ин кор­ма жи­вот­но­го про­ис­хожде­ния: кро­вяная му­ка — 70—80%, мя­сокос­тная му­ка — 30—40%, су­хие дрож­жи — 45—50%, шрот — 30—45%, зер­но бо­бовых 20—30%. В зер­не зла­ковых со­дер­жится в сред­нем 8—12% про­те­ина. Ма­ло про­те­ина в кор­непло­дах — 0,5—2,5%, жо­ме — 1,2—1,5%, со­ломе — 4—6%.

***Уг­ле­воды*** яв­ля­ют­ся глав­ным ис­точни­ком энер­гии в ор­га­низ­ме, за счет уг­ле­водов в те­ле об­ра­зу­ют­ся ре­зер­вные ве­щес­тва (гли­коген в пе­чени и в мыш­цах жир). Уг­ле­воды ис­пользу­ют­ся для тка­нево­го ды­хания, они не­об­хо­димы как струк­турный ма­тери­ал для ор­га­нов, тка­ней и кле­ток ор­га­низ­ма. Они при­нима­ют учас­тие в син­те­зе ами­нокис­лот, струк­турные уг­ле­воды (лак­то­за, ман­но­за, ра­фино­за и др.) уве­личи­ва­ют в 2 ра­за ус­во­ение кальция и ус­ко­ря­ют про­цес­сы окос­те­нения у мо­лод­ня­ка, пек­ти­ны ока­зыва­ют по­ложи­тельное воз­действие на ор­га­низм как за­щит­ное средс­тво от раз­личных ток­си­чес­ких ве­ществ.

Осо­бое зна­чение уг­ле­воды (клет­чатка и са­хар) име­ют для жвач­ных жи­вот­ных. Они обес­пе­чива­ют ус­ло­вия нор­мально­го фун­кци­они­рова­ния мик­рофло­ры руб­ца. При не­дос­татке в ра­ци­оне клет­чатки в руб­це ко­ров на­руша­ет­ся син­тез низ­ко­моле­куляр­ных кис­лот (ук­сусной, про­пи­оно­вой, мас­ля­ной и др.), ко­торые яв­ля­ют­ся пред­шес­твен­ни­ками жи­ра мо­лока, в ре­зульта­те сни­жа­ет­ся жир­ность мо­лока.

***Жир*** — энер­ге­тичес­кое пи­тание жи­вот­ных во мно­гом обус­ловли­ва­ет­ся на­личи­ем жи­ра в кор­мах и ра­ци­онах. Жи­ры в ор­га­низ­ме жи­вот­ных яв­ля­ют­ся глав­ным ак­ку­муля­тором энер­гии, сос­тавля­ют ос­но­ву ря­да фер­ментов, гор­мо­нов и ви­тами­нов — би­оло­гичес­ких ка­тали­зато­ров об­ме­на ве­ществ, при­нима­ют учас­тие в об­ра­зова­нии жи­ра мо­лока, син­те­зе муж­ских и жен­ских по­ловых гор­мо­нов. В мя­сокос­тной и рыб­ной му­ке ко­личес­тво жи­ра мо­жет дос­ти­гать 15%, в зер­не ов­са и ку­куру­зы 4—6%, а в кор­непло­дах — лишь до 0,1—0,2%.

Не­дос­та­ток жи­ра в ра­ци­онах жи­вот­ных вы­зыва­ет сни­жение про­дук­тивнос­ти, за­дер­жку рос­та мо­лод­ня­ка, по­яв­ле­ние ави­тами­нозов, бо­лез­ни ко­жи, расс­тройство фун­кций раз­мно­жения.

***Ми­неральные ве­щес­тва***под­разде­ля­ют­ся на мак­ро- и мик­ро­эле­мен­ты. К мак­ро­эле­мен­там от­но­сят­ся кальций, фос­фор, маг­ний, се­ра, хлор, нат­рий, ка­лий и дру­гие; к мик­ро­эле­мен­там — же­лезо, ко­бальт, медь, цинк, мар­га­нец, йод, фтор, мо­либ­ден, се­лен и др. Фос­фор не­об­хо­дим для об­ме­на уг­ле­водов, а кальций — для об­ме­на бел­ков. Ми­неральные ве­щес­тва обез­вре­жива­ют в ор­га­низ­ме вред­ные про­дук­ты об­ме­на, об­ра­зуя с ни­ми без­вред­ные со­еди­нения, ко­торые че­рез поч­ки, лег­кие, ки­шеч­ник и ко­жу вы­водят­ся из ор­га­низ­ма. Кро­ме то­го, кальций, фос­фор, ка­лий, нат­рий, хлор, се­ра и дру­гие эле­мен­ты ре­гули­ру­ют кис­лотно-ще­лоч­ное рав­но­весие в ор­га­низ­ме (ре­ак­ция кро­ви пос­то­ян­но нес­колько ще­лоч­ная (рН 7,36).

В слу­чае не­обес­пе­чен­ности жи­вот­ных кальци­ем и фос­фо­ром у мо­лод­ня­ка по­яв­ля­ет­ся ра­хит, у взрос­лых — ос­те­ома­ляция, те­тания, ос­те­опо­роз, ос­те­офиб­роз; маг­ни­ем — маг­не­зи­альная те­тания, ги­помаг­ни­емия; ка­ли­ем — арит­мия сер­дца. Не­дос­та­ток у жи­вот­ных ко­бальта, ме­ди и же­леза ве­дет к ане­мии; йода — к эн­де­мичес­ко­му зо­бу; цин­ка — к па­раке­рато­зу; мар­ганца — к пе­рози­су.

***Ви­тами­ны*** в кор­мах де­лят­ся на две груп­пы: жи­рорас­тво­римые — А, D, Е, К и во­дорас­тво­римые — С и В (В1 — ти­амин, В2 — ри­боф­ла­вин, В3 — пан­то­тено­вая кис­ло­та, В6 — пи­ридок­син, В12 — ци­ано­коба­ламин и др.). Не­дос­та­ток то­го или дру­гого ви­тами­на в ра­ци­оне ве­дет к за­боле­вани­ям — ави­тами­нозам.

Клас­си­фика­ция, крат­кая ха­рак­те­рис­ти­ка кор­мов, за­готов­ка, хра­нение и под­го­тов­ка их к скар­мли­ванию.По сво­ему про­ис­хожде­нию и сос­та­ву кор­ма под­разде­ля­ют­ся на соч­ные (зе­леный корм, си­лосо­ван­ный корм, кор­неклуб­непло­ды и бах­че­вые культу­ры), гру­бые (се­но, со­лома, мя­кина), кон­цен­три­рован­ные (ком­би­кор­ма зер­нозла­ковых и бо­бовых, зер­но­от­хо­ды) и про­чие кор­ма (от­хо­ды пи­щевых про­из­водств, до­бав­ки, ви­тамин­ные под­кор­мки, ми­неральные ве­щес­тва, кор­ма жи­вот­но­го про­ис­хожде­ния и пр.).

*Зе­леный корм* яв­ля­ет­ся би­оло­гичес­ки на­ибо­лее пол­но­цен­ным в лет­нее вре­мя, так как пи­тательные ве­щес­тва в нем на­ходят­ся в лег­ко­пере­вари­ва­емой и хо­рошо ус­во­яемой фор­ме. Пас­тбищ­ная тра­ва ока­зыва­ет бла­гоп­ри­ят­ное действие на здо­ровье, про­дук­тивность жи­вот­ных и ка­чес­тво про­дук­ции, по­это­му це­лесо­об­разно как мож­но дольше со­дер­жать жи­вот­ных на зе­леных кор­мах, скар­мли­вая их ско­ту на пас­тби­ще или в ско­шен­ном ви­де.

*Си­лосо­ван­ный корм* — на­ибо­лее де­шевый и пол­но­цен­ный в зим­не-стойло­вый пе­ри­од. Си­лосо­вать мож­но поч­ти все ди­корас­ту­щие тра­вы (кро­ме ядо­витых), ку­куру­зу, под­солнеч­ник, бот­ву кор­непло­дов и кар­то­феля, а так­же са­ми клуб­ни, свек­ло­вич­ный жом и т.д. Тра­ву на си­лос ска­шива­ют ко­сил­кой КС-2,1, под­би­ра­ют ком­байном и из­мельча­ют (раз­мер сеч­ки 15—20 мм), зе­леную мас­су от­во­зят трак­то­рами к мес­ту зак­ладки (тран­шеи), ук­ла­дыва­ют час­тя­ми в тран­шеи и ут­рамбо­выва­ют с по­мощью ДТ-75, К-700, зак­ры­ва­ют плот­ной плен­кой без про­ник­но­вения кис­ло­рода, а свер­ху нак­ры­ва­ют зем­лей, со­ломой. Пра­вильно за­ложен­ный си­лос бу­дет го­тов че­рез 15—20 дней. В ре­зульта­те пре­иму­щес­твен­но мо­лоч­но­кис­ло­го бро­жения по­луча­ет­ся корм тем­но-зе­лено­го цве­та с при­ят­ным за­пахом мо­ченых яб­лок.

*Се­наж* — очень цен­ный корм для круп­но­го ро­гато­го ско­та. Се­наж по сво­им свойствам за­нима­ет про­межу­точ­ное по­ложе­ние меж­ду се­ном и си­лосом. Его го­товят из про­вялен­ных в по­ле трав с влаж­ностью пос­ле ска­шива­ния 45—50% с ук­ладкой в те­чение од­но­го дня. В пос­ледние го­ды се­наж и си­лос за­готав­ли­ва­ют в по­лимер­ные ру­кава и хра­нят ря­дом с жи­вот­но­вод­ческим по­меще­ни­ем на бе­тони­рован­ной пло­щад­ке. Тех­но­логия «Се­наж в упа­ков­ке» яви­лась от­личным ре­шени­ем для пре­одо­ления не­дос­татков и труд­ностей за­готов­ки се­нажа в тран­шеи, пол­ностью ре­ша­ет проб­ле­му по­луче­ния ка­чес­твен­но­го се­нажа и пе­рехо­да к прог­рессив­но­му се­наж­но­му ти­пу кор­мле­ния.

*Се­но* яв­ля­ет­ся на­ибо­лее рас­простра­нен­ным кор­мом. На­ибольшее ко­личес­тво пи­тательных ве­ществ со­дер­жится в се­не, ко­торое ско­шено в на­чале цве­тения трав. Се­но вы­соко­го ка­чес­тва мож­но по­лучить только при быс­трой и пра­вильной суш­ке тра­вы, не до­пус­кая осы­пания лис­точков и соц­ве­тий. Тра­ву на се­но ска­шива­ют ко­сил­кой КС-2,1, по­том ее су­шат в вол­ках до влаж­ности 17%, за­тем за­каты­ва­ют в ру­лоны мас­сой 200—300 кг и уби­ра­ют в сен­ные скла­ды.По­тери пи­тательных ве­ществ мо­гут сос­та­вить 1—8%.

*Кор­непло­ды* (мор­ковь, са­хар­ная и кор­мо­вая свек­ла, брюк­ва и др.) от­ли­ча­ют­ся вы­соки­ми ди­ети­чес­ки­ми свойства­ми. Но так как они со­дер­жат мно­го во­ды и ма­лое ко­личес­тво пи­тательных ве­ществ, их скар­мли­ва­ют осенью и зи­мой в со­чета­нии с гру­быми кор­ма­ми. Сох­ра­ня­ют, как пра­вило, в хра­нили­щах, где под­держи­ва­ют тем­пе­рату­ру 0—2°С.

Кар­то­фель, ка­бач­ки, тык­ву и дру­гие культу­ры луч­ше да­вать жи­вот­ным в сы­ром ви­де, при от­корме ско­та — в из­мельчен­ном ва­реном.

*Со­лома*, *мя­кина* (*по­лова*), осо­бен­но яро­вых культур — ов­са и яч­ме­ня, по пи­тательнос­ти зна­чительно ус­ту­па­ют се­ну, од­на­ко хо­рошо по­еда­ют­ся и неп­ло­хо ус­ва­ива­ют­ся ско­том, осо­бен­но зи­мой в за­гонах.

В нас­то­ящее вре­мя лю­бой вид сельско­хозяйствен­но­го кор­ма мо­жет быть сох­ра­нен в ру­кавах (рис. 3.1).

Рис. 3.1.Процесс наполнения кормов в рукава (АльтерТехнология)

*Зер­но­вые кор­ма* яв­ля­ют­ся сво­еоб­разным кон­цен­тра­том пи­тательных ве­ществ. На­ибо­лее ши­роко рас­простра­нены та­кие фу­раж­ные культу­ры, как пше­ница, яч­мень, овес, го­рох. Круп­но­му ро­гато­му ско­ту их скар­мли­ва­ют в мо­лотом, дроб­ле­ном ви­де. Зер­но уби­ра­ют зер­но­убо­роч­ны­ми ком­байна­ми, на мес­те плю­щат плю­щил­ка­ми и зак­ла­дыва­ют на хра­нение.

От­ру­би, муч­ная пыль, жмы­хи (ос­татки му­комольных и мас­ло­экс­трак­тивных про­из­водств) — это вы­соко­пита­тельные и ди­ети­чес­кие кор­ма для ско­та со все­ми свойства­ми кон­цен­три­рован­ных кор­мов.

*Жом* (*свек­ло­вич­ный*) — цен­ный корм при от­корме ско­та, *па­тока* — ис­точник са­харов. Оба кор­ма да­ют ско­ту в го­товом ви­де и обыч­но впрок не за­готав­ли­ва­ют.

*Бар­да* и *пив­ная дро­бина* — от­хо­ды спир­то­вых про­из­водств. Эти кор­ма со­дер­жат 80—95% во­ды. Их скар­мли­ва­ют от­кормоч­но­му ско­ту в го­товом ви­де вво­лю в ви­де пойла в сме­си с гру­быми кор­ма­ми, осо­бен­но с со­ломой.

В це­лях по­выше­ния по­еда­емос­ти, пе­рева­римос­ти и ис­пользо­вания пи­тательных ве­ществ в кор­мах, улуч­ше­ния тех­но­логи­чес­ких свойств, обез­за­ражи­вания при­меня­ют сле­ду­ющие спо­собы под­го­тов­ки их к скар­мли­ванию: ме­хани­чес­кие, фи­зичес­кие, хи­мичес­кие и би­оло­гичес­кие.

***Ме­хани­чес­кие спо­собы*** (из­мельче­ние, дроб­ле­ние, плю­щение, сме­шива­ние), ***фи­зичес­кие спо­собы***(гид­ро­баро­мет­ри­чес­кие), ***хи­мичес­кие спо­собы***(ще­лоч­ная, кис­лотная об­ра­бот­ка) поз­во­ля­ют по­высить дос­тупность для ор­га­низ­ма труд­но­пере­вари­мых пи­тательных ве­ществ пу­тем рас­щепле­ния их до бо­лее прос­тых со­еди­нений. ***Би­оло­гичес­кие спо­собы*** (дрож­же­вание, си­лосо­вание, зак­ва­шива­ние, фер­мента­тив­ная об­ра­бот­ка и др.) ис­пользу­ют для улуч­ше­ния вку­совых ка­честв кор­мов, по­выше­ния в них пол­но­цен­но­го бел­ка.

В прак­ти­ке эти спо­собы при­меня­ют в раз­личных со­чета­ни­ях друг с дру­гом.

Хи­мичес­кий сос­тав и пи­тательность кор­мов. В кор­мах вы­деля­ют сле­ду­ющие ком­по­нен­ты: су­хое ве­щес­тво и во­да, а так­же ор­га­ничес­кая и ми­неральная час­ти.

Хи­мичес­кий сос­тав кор­ма мо­жет из­ме­няться в за­виси­мос­ти от грун­то­во-кли­мати­чес­ких ус­ло­вий вы­ращи­вания рас­те­ний, удоб­ре­ния поч­вы, сор­та и ви­да кор­мо­вого рас­те­ния, аг­ро­тех­ни­ки вы­ращи­вания и фа­зы за­готов­ки, спо­соба сбо­ра, сох­ра­нения, пе­рера­бот­ки и то­му по­доб­ное.

Со­дер­жи­мое *во­ды* ко­леб­лется в ши­роких пре­делах — от 4 до 95%. Мно­го во­ды в тра­ве — 75—85%, си­лосе — 60—80%, кор­непло­дах — 75—90%, во­дянис­тых кор­мах (бар­де, вы­жимах, жо­ме) — 82—95%, цельном и со­бира­емом мо­локе — 87—92%; ма­ло ее в се­не и в со­ломе — 15—17%, зер­не — 13—15%, шро­те, тра­вяной му­ке, су­хих дрож­жах — 5—10%. Чем больше во­ды, тем ни­же пи­тательность кор­мов и тем ху­же они хра­нят­ся. *Су­хое ве­щес­тво* яв­ля­ет­ся ос­новной пи­тательной частью кор­ма, ко­торая вклю­ча­ет ор­га­ничес­кие ве­щес­тва и ми­неральные эле­мен­ты.

***Ор­га­ничес­кие ве­щес­тва*** сос­тавля­ют ос­новную мас­су кор­ма, они пред­став­ле­ны азо­тис­ты­ми (про­те­ин), бе­зазо­тис­ты­ми (жи­ры и уг­ле­воды) и би­оло­гичес­ки ак­тивны­ми ве­щес­тва­ми (ви­тами­ны, гор­мо­ны, фер­менты).

***Азо­тис­тые ве­щес­тва кор­ма*** — сы­рой про­те­ин, ко­торый яв­ля­ет­ся на­ибо­лее важ­ной частью кор­ма и име­ет в сво­ем сос­та­ве бел­ки, сво­бод­ные ами­нокис­ло­ты и не­бел­ко­вые азо­тис­тые со­еди­нения — ами­ды.

Бел­ки вы­пол­ня­ют жиз­ненно важ­ные фун­кции: плас­ти­чес­кую, энер­ге­тичес­кую, опор­ную, им­мунную; бел­ки-фер­менты учас­тву­ют в ре­гуля­ции всех ви­дов об­ме­на ве­ществ в ор­га­низ­ме. Со­дер­жа­ние сы­рого про­те­ина в объемис­тых кор­мах хо­роше­го ка­чес­тва дол­жно ко­лебаться в пре­делах от 14 до 17% в 1 кг су­хого ве­щес­тва. При де­фици­те про­те­ина ос­та­нав­ли­ва­ет­ся рост, прек­ра­ща­ет­ся раз­ви­тие внут­ренних ор­га­нов, за­дер­жи­ва­ет­ся по­ловое соз­ре­вание, сни­жа­ет­ся про­дук­тивность, по­яв­ля­ют­ся тя­желые за­боле­вания.

При бел­ко­вом пе­рекор­ме из­ме­ня­ют­ся про­цес­сы сбра­жива­ния клет­чатки в руб­це, ко­личес­тво мас­ля­ной кис­ло­ты воз­раста­ет в 2 ра­за, рез­ко уменьша­ет­ся об­ра­зова­ние про­пи­оно­вой кис­ло­ты (пред­шес­твен­ни­ка глю­козы).

К *би­оло­гичес­ки ак­тивным* *ве­щес­твам* (БАР) кор­мов при­над­ле­жат ви­тами­ны, фер­менты, гор­мо­ны.

*Бе­зазо­тис­тые ве­щес­тва* кор­ма объеди­ня­ют в сво­ем сос­та­ве уг­ле­воды и жи­ры. Уг­ле­воды в кор­мах пред­став­ле­ны клет­чаткой и бе­зазо­тис­ты­ми экс­трак­тны­ми ве­щес­тва­ми.

***Сы­рая клет­чатка*** — сос­тавная часть рас­ти­тельных кле­точ­ных обо­лочек, в сос­тав ко­торой вхо­дят кро­ме цел­лю­лозы ге­мицел­лю­лоза, пек­ти­новые ве­щес­тва.

Сы­рая клет­чатка труд­но пе­рева­рива­ет­ся, по­тому что в пи­щева­рительных со­ках жи­вот­ных нет фер­ментов, ко­торые бы обес­пе­чили ее рас­щепле­ние. Та­кие фер­менты вы­деля­ют лишь мик­ро­ор­га­низ­мы, ко­торые есть в же­лудоч­но-ки­шеч­ном трак­те. Луч­ше все­го ис­пользу­ют клет­чатку жвач­ные, ко­торые име­ют че­тырех­ка­мер­ный же­лудок с бо­гатой мик­рофло­рой.

Больше все­го клет­чатки со­дер­жится в со­ломе — 40—45%, се­не — 20—35%, зер­но­вых кор­мах — 2—10%. Ма­ло ее в кор­непло­дах (око­ло 1%) и сов­сем нет в кор­мах жи­вот­но­го про­ис­хожде­ния.

К груп­пе *бе­зазо­тис­тых экс­трак­тных* *ве­ществ* в ос­новном от­но­сят­ся са­хара, крах­мал, гли­коген, часть пек­ти­новых ве­ществ и ге­мицел­лю­лозы, ка­меди (рас­ти­тельный клей) и ор­га­ничес­кие кис­ло­ты. Бе­зазо­тис­тые экс­трак­тные ве­щес­тва в ор­га­низ­ме жи­вот­но­го ис­пользу­ют­ся как ос­новной ис­точник энер­гии. Кро­ме то­го, они не­об­хо­димы для син­те­за не­кото­рых ами­нокис­лот, би­оло­гичес­ки ак­тивных ве­ществ, мо­лоч­но­го са­хара, жи­ров.

Мно­го са­харов со­дер­жит са­хар­ная свек­ла — до 17%, мор­ковь 6—8%; из от­хо­дов про­мыш­ленно­го про­из­водс­тва — ме­лас­са — до 60%. Крах­ма­ла мно­го в кар­то­феле — до 25%, зер­не — 40—70%.

Со­дер­жа­ние *жи­ра* (*ли­пидов*) в кор­мах ко­леб­лется в ши­роких пре­делах. Жи­ры кор­мов да­ют в 2,25 ра­за больше энер­гии, чем дру­гие пи­тательные ве­щес­тва; с ни­ми к ор­га­низ­му пос­ту­па­ют жи­рорас­тво­римые ви­тами­ны (A, D, E, K) и не­заме­нимые жир­ные кис­ло­ты — ли­ноле­вая, ли­ноле­новая и ара­хидо­новая.

***Ми­неральные ве­щес­тва*** кор­мов в ор­га­низ­ме жи­вот­ных вклю­ча­ют­ся в сос­тав фер­ментов, бел­ков, кос­тной, нер­вной тка­ней; при­нима­ют учас­тие в про­цес­сах пи­щева­рения, об­ме­на ве­ществ и энер­гии, не­об­хо­димых для его нор­мально­го фун­кци­они­рова­ния.

В нас­то­ящее вре­мя ре­комен­до­вано оце­нивать пи­тательность кор­ма в ве­личи­нах об­менной энер­гии, пред­став­ля­ющей часть энер­гии кор­ма, ко­торую ор­га­низм жи­вот­но­го ис­пользу­ет для обес­пе­чения жиз­не­де­ятельнос­ти и об­ра­зова­ния про­дук­ции.

Для оп­ре­деле­ния ко­личес­тва энер­гии, со­дер­жа­щейся в кор­ме и вы­деле­ни­ях жи­вот­но­го, ис­пользу­ют ка­лори­мет­ры, в ко­торых ве­щес­тво сжи­га­ют в ат­мосфе­ре чис­то­го кис­ло­рода. Вы­делив­шу­юся при сго­рании теп­ло­вую энер­гию пе­рес­чи­тыва­ют на 1 г или 1 кг ве­щес­тва и вы­ража­ют в ме­гад­жо­улях (МДж) или ки­лока­лори­ях (ккал): 1 кал рав­на 4,1868 Дж, а 1 Дж — 0,2388 кал.

Хи­мичес­кие из­ме­нения ве­ществ в про­цес­се об­ме­на соп­ро­вож­да­ют­ся прев­ра­щени­ями энер­гии в ор­га­низ­ме жи­вот­но­го, при­чем об­мен ве­ществ и об­мен энер­гии яв­ля­ют­ся лишь раз­личны­ми фор­ма­ми од­но­го и то­го же про­цес­са. По­это­му для изу­чения ма­тери­альных из­ме­нений в ор­га­низ­ме жи­вот­но­го при­бега­ют и к оп­ре­деле­нию ба­лан­са энер­гии; для это­го тре­бу­ют­ся све­дения о ко­личес­тве энер­гии в кор­мах (ва­ловая энер­гия) и вы­делен­ной жи­вот­ны­ми из ор­га­низ­ма: у пти­цы — с по­метом, а у сви­ней, круп­но­го ро­гато­го ско­та, ло­шадей и овец — с ка­лом и мо­чой. Для жвач­ных жи­вот­ных и ло­шадей до­пол­ни­тельно учи­тыва­ют по­тери энер­гии с га­зами же­лудоч­но-ки­шеч­но­го трак­та, оп­ре­делен­ны­ми в рес­пи­раци­он­ных опы­тах.

Об­менную энер­гию (ОЭ) кор­мов оп­ре­деля­ют в ба­лан­со­вых опы­тах на жи­вот­ных при кор­мле­нии их в со­от­ветс­твии с сов­ре­мен­ны­ми нор­ма­ми по схе­ме:

* для жвач­ных жи­вот­ных и ло­шадей ОЭ = ВЭ – (Эк + Эм + Эмет);
* сви­ней ОЭ = ВЭ – (ЭК + Эм);
* птиц ОЭ = ВЭ – Эп,

где ВЭ — ва­ловая энер­гия кор­ма, МДж; Эк — энер­гия ка­ла, МДж; Эм — энер­гия мо­чи, МДж; Эмет — энер­гия ме­тана, МДж; Эп — энер­гия по­мета, МДж.

Энер­ге­тичес­кую пи­тательность кор­мов пред­ло­жено вы­ражать в энер­ге­тичес­ких кор­мо­вых еди­ницах (ЭКЕ) для каж­до­го ви­да жи­вот­ных и оп­ре­делять по фор­му­ле

где ОЭжив — ко­личес­тво об­менной энер­гии кор­ма жи­вот­но­го, МДж.

По тре­бова­ни­ям, предъяв­ля­емым к кор­мам хо­роше­го ка­чес­тва, в 1 кг СВ объемис­то­го кор­ма об­менная энер­гия дол­жна сос­тавлять 10,5 МДж.

В су­хом ве­щес­тве ра­ци­онов для вы­сокоп­ро­дук­тивных ко­ров оп­ти­мальное со­дер­жа­ние клет­чатки дол­жно сос­тавлять 18—22%. Из­бы­точ­ное со­дер­жа­ние клет­чатки сни­жа­ет пе­рева­римость и ис­пользо­вание дру­гих пи­тательных ве­ществ ра­ци­она. Ес­ли при­нять энер­ге­тичес­кую цен­ность ком­би­кор­ма за 11 МДж, то по­тери энер­гии за счет вы­соко­го со­дер­жа­ния клет­чатки в су­хом ве­щес­тве си­лоса мо­гут сос­тавлять 36—37%, что со­пос­та­вимо с по­теря­ми 4 кг ком­би­кор­ма в сут­ки в рас­че­те на од­ну ко­рову.

При бел­ко­вом пе­рекор­ме с од­новре­мен­ным де­фици­том в ра­ци­оне уг­ле­водов, мак­ро-, мик­ро­эле­мен­тов из­ме­ня­ют­ся про­цес­сы сбра­жива­ния клет­чатки в руб­це, ко­личес­тво мас­ля­ной кис­ло­ты воз­раста­ет в 2 ра­за, рез­ко уменьша­ет­ся об­ра­зова­ние про­пи­оно­вой кис­ло­ты (пред­шес­твен­ни­ка глю­козы).

Пот­ребность в кор­мах и ос­но­вы нор­ми­рован­но­го кор­мле­ния.*Нор­ми­ру­емым кор­мле­ни­ем* на­зыва­ет­ся фи­зи­оло­гичес­ки пол­но­цен­ное и эко­номи­чес­ки вы­год­ное кор­мле­ние жи­вот­ных, при ко­тором жи­вот­ные по­луча­ют все не­об­хо­димые пи­тательные ве­щес­тва в нуж­ном ко­личес­тве.

Ос­новным за­дани­ем нор­ми­ру­емо­го кор­мле­ния сельско­хозяйствен­ных жи­вот­ных яв­ля­ет­ся обес­пе­чение пол­ной ре­али­зации их ге­нети­чес­ко­го по­тен­ци­ала про­из­во­дительнос­ти при эко­ном­ном рас­хо­дова­нии кор­мов.

Пот­ребность в кор­мах ис­числя­ют на пла­новое сред­не­годо­вое по­головье по каж­дой груп­пе жи­вот­ных, ус­та­нав­ли­ва­емое на ос­но­вании го­довых или ме­сяч­ных обо­ротов ста­да. На­уч­но обос­но­ван­ные го­довые нор­мы кор­мле­ния в кор­мо­вых еди­ницах (к. ед.) и на­туре, пот­ребность в пе­рева­римом про­те­ине оп­ре­деля­ют с уче­том про­дол­жи­тельнос­ти зим­не­го (стойло­вого) и лет­не­го (ла­гер­но­го и пас­тбищ­но­го) пе­ри­одов, ис­хо­дя из зап­ла­ниро­ван­ной про­дук­тивнос­ти и жи­вой мас­сы жи­вот­ных. Нор­мы рас­хо­да к. ед. на еди­ницу про­дук­ции, а так­же струк­ту­ру го­довых кор­мо­вых ра­ци­онов ус­та­нав­ли­ва­ют, учи­тывая опыт пе­редо­вых хо­зяйств или пользу­ясь при­мер­ны­ми нор­ма­тива­ми, раз­ра­ботан­ны­ми Ми­нис­терс­твом сельско­го хо­зяйства Рос­сийской Фе­дера­ции.

На ос­но­ве пот­ребнос­ти жи­вот­ных в энер­гии и пи­тательных ве­щес­твах в те­чение оп­ре­делен­но­го вре­мени ус­та­нав­ли­ва­ют нор­му кор­мле­ния (табл. 3.1).

**Таблица 3.1. Нормы структуры расхода кормов на одну корову планируемого поголовья на начало года по уровням продуктивности в молочном скотоводстве, %**

С по­выше­ни­ем удоя рас­ход кор­мов на каж­дый ки­лог­рамм мо­лока сни­жа­ет­ся. В це­лом кор­мле­ние низ­копро­дук­тивных жи­вот­ных об­хо­дит­ся в 1,5—2 ра­за до­роже, чем вы­соко­про­дук­тивных (П.В.Дем­ченко (1972), А.П.Ка­лаш­ни­ков (1995)).

В прак­ти­ке внут­ри­хозяйствен­но­го пла­ниро­вания сельско­хозяйствен­ных пред­при­ятий пот­ребность в кор­мах оп­ре­деля­ет­ся на два пе­ри­ода с го­дич­ной про­дол­жи­тельностью каж­до­го из них. Пер­вый пе­ри­од кор­мо­вого пла­на ох­ва­тыва­ет пе­ри­од с 1 ян­ва­ря пла­ниру­емо­го го­да до 1 ян­ва­ря бу­дуще­го го­да, т.е. пот­ребность в кор­мах оп­ре­деля­ет­ся на ка­лен­дарный пла­ниру­емый год. Вто­рой пе­ри­од ох­ва­тыва­ет вре­мя от уро­жая пла­ниру­емо­го го­да до уро­жая бу­дуще­го го­да или так на­зыва­емый сельско­хозяйствен­ный год.

Рас­смот­рим, как это выг­ля­дит ме­тоди­чес­ки. При рас­пре­деле­нии кон­цен­три­рован­ных кор­мов при­нима­ют­ся сле­ду­ющие ис­ходные дан­ные: кон­цен­три­рован­ные кор­ма ис­пользу­ют­ся в те­чение все­го го­да рав­но­мер­но, но­вый уро­жай зер­на на­чина­ет пос­ту­пать с 1 ав­густа пла­ниру­емо­го го­да. В этом слу­чае про­дол­жи­тельность пер­во­го пе­ри­ода ка­лен­дарно­го го­да сос­та­вит 7 мес.в (ян­варь—и­юль), вто­рого — 5 мес. (ав­густ—де­кабрь). Для оп­ре­деле­ния пот­ребнос­ти в кор­мах на пер­вый пе­ри­од не­об­хо­димо об­щую го­довую пот­ребность в кон­цен­три­рован­ных кор­мах раз­де­лить на 12 и ум­но­жить на 7, а на вто­рой пе­ри­од — об­щую го­довую пот­ребность в кон­цен­три­рован­ных кор­мах раз­де­лить на 12 и ум­но­жить на 5.

Для рас­пре­деле­ния об­щей го­довой пот­ребнос­ти в се­не, се­наже, со­ломе, кор­непло­дах про­дол­жи­тельность пер­во­го пе­ри­ода при­нима­ет­ся 4,5 мес. (ян­варь, фев­раль, март, ап­рель, по­лови­на мая), а вто­рого пе­ри­ода — 3 мес. (ок­тябрь, но­ябрь, де­кабрь). В та­ком слу­чае пот­ребность в этих кор­мах на пер­вый пе­ри­од оп­ре­деля­ет­ся пу­тем де­ления об­щей го­довой пот­ребнос­ти в каж­дом ви­де кор­ма на 7,5 и ум­но­жения на 4,5, а на вто­рой пе­ри­од — пу­тем де­ления об­щей го­довой пот­ребнос­ти в каж­дом ви­де кор­ма на 7,5 и ум­но­жения на 3.

Ана­логич­но рас­пре­деля­ет­ся по пе­ри­одам ка­лен­дарно­го го­да об­щая пот­ребность в си­лосе. При этом про­дол­жи­тельность ис­пользо­вания си­лоса 8 мес., в том чис­ле в пер­вый пе­ри­од го­да — 5 мес. (ян­варь — май) и во вто­рой пе­ри­од — 3 мес. (ок­тябрь — де­кабрь).

Го­довую пот­ребность од­ной го­ловы ско­та в кор­мах по ра­ци­онам кор­мле­ния по­ловоз­рас­тных групп жи­вот­ных при­мина­ют сле­ду­ющей: про­дол­жи­тельность зим­не­го пе­ри­ода — 210 дней, лет­не­го — 155 (табл. 3.2). Во­да = По­ение ско­та + Рас­ход на дру­гие нуж­ды (убор­ка на­воза, мытье по­суды и тех­ни­чес­кое об­слу­жива­ние).

**Таблица 3.2. Образец расчета годовой потребности стада крупного рогатого скота в кормах**

Ис­хо­дя из пот­ребнос­тей в кор­мах оп­ре­деля­ем пло­щади под кор­мо­вые культу­ры (табл. 3.3).

| **Таблица 3.3. Определение посевных площадей под кормовые культуры** |
| --- |
| **Вид кор­ма** | **Все­го тре­бу­ет­ся кор­мов, ц** | **Уро­жайность кор­мо­вых культур, ц/га** | **Не­об­хо­димое ко­личес­тво паш­ни, га** |
| Кар­то­фель | 2600 | 280 | 9,3 |
| Зер­но | 12055 | 24 | 502,3 |
| Се­но | 17096 | 35 | 488,5 |
| Си­лос | 40703 | 250 | 163 |
| Ито­го | — | — | 1163,1 |

Из табл. 3.3 вид­но, что под кар­то­фель тре­бу­ет­ся 9,3 га паш­ни, под яч­мень тре­бу­ет­ся 502,3 га, под се­но — 488,5 га, под си­лос — 163 га. Все­го под кор­мо­вые культу­ры пот­ре­бу­ет­ся 1163,1 га пло­щади.

Пос­ле оп­ре­деле­ния пот­ребнос­ти в кор­мах по каж­до­му ви­ду про­дук­ции или по каж­дой груп­пе жи­вот­ных оп­ре­деля­ет­ся об­щая го­довая пот­ребность в каж­дом ви­де кор­ма (к. ед. и в на­туре) для все­го жи­вот­но­водс­тва пу­тем сум­ми­рова­ния от­дельных ви­дов кор­мов.

Ес­ли же ба­лан­со­вые рас­че­ты по­казы­ва­ют не­дос­та­ток кор­мов собс­твен­но­го про­из­водс­тва, то не­об­хо­димо изыс­кать до­пол­ни­тельные ре­зер­вы их по­луче­ния пу­тем вне­сения со­от­ветс­тву­ющих из­ме­нений в по­каза­тели струк­ту­ры по­сев­ных пло­щадей и уро­жайнос­ти культур или пре­дус­мотреть по­куп­ку кор­мов. В слу­чае от­сутс­твия воз­можнос­ти пок­рыть не­дос­та­чу вно­сят кор­ректи­ров­ку в рас­чет по­головья ско­та.

Для каж­дой зо­ны Рос­сийской Фе­дера­ции раз­ра­бота­на на­уч­но обос­но­ван­ная сис­те­ма кор­мле­ния жи­вот­ных на ос­но­ве собс­твен­ной кор­мо­вой ба­зы. Она вклю­ча­ет в се­бя:

* тре­бова­ния к ка­чес­тву кор­мов;
* уточ­ненные, де­тали­зиро­ван­ные нор­мы кор­мле­ния, учи­тыва­ющие 24—27 и бо­лее фак­то­ров пи­тания; струк­ту­ру кор­мо­вых ра­ци­онов;
* усо­вер­шенс­тво­ван­ные ре­цеп­ты ком­би­кор­мов, пре­мик­сов и ми­не­рально-ви­тамин­ных до­бавок;
* ре­жим и тех­ни­ку кор­мле­ния с уче­том сис­те­мы со­дер­жа­ния (при­вяз­ное, бес­при­вяз­ное);
* тех­но­логию кор­мле­ния жи­вот­ных по фа­зам лак­та­ции и в су­хос­тойный пе­ри­од;
* эко­номи­чес­кую оцен­ку сис­те­мы кор­мле­ния.

В де­тали­зиро­ван­ных нор­мах для жи­вот­ных раз­ных ви­дов с уче­том их фи­зи­оло­гичес­ко­го сос­то­яния, воз­раста и про­дук­тивнос­ти ука­заны сле­ду­ющие по­каза­тели: ко­личес­тво энер­гии (в к. ед., энер­ге­тичес­ких к. ед.), су­хое ве­щес­тво, сы­рой про­те­ин, пе­рева­рива­емый про­те­ин, ли­зин, ме­ти­онин, цис­тин, са­хара, крах­мал, сы­рая клет­чатка, сы­рой жир, кальций, фос­фор, ка­лий, нат­рий, хлор, маг­ний, се­ра, же­лезо, медь, цинк, мар­га­нец, ко­бальт, йод, ка­ротин, ви­тами­ны: A, D, E, B1, B2, B3, B4, B5, B6, B12, в ря­де слу­ча­ев ви­тами­ны С и К.

Кон­троль кор­мле­ния. Ис­сле­дова­ние кро­ви, мо­лока, мо­чи жи­вот­ных в срав­не­нии с пред­став­ленны­ми нор­ма­тив­ны­ми табл. 3.4—3.6 поз­во­ля­ют ус­та­новить па­толо­гичес­кие сдви­ги в кор­мле­нии ско­та, свя­зан­ные с на­руше­ни­ем об­ме­на ве­ществ.

**Таблица 3.4. Контроль за сбалансированностью рационов для коров по уровню биохимических показателей крови по стадиям лактаций**

| **Таблица 3.5. Контроль кормления коров по содержанию в молоке белка и мочевины** |
| --- |
| **Со­дер­жа­ние в мо­локе** | **Оцен­ка кор­мле­ния** |
| **бел­ка, %** | **мо­чеви­ны, мг/л** |
| Низ­кое: ме­нее 3 | Ме­нее 150 | Не­дос­та­ток энер­гии и сы­рого про­те­ина |
| 150—300 | Де­фицит энер­гии |
| Бо­лее 300 | Не­дос­та­ток энер­гии и из­бы­ток сы­рого про­те­ина |
| Сред­нее: 3,1—3,4 | Ме­нее 150 | Де­фицит сы­рого про­те­ина |
| 150—300 | Сба­лан­си­рован­ное кор­мле­ние |
| Бо­лее 300 | Из­бы­ток сы­рого про­те­ина |
| Вы­сокое: бо­лее 3,4 | Ме­нее 150 | Из­бы­ток энер­гии и де­фицит сы­рого про­те­ина |
| 150—300 | Из­бы­ток энер­гии |
| Бо­лее 300 | Из­бы­ток энер­гии и сы­рого про­те­ина |

| **Таблица 3.6. Биохимические показатели мочи для оценки обмена веществ коров** |
| --- |
| **По­каза­тель** | **Зна­чение** |
| рН | 7,0—8,7 |
| Ке­тоно­вые те­ла, мг% | 9—10 |
| Азот ам­ми­ака (% от об­ще­го азо­та мо­чи) | 0,4—2,5 |
| Амин­ный азот (% от об­ще­го азо­та мо­чи) | 0,5—2,5 |
| Азот мо­чеви­ны (% от об­ще­го азо­та мо­чи) | 40—72 |
| Про­ба на бе­лок, са­хар, гис­та­мин | От­ри­цательная |

Ис­кусс­тво сос­тавле­ния ра­ци­она для жи­вот­ных зак­лю­ча­ет­ся в уме­нии до­биться пот­ребле­ния на­ибольше­го ко­личес­тва кор­мов собс­твен­но­го про­из­водс­тва. Ес­ли ра­ци­он по ос­новным по­каза­телям пи­тательнос­ти со­от­ветс­тву­ет пот­ребнос­ти жи­вот­но­го, то его на­зыва­ют *сба­лан­си­рован­ным*.

Оп­ре­делен­ный тип кор­мле­ния жи­вот­ных соз­да­ет струк­ту­ра ра­ци­она, т.е. со­от­но­шение от­дельных ви­дов или групп кор­мов (гру­бых, соч­ных и кон­цен­три­рован­ных), вы­ражен­ное в про­цен­тах от об­щей пи­тательнос­ти (табл. 3.7).

| **Таблица 3.7. Структура рациона для дойных коров, разработанная Всероссийским научно-исследовательским институтом животноводства (ВИЖ)** |
| --- |
| **Кор­ма** | **До­ля кор­ма по пи­тательнос­ти, %, при сред­не­суточ­ном удое, кг** |
| **10** | **15** | **20** | **25** | **30** |
| Соч­ные | 70—75 | 65—70 | 60—65 | 55—58 | 50—56 |
| В том чис­ле си­лос | 60—65 | 53—58 | 47—50 | 36—40 | 34—36 |
| Гру­бые | 15—20 | 15—18 | 15—17 | 13—15 | 10—12 |
| Кон­цен­три­рован­ные | 10—15 | 15—20 | 20—23 | 28—32 | 34—40 |

Ес­ли в го­довом ра­ци­оне ко­ров кон­цен­три­рован­ные кор­ма сос­тавля­ют 40% и бо­лее по пи­тательнос­ти, то та­кой тип кор­мле­ния счи­та­ет­ся кон­цен­трат­ным; 30—25% — по­лукон­цен­трат­ным, 24—10% — ма­локон­цен­трат­ным, а до 9% — объемис­тым. Для хо­зяйств Рос­сийской Фе­дера­ции на­ибо­лее же­лательны­ми и эко­номи­чес­ки це­лесо­об­разны­ми при кор­мле­нии круп­но­го ро­гато­го ско­та яв­ля­ют­ся си­лос­но-кор­неплод­ные ра­ци­оны, со­дер­жа­щие оп­ти­мальное ко­личес­тво гру­бых, соч­ных кон­цен­три­рован­ных кор­мов и обес­пе­чива­ющие рав­но­мер­ную наг­рузку на же­лудоч­но-ки­шеч­ный тракт (табл. 3.8).

| **Таблица 3.8. Типовые рационы для молочных коров, кг в сутки** |
| --- |
| **По­каза­тель** | **Сред­не­годо­вой удой, тыс. кг** |
| **до 4,5** | **5,0—5,5** | **6,0—6,5** | **7,0** |
| **при сред­ней мас­се ко­ров, кг** |
| **до 450** | **500** | **600** | **не бо­лее 700** |
| *Ком­по­нен­ты ра­ци­она* |
| Се­но бо­бово-зла­ковое или зла­ково-бо­бовое (83% СВ, МДж ОЭ и 140 г СП в 1 кг СВ) | 1,50 | 2,00 | 2,50 | 3,00 |
| Си­лос ку­куруз­ный (20—25% СВ, 10,0 МДж ОЭ и 100 г СП в 1 кг СП) или зла­ковых трав (20—35% СВ, 9,5 МДж ОЭ и 140—160 г СП в 1 кг СВ) | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 |
| Се­наж бо­бово-зла­ковый или из бо­бовых трав (50% СВ, 10 МДж ОЭ и 160—180 гв 1 кг СВ) | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 |
| Кор­непло­ды (12% СВ, 11,5 МДж ОЭ и 85 г СПв 1 кг СВ) | 5,00 | 7,00 | 10,00 | 15,00 |
| Тра­вяная рез­ка или бри­кеты бо­бово-зла­ковых трав (90% СВ, 10 МДж ОЭ и 170 г СПв 1 кг СВ) | 1,00 | 2,00 | 3,00 | 4,00 |
| Кон­цен­тра­ты (87% СВ, 12,3 МДж ОЭ и 185 г СПв 1 кг СВ) | 2,50 | 3,00 | 4,00 | 5,00 |
| *Со­дер­жа­ние в ра­ци­оне* |
| СВ — су­хого ве­щес­тва, кг | 10,00 | 11,90 | 14,50 | 17,30 |
| ОЭ — об­менной энер­гии, МДж | 100,00 | 120,00 | 148,00 | 170,00 |
| СП — сы­рого про­те­ина, кг | 1,17 | 1,64 | 2,00 | 2,44 |
| *Ра­ци­он обес­пе­чива­ет* |
| Удой стельных ко­ров5—10 мес. лак­та­ции, кг | 6,00 | 9,00 | 12,00 | 15,00 |
| При­рост стельных ко­ровна 5—10 мес. лак­та­ции, кг | 0,40 | 0,50 | 0,60 | 0,70 |
| Удой ко­ров на раз­дое(1—5 мес. лак­та­ции, кг) | 10,00 | 13,00 | 16,50 | 20,90 |
| Рас­ход ра­ци­онана су­хос­тойных ко­ров (% СВ) | 100,00 | 90,00 | 85,00 | 80,00 |

В сви­новодс­тве на­ибо­лее рас­простра­нены кон­цен­трат­но-кар­то­фельный, кон­цетрат­но-кор­неплод­ный и кон­цен­трат­ный ти­пы кор­мле­ния (на до­лю кон­цен­тра­тов при­ходит­ся 80—90% го­дово­го рас­хо­да). Для сельско­хозяйствен­ной пти­цы при­ем­лем только кон­цен­трат­ный тип кор­мле­ния, ког­да кон­цен­тра­ты сос­тавля­ют бо­лее 90%.

Ре­гули­рова­ние пот­ребле­ния кор­ма обус­ловле­но объемом же­лу­доч­но-ки­шеч­но­го трак­та и осо­бен­ностью пи­щева­рения у раз­ных ви­дов жи­вот­ных. Ус­та­нов­ле­но, что жвач­ные жи­вот­ные в сред­нем мо­гут пот­ре­бить от 2,5 до 3,5 кг су­хого ве­щес­тва в рас­че­те на 100 кг жи­вой мас­сы; ко­ровы с ре­кор­дной про­дук­тивностью (10—12 тыс. кг мо­лока за лак­та­цию) — до 4 кг. Пот­ребле­ние су­хого ве­щес­тва мо­лоды­ми свиньями сос­тавля­ет 3,5—5,5%, сви­номат­ка­ми — 3,0—4,2%, бройле­рами — 6—8% от жи­вой мас­сы.

Нор­ми­рова­ние по кон­цен­тра­ции пи­тательных ве­ществ в 1 кг су­хого ве­щес­тва при­меня­ет­ся в мо­лоч­ном ско­товодс­тве, сви­новодс­тве и пти­цеводс­тве во всем ми­ре.

2.Основы кормопроизводства

Под кор­мо­вой ба­зой по­нима­ют­ся объем, струк­ту­ра и ка­чес­тво кор­мов, ис­точни­ки по­луче­ния, сис­те­ма про­из­водс­тва и ор­га­низа­ция их ис­пользо­вания.

Обес­пе­чение хо­рошо ор­га­низо­ван­ной и ус­тойчи­вой кор­мо­вой ба­зы яв­ля­ет­ся глав­ным ус­ло­ви­ем раз­ви­тия жи­вот­но­водс­тва, по­выше­ния его про­дук­тивнос­ти и ка­чес­тва про­дук­ции. От ра­ци­ональной ор­га­низа­ции, объемов и ка­чес­тва про­из­водс­тва кор­мов за­висят пер­спек­ти­вы мо­дер­ни­зации и ин­тенси­фика­ции всех от­раслей жи­вот­но­водс­тва.

Кри­тери­ем ра­ци­ональной ор­га­низа­ции кор­мо­вой ба­зы яв­ля­ет­ся соб­лю­дение сле­ду­ющих важ­нейших прин­ци­пов:

* со­от­ветс­твие ее зо­нальным эко­номи­чес­ким и при­род­ным ус­ло­ви­ям;
* сба­лан­си­рован­ность ра­ци­онов и рав­но­мер­ность обес­пе­чения кор­ма­ми на ос­но­ве со­чета­ния ис­пользо­вания ес­тес­твен­ных пас­тбищ с по­левым и культур­ным лу­гопас­тбищ­ным кор­мо­про­из­водс­твом;
* мак­си­мальная эко­номи­чес­кая эф­фектив­ность, обес­пе­чива­емая оп­ти­мальным удов­летво­рени­ем пот­ребнос­ти жи­вот­ных и пти­цы в пол­но­цен­ных кор­мах при ми­нимальных зат­ра­тах тру­да и средств.

В ус­ло­ви­ях вы­соких цен на энер­го­носи­тели и дру­гие ма­тери­ально тех­ни­чес­кие средс­тва про­из­водс­тва хо­зяйства мо­гут ус­тойчи­во раз­ви­ваться только за счет про­дук­тивно­го по­лево­го тра­вос­тоя и улуч­ше­ния пас­тбищ­но­го хо­зяйства.

Ус­та­нов­ле­но, что зат­ра­ты на про­из­водс­тво тра­вянис­тых кор­мов в 1,5 ра­за ни­же по срав­не­нию с зер­но­выми культу­рами и в 2,0—2,5 ра­за ни­же по срав­не­нию с ку­куру­зой и кор­непло­дами. Од­на­ко в хо­зяйстве не­об­хо­димо иметь не только ка­чес­твен­ные объемис­тые кор­ма, но и фу­раж­ное зер­но, та­кое как овес, яч­мень, что поз­во­лит при на­личии мак­ро-, мик­ро­эле­мен­тов сба­лан­си­ровать кон­цен­трат­ную часть ра­ци­она.

В ва­ловом про­из­водс­тве объемис­тых кор­мов ос­новную до­лю дол­жны сос­тавлять се­яные од­но­лет­ние мно­голет­ние тра­вы. По срав­не­нию с дру­гими се­яны­ми кор­мо­выми культу­рами из мно­голет­них по­лу­ча­ют на­ибо­лее де­шевые кор­ма. В ус­ло­ви­ях Не­чер­но­зем­ной зо­ны мно­голет­ние тра­вы обес­пе­чива­ют уро­жайность от 1 до 16 т/га зе­леной мас­сы или от 2,1 до 2,7 т/га се­на и вы­ше. Осо­бен­но культи­виру­ют­ся кле­вер, лю­цер­на, эк­спор­цет, коз­лятник, лю­пин кор­мо­вой и др.

В нас­то­ящее вре­мя сре­ди од­но­лет­них зла­ково-бо­бовых сме­сей ши­роко ис­пользу­ет­ся ви­ка с ов­сом или яч­ме­нем, го­рох с ов­сом и яч­ме­нем, пе­люш­ка с ов­сом и гор­чи­цей.

Ос­новные тре­бова­ния к за­готов­ке лю­бого кор­ма — свое­вре­мен­ное ска­шива­ние (не поз­днее кон­ца фа­зы зе­леной спе­лос­ти зер­на бо­бовых или кон­ца мо­лоч­ной спе­лос­ти зер­на зла­ков) при 70%-й влаж­ности кор­мо­вой мас­сы. Од­на­ко при оп­ти­мальном ска­шива­нии трав с ес­тес­твен­ных уго­дий мож­но по­лучать кор­ма не ху­же бо­бовых и бо­бово-зла­ковых.

За пос­ледние 10—15 лет на на­шем рын­ке пред­ла­га­ют­ся сле­ду­ющие но­вые ва­ри­ан­ты тех­но­логий в об­ласти кор­мо­про­из­водс­тва:

* тех­но­логия за­готов­ки и хра­нения зе­леных кор­мов в пле­ноч­ной упа­ков­ке.
* тех­но­логия си­лосо­вания плю­щен­но­го зер­на с при­мене­ни­ем кон­серван­тов — хра­нения зер­на в плас­ти­ковых меш­ках.

В ус­ло­ви­ях не­большо­го хо­зяйства же­лательно ис­пользо­вать от­ра­ботан­ные оте­чес­твен­ные тех­но­логии за­готов­ки се­на, ко­торые со­дер­жат сле­ду­ющие опе­рации: ска­шива­ние трав, суш­ка, упа­ков­ка пресс-под­порщи­ком (же­лательно в тю­ках, а не в ру­лонах), зак­ладка в сен­ные са­раи или под на­вес.

Ме­роп­ри­ятия по у­креп­ле­нию кор­мо­вой ба­зы:

* раз­ра­бот­ка и внед­ре­ние но­вых тех­но­логий, обес­пе­чива­ющие су­щес­твен­ное по­выше­ние ка­чес­тва сельско­хозяйствен­но­го сырья;
* усо­вер­шенс­тво­вание струк­ту­ры по­сев­ных пло­щадей сельско­хо­зяйствен­ных, в том чис­ле и кор­мо­вых, культур;
* по­выше­ние уро­жайнос­ти кор­мо­вых культур и ва­ловых сбо­ров;
* рас­ши­рение по­севов вы­соко­бел­ко­вых культур и ре­шение проб­ле­мы кор­мо­вого бел­ка;
* по­вер­хностное улуч­ше­ние се­ноко­сов и пас­тбищ: культу­ро-тех­ни­чес­кие ра­боты, улуч­ше­ние и ре­гули­рова­ние воз­душно­го и пи­тательно­го ре­жимов, унич­то­жение сор­ной рас­ти­тельнос­ти, под­сев трав, вне­сение удоб­ре­ний и др.

Культу­ро-тех­ни­чес­кие ра­боты. Та­кие ра­боты вклю­ча­ют в се­бя унич­то­жение кус­тарни­ков, мел­ко­лесья, ко­чек, му­равейни­ков, кам­ней.

Улуч­ше­ние и ре­гули­рова­ние воз­душно­го и пи­тательно­го ре­жимов. На­личие в поч­ве вла­ги вли­яет на де­ятельность мик­ро­ор­га­низ­мов, пи­тательный и воз­душный ре­жимы, уро­жайность трав. Оп­ти­мальный вод­но-воз­душный ре­жим для лу­гопас­тбищ­ных трав на ми­неральных поч­вах — влаж­ность 70—90% на­именьшей вла­го­ем­кости (НВ), а на тор­фя­ных — 60—80% НВ.

Унич­то­жение сор­ной рас­ти­тельнос­ти. Пре­дуп­ре­дительные ме­ры борьбы с сор­ня­ками вклю­ча­ют в се­бя свое­вре­мен­ное ска­шива­ние и страв­ли­вание тра­вос­то­ев, вы­каши­вание всех за­сорен­ных учас­тков, ре­гули­рова­ние вод­но­го ре­жима, сис­те­мати­чес­кое вне­сение удоб­ре­ний, ис­пользо­вание для по­сева чис­то­го се­мен­но­го ма­тери­ала. Ме­хани­чес­кие ме­ры борьбы с сор­ной рас­ти­тельностью в ос­новном ис­пользу­ют на ес­тес­твен­ных кор­мо­вых угодьях для унич­то­жения гру­бос­те­бельных сор­ня­ков (че­мери­ца, ща­вель кон­ский и др.). Их под­ре­за­ют ло­пас­тя­ми и вы­тяги­ва­ют из поч­вы. Хи­мичес­кие средс­тва для унич­то­жения сор­ня­ков — это гер­би­циды. В ос­новном ис­пользу­ют пре­пара­ты груп­пы 2,4-Д и 2М-4Х.

Под­сев трав. В лес­ной и ле­сос­тепной зо­нах для под­се­ва ре­комен­ду­ют кле­вер, ляд­ве­нец ро­гатый, эс­парцет, лю­цер­ну, дон­ник. В за­суш­ли­вых районах луч­ши­ми счи­та­ют­ся тра­вос­ме­си из жит­ня­ка, ов­ся­ницы бо­роз­дча­той, кос­тре­ца пря­мого с лю­цер­ной гиб­ридной.

Вне­сение удоб­ре­ний. При­мене­ние удоб­ре­ний на се­ноко­сах и пас­тби­щах улуч­ша­ет ка­чес­твен­ный сос­тав тра­вос­тоя, из­ме­ня­ет хи­мичес­кий сос­тав трав, уве­личи­ва­ет со­дер­жа­ние про­те­ина в зла­ках, по­выша­ет по­еда­емость и пе­рева­рива­емость кор­ма. До­зы азот­ных удоб­ре­ний для зла­ковых трав на­ходят­ся в пре­делах 120—180 кг д. в. на 1 га — для пас­тбищ и 60—120 кг д. в. на 1 га — для се­ноко­сов; ка­лийные и фос­форные удоб­ре­ния — в пре­делах 60—80 кг д. в. на 1 га. Ка­лийные удоб­ре­ния, со­дер­жа­щие в сво­ем сос­та­ве хлор, вно­сят­ся осенью.

Зе­леный кон­вейер. Это — сис­те­ма про­из­водс­тва де­шевых и пол­но­цен­ных кор­мов. Пас­тби­ще вы­соко­го ка­чес­тва по сво­ей пи­тательной цен­ности за­нима­ет про­межу­точ­ное по­ложе­ние меж­ду се­ном и кон­цен­тра­тами. На хо­рошем пас­тби­ще мож­но под­держи­вать вы­сокий уро­вень про­дук­тивнос­ти с меньшей зат­ра­той зер­на по срав­не­нию с обыч­ны­ми зе­лены­ми до­бав­ка­ми к гру­бым кор­мам.

Лет­нее кор­мле­ние и со­дер­жа­ние ко­ров дол­жно быть ос­но­вано на со­чета­нии пастьбы с кор­мле­ни­ем в стойлах. Вы­пас вес­ной мож­но на­чинать тог­да, ког­да тра­ва на пас­тби­ще дос­тигнет вы­соты 12—15 см. При не­дос­татке тра­вы на пас­тби­ще ко­ров на­до под­кар­мли­вать зе­лены­ми кор­ма­ми, по­лучен­ны­ми за счет культур зе­лено­го кон­вейера, а так­же си­лосом и кон­цен­тра­тами.

Под зе­леным кон­вейером по­нима­ют та­кую сис­те­му ор­га­низа­ции лет­не­го кор­мле­ния ско­та зе­лены­ми кор­ма­ми, ког­да они пос­ту­па­ют рав­но­мер­но с ран­ней вес­ны до поз­дней осе­ни. Неп­ре­рыв­ность пос­тупле­ния зе­леной мас­сы дос­ти­га­ет­ся пу­тем под­бо­ра со­от­ветс­тву­ющих культур и по­сева их в раз­ные сро­ки.

Рас­смот­рим струк­ту­ру зе­лено­го кон­вейера. Су­щес­тву­ет ряд ме­тодик рас­че­та струк­ту­ры зе­лено­го кон­вейера в хо­зяйстве. При дос­та­точ­но большом их ко­личес­тве суть в прин­ци­пе од­на.

При ор­га­низа­ции зе­лено­го кон­вейера как для мо­лоч­но­го ста­да, так и для все­го по­головья жи­вот­ных, на­ходя­щего­ся в об­щес­твен­ном и час­тном сек­то­рах, не­об­хо­димо, преж­де все­го, оп­ре­делить пот­ребность в зе­леном кор­ме. Для это­го по ме­сяч­но­му обо­роту ста­да ус­та­нав­ли­ва­ют по­головье по по­ловоз­рас­тным груп­пам на каж­дый ме­сяц пас­тбищ­но­го пе­ри­ода, за­тем на ос­но­ве сба­лан­си­рован­ных ра­ци­онов — су­точ­ные нор­мы пот­ребнос­ти жи­вот­ных в зе­леной тра­ве по каж­дой груп­пе ско­та. Ра­ци­оны сос­тавля­ют с уче­том су­точ­ных норм кон­цен­тра­тов, как ми­нимум, по пя­ти по­каза­телям: кор­мо­вым еди­ницам, пе­рева­римо­му про­те­ину, кальцию, фос­фо­ру и ка­роти­ну.

Зная по­головье ско­та в груп­пе и су­точ­ные нор­мы пот­ребнос­ти в зе­леной тра­ве, ус­та­нав­ли­ва­ют об­щую пот­ребность по­головья в та­ком кор­ме на день, де­сятид­невку, ме­сяц и на весь пас­тбищ­ный пе­ри­од. Для при­мера при­ведем рас­чет пот­ребнос­ти жи­вот­ных в зе­леном кор­ме только для круп­но­го ро­гато­го ско­та. Ана­логич­но де­ла­ют­ся рас­че­ты и для дру­гих ви­дов жи­вот­ных.

При вы­пасе мо­лод­ня­ка мяс­ных по­род ско­та на пас­тби­щах мож­но пользо­ваться при­мер­ны­ми рас­четны­ми нор­ма­ми зе­лено­го кор­ма для по­луче­ния сред­не­суточ­ных при­рос­тов око­ло 1000 г при раз­ной жи­вой мас­се жи­вот­ных.

В табл. 3.9, 3.10 да­на пот­ребность жи­вот­ных в зе­леном кор­ме.

| **Таблица 3.9. Потребность молодняка мясных пород скота в зеленом корме, т/сут** |
| --- |
| **Тип пас­тби­ща** | **Жи­вая мас­са, кг** |
| **200** | **250** | **300** | **350** |
| Ес­тес­твен­ные су­ходольные | 31 | 33 | 35 | 36 |
| За­лив­ные лу­га | 27 | 28 | 30 | 32 |
| Культур­ные | 34 | 36 | 38 | 40 |

**Таблица 3.10. Потребность животных в зеленом корме (по месяцам пастбищного периода)**

При рас­че­те пот­ребнос­ти в пас­тбищ­ном кор­ме и зе­леной под­кор­мке учи­тыва­ют про­дол­жи­тельность пас­тбищ­но­го пе­ри­ода, пот­ребность ста­да в зе­леном кор­ме (по ме­сяцам и на весь пе­ри­од), при­мер­ное пос­тупле­ние его по ме­сяцам, ме­тоды ис­пользо­вания ес­тес­твен­ных и культур­ных пас­тбищ. При этом сле­ду­ет вы­делять пло­щади под кор­мо­вые культу­ры.

Для бо­лее точ­но­го ус­та­нов­ле­ния раз­ме­ров по­сев­ных пло­щадей под каж­дой культу­рой пред­ва­рительно уточ­ня­ют на­бор культур, ко­торые це­лесо­об­разно вы­ращи­вать для зе­лено­го кон­вейера в дан­ном хо­зяйстве, а так­же оп­ре­деля­ют про­дол­жи­тельность ис­пользо­вания каж­дой культу­ры на корм и ее уро­жайность. Для этой це­ли под­би­ра­ют луч­шие сельско­хозяйствен­ные культу­ры, ха­рак­те­ризу­ющи­еся вы­соким уро­жа­ем и ка­чес­твом зе­леной мас­сы.

Сро­ки ис­пользо­вания культур в зе­леном кон­вейере ус­та­нав­ли­ва­ют ис­хо­дя из би­оло­гичес­ких осо­бен­ностей каж­дой культу­ры с уче­том оп­ти­мальных сро­ков по­сева и укос­ной спе­лос­ти, спо­соб­ности к от­раста­нию и из ря­да дру­гих по­каза­телей для од­но­лет­них и мно­голет­них культур, спо­соб­ных про­из­растать в дан­ном ре­ги­оне.

В табл. 3.11 дан один из ва­ри­ан­тов схе­мы зе­лено­го кон­вейера для круп­но­го ро­гато­го ско­та.

**Таблица 3.11. Вариант схемы зеленого конвейера для крупного рогатого скота**

Ос­новной на­бор тех­ни­ки при за­готов­ке кор­мов.Оте­чес­твен­ные пред­при­ятия вы­пус­ка­ют на­бор сов­ре­мен­ной кор­мо­заго­тови­тельной тех­ни­ки: от ко­силок и граб­лей-во­роши­лок до пресс-под­борщи­ков и упа­ков­щи­ков кор­мов в син­те­тичес­кую плен­ку. Не ме­нее бо­гат ры­нок про­даж кор­мо­заго­тови­тельной тех­ни­ки, пред­став­ленной раз­личны­ми за­рубеж­ны­ми фир­ма­ми, та­кими как Krone, Claas, Fella (ФРГ); Neu Holland, John Deere, Fiatagri Hesston (США); Vicon (Ни­дер­ланды); Laverda Carraro SPA, Wolwo (Ита­лия), Spitor (Фран­ция), Massey Fergyson (Ве­ликоб­ри­тания) и др.

Ос­новны­ми тех­но­логи­чес­ки­ми опе­раци­ями при за­готов­ке лю­бых ви­дов кор­мов яв­ля­ют­ся ска­шива­ние трав, обез­во­жива­ние кор­мо­вого сырья, его упа­ков­ка и зак­ладка на хра­нение.

Не­большо­му фер­мер­ско­му хо­зяйству нет не­об­хо­димос­ти иметь слож­ные и мощ­ные ком­байны, дос­та­точ­но иметь оп­ре­делен­ный на­бор прос­той оте­чес­твен­ной кор­мо­заго­тови­тельной тех­ни­ки — от ко­сил­ки-во­рошил­ки до прес­са. Эко­номи­чес­ки вы­год­но иметь в хо­зяйстве ми­нимальный на­бор спе­ци­али­зиро­ван­ной тех­ни­ки — под­борщи­ка се­ны ти­па ПСБ-1,6 и ППВ-1,6.

**Вода** – главная составная часть содержимого растительной и живой клетки. Она служит средой, в которой протекают все обменные биохимиче- ские процессы. Чем моложе организм, тем интенсивнее протекает обмен, тем выше потребность в воде. В теле новорожденных животных содержание во- ды достигает 80%, а с возрастом ее количество снижается до 50-60.

Потребность животных в воде частично удовлетворяется водой, посту- пающей с кормами. Свиньи потребляют на 1 кг сухого вещества корма 7-8 кг питьевой воды; крупный рогатый скот – 4-7; лошади, овцы и козы – 2-3; кур

– 1,0-1,5. Содержание воды в различных кормах колеблется от 5 до 95%. Чем больше в корме воды, тем ниже его питательная ценность. Остаток корма по- сле удаления гигроскопической (внутриклеточной) воды носит название су- хого вещества.

# Сухое вещество

Все биологические объекты (растения или животные) состоят из воды и сухого вещества. Несгораемая часть называется сухим веществом. В сухом веществе различают минеральную и органическую части (рисунок).

Минеральная часть корма характеризуется наличием элементов мине- рального питания, находящихся в форме различных соединений. Органиче- ская часть состоит из веществ двух видов: азотистых (сырой протеин) и беза- зотистых (сырой жир, сырая клетчатка, экстрактивные вещества).

Сухое вещество является важнейшим показателем питательности. Из-за недостаточного его содержания у животного происходит понижение переваримости корма, следовательно, снижается и продуктивность.

Биологический объект

Вода Сухое вещество

Минеральные Органические вещества вещества

Сырой протеин Сырой жир Сырая клетчатка БЭВ азотистые безазотистые

Химический состав биологических объектов.

# Минеральные вещества

Минеральные вещества составляют зольную часть корма и входят в состав всех органов и тканей животного организма и продукции из них. Ме- таллы в кормах находятся – в виде солей органических и минеральных кис- лот, неметаллы – в белках, липидах и углеводах.

В растительных кормах золы содержится 5-10%, в теле животного –10-15. Стебли и листья растений в 2 раза богаче золой, чем зерна и корни. Зола тела животного, по сравнению с золой травы, беднее калием и натрием, но богаче кальцием и фосфором.

# Сырой протеин

В состав сырого протеина входят белки и амиды.

Из белков состоят все органы, ткани, волосяной покров животных, опе- рение птиц, копытный рог. Все жизненные процессы связаны с белковым обменом, т.к. белок – это непременная составная часть ферментов, гормонов, пигментов и иммунных тел, которые определяют характер течения процессов пищеварения и усвоения питательных веществ, регулируют обмен веществ во всем организме и защищают его от неблагоприятного воздействия внешней среды.

Белки растительных кормов находятся в виде коллоидного раствора в протоплазме и ядре клетки. В твердом или кристаллическом виде они обра- зуют резервные белки семян, зерен, корней и клубней. Содержание белков в кормах колеблется от 3 до 90%.

Основная составная часть белка – аминокислоты. В организме живот- ных часть аминокислот не может синтезироваться и должна поступать с кор- мами. Их называют незаменимыми – это лизин, метионин, триптофан, ци- стин, гистидин, лейцин, фенилаланин, треонин, валин, аргинин. Лизин, мети- онин и триптофан ещё называют критически необходимыми.

Амиды – азотистые вещества небелкового характера. Это свободные аминокислоты, амиды аминокислоты, соли аммония, нитраты, нитриты.

Высокое содержание амидов в протеине характерно для молодых рас- тений. Протеины кормов при избыточном поступлении в организм могут быть использованы в качестве источника энергии в обменных процессах или накопления резервного жира.

Сырой протеин можно определить, зная содержание в корме азота: СП = N · 6,25,

где СП – сырой протеин

N – общее количество азота в корме; 6,25 – коэффициент.

# Сырой жир

Сырой жир включает в себя липиды, стерины и красящие вещества. Жиры составляют в среднем 10-20% массы тела животных. Его разделяют на протоплазматический и резервный. Протоплазматический жир входит в кле- точные структуры мозга, яичников, семенников, спермы. Резервный жир представляет жировую ткань. Он депонируется в подкожной клетчатке, саль- никах, околопочечной и околосердечной капсулах. В теле животных жира может быть от 3 до 50%.

В растениях жиры – это компоненты клеточных мембран и оболочек.

Их содержание в кормах колеблется в пределах от 10 до 40%.

Жир – наиболее концентрированный источник питания животных.

# Сырая клетчатка

Сырая клетчатка – смесь различных веществ: собственно клетчатки, инкрустирующих веществ, немного азотистых и минеральных веществ.

Наибольшее количество сырой клетчатки находится в соломе озимых зерновых злаков – 40-45%, а в корнеклубнеплодах ее может быть 0,4%. Вы- сокое содержание клетчатки – это признак низкой питательности кормов.

Животный организм не содержит клетчатки.

# Безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ)

Главные составные части этой группы питательных веществ – крахмал, сахара и пентозаны.

Крахмал в растениях – это резервный материал. В семенах, плодах и клубнях его может быть до 60-70% от сухого вещества. В стеблях и листьях его около 2%. Животный крахмал – гликоген – может накапливаться в печени в количестве до 4% ее массы.

Сахара в растительных кормах – это глюкоза, фруктоза и дисахариды. Единственный представитель сахаров животного происхождения – лактоза.