

*Основы кормления
животных*



План

- 1. Понятие о питательности кормов.*
- 2. Схема анализа кормов.*
- 3. Состав сухого вещества:*
 - а) минеральная (несгораемая часть)*
 - б) органическая (сгораемая часть)*
- 4. Факторы, влияющие на химический состав и питательность корма*



Понятие о питательности кормов

Основу жизненных процессов, хорошего здоровья и высокой продуктивности животных составляет обмен веществ и энергии в организме.

Обмен веществ в животном организме начинается с поглощения корма (пищи), воды и кислорода воздуха, что с физиологической точки зрения представляет сложный безусловный рефлекс, связанный с деятельностью коры головного мозга.

Чем полнее корм удовлетворяет жизненные потребности животного организма, тем он питательнее для данного животного.

Отсюда питательность корма определяется его способностью удовлетворять жизненно необходимые потребности животного в питательных веществах и энергии для обеспечения здоровья, плодовитости и на производство определенного количества продукции.



Питательные вещества корма (протеины, углеводы, липиды, минеральные вещества, витамины), а также вещества, синтезируемые микрофлорой пищеварительных органов, необходимы животному как источник энергии для жизнедеятельности организма.

Для оценки питательности кормов используют три основных показателя

1. химический состав;
2. переваримость питательных веществ;
3. степень использования (усвоения) переваримых в организме веществ, необходимых для роста и развития.



Оценка питательности кормов по химическому составу

Химический состав кормов является первичным показателем их питательности. В настоящее время питательность растительных кормов по химическому составу оценивают более чем по 70 различным показателям. Почти все элементы, известные современной химии, находятся в тех или иных количествах в кормах или теле животных. Основную массу растительного и животного вещества образуют углерод, кислород, водород, азот и минеральные элементы.



**Содержание химических веществ
в органических соединениях растений и животных (в
среднем), %**

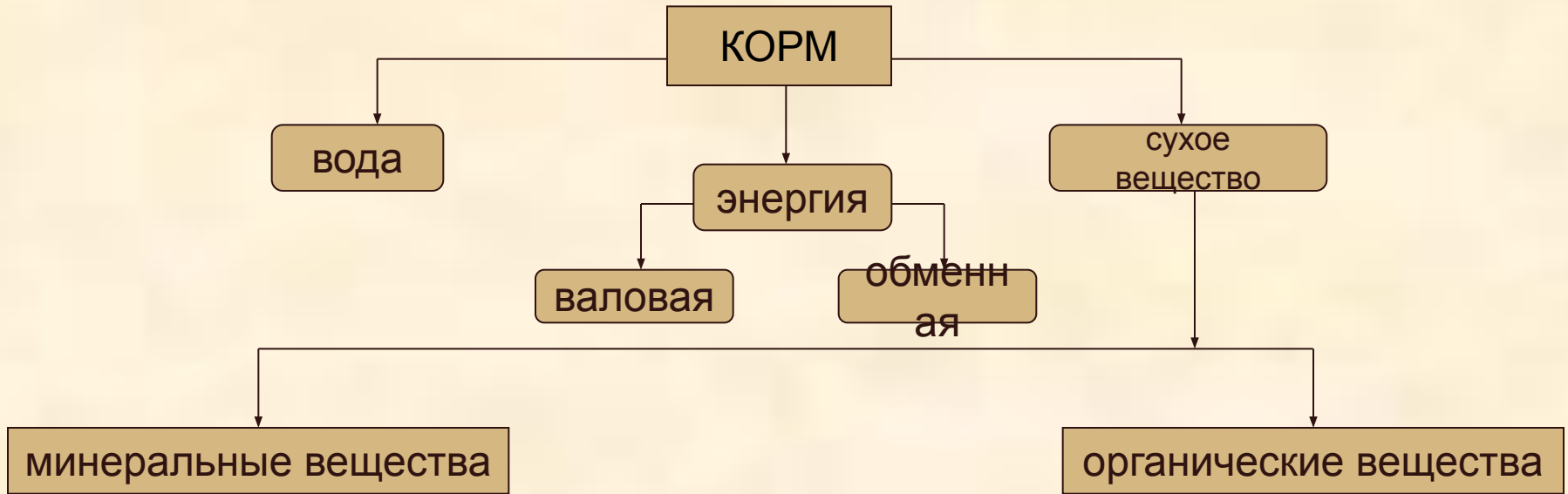
Элемент	Растения	Животный организм
Углерод	45	63
Кислород	42	13,8
Водород	6,5	9,4
Азот	1,5	5,0
Минеральные вещества	5,0	8,8

В составе растений и тела животных преобладает **углерод**, далее **кислород** и мене всех **азот**. Растения (корма) содержат больше кислорода а животные организмы – углерода, водорода, азота и минеральных элементов.

Таким образом, растения и животные сходны в том, что главная масса их сухого вещества состоит из заимствованных из воздуха и воды углерода, кислорода и водорода. Только небольшая доля в растительном и животном организме приходится на элементы, извлеченные из почвы (азот и элементы золы).



Схема анализа кормов



Вода

- Вода –главная составляющая часть содержимого растительной и животной клетки. Воду определяют высушиванием навески корма при 100-150° С до постоянной массы. Содержание H₂O колеблется от 5 до 95%.
- Так, например, в жмыхах, шротах H₂O мало – около 10%; в зерновых около 12-14%; в сене, соломе – 15-20%;зеленом корме – 70-85%; в силосе – 65-85%; сенаже – 45-60%; корнеклубнеплодах – 80-92%.
- Чем больше воды в корме, тем ниже питательность.



Половину массы тела животных составляет вода. Кровь примерно на $\frac{4}{5}$ состоит из воды; мышцы и внутренние органы содержат ее от 45 до 75%. Количество воды в теле сельскохозяйственных животных разных видов, возраста и упитанности неодинаково. Например, в теле новорожденных животных оно достигает 80%, с возрастом снижается до 50-60%. Быстро снижается количество воды в организме животных при откармливании – с 58-61 до 44-46% в результате накопления жира. Между содержанием жира и воды в теле животных существует обратная зависимость: чем больше жира, тем меньше воды, и наоборот. При одинаковой упитанности в теле свиней и овец содержится меньше воды, чем в теле крупного рогатого скота.

Чем больше содержится воды в теле, тем ниже упитанность. В организме животных вода участвует во всех важных физиологических процессах. Она придает эластичность и крепость соединительным тканям, растворяет вещества корма и продукты обмена.



Сухое вещество

После полного удаления влаги из пробы корма или тела животного остается сухое вещество. В состав сухого вещества входят минеральные (несгораемая часть) и органические (сгораемая часть) соединения.



Состав сухого вещества

Минеральная
часть
(несгораемая
часть)

Макроэлементы

Щелочные
Ca, Mg,
Na

Кислотные
P, S, Cl

Микроэлементы

Fe, Cu,
Co,
Zn, I, Mn

Общее содержание минерального вещества определяют сожжением корма в печах до полного озоления. Зола представляет собой негорючую часть.

В растительных кормах содержание золы до 5%; в стеблях и листьях в 2 раза больше, чем в зерне или клубнях.

Минеральные вещества не служат источником энергии и для их усвоения организм тратит определенную часть энергии, которая берется из органических



```
graph TD; A[Органическая часть (сгораемая часть)] --- B[Азотистые соединения]; A --- C[Безазотистые соединения]; A --- D[Витамины и провитамины];
```

Органическая
часть
(сгораемая часть)

Азотистые
соединения

Безазотистые
соединения

Витамины и
провитамины

Азотистые соединения



- Общее количество сырого **протеина** рассчитывают, умножая количество азота в корме на коэффициент 6,25. Допускается, что в протеине в целом содержится до 16% азота. В сыром протеине содержатся белки и небелковые азотистые соединения – **амиды**.

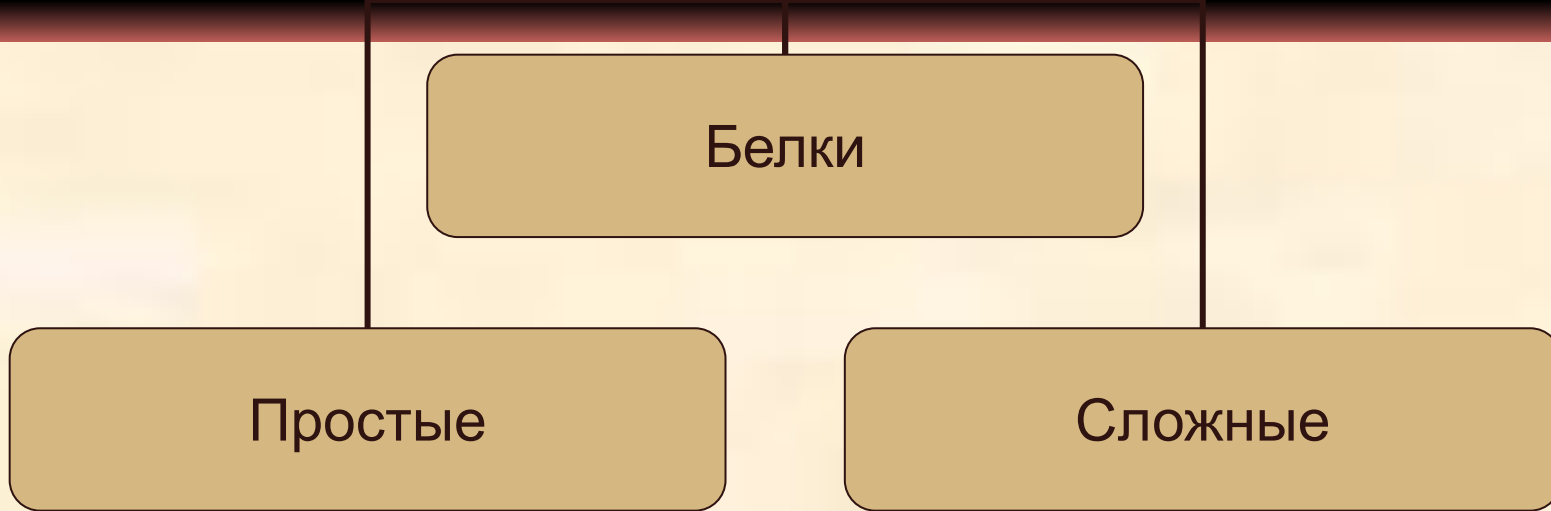
- В большинстве кормов значительную часть составляют **белки**. Так, например, в зерне их содержится до 90-97% и только 3-10% приходится на амиды.
- Белки состоят из С (52%), О (23%), N (16%), H (7%), S (2%), P (0,6%) и т. д.
- Амиды при анализе кормов определяют по разности между сырым протеином и белком, условно принимается, что содержание азота в амидах равно содержанию азота в белке



Амиды

- Амиды – продукты незавершенного синтеза белка из неорганических соединений (это аммиак и азотная кислота), поэтому амидов сравнительно много в кормах, убранных в период интенсивного роста, в молодой зеленой траве, силосе, сенаже.
- Много амидов содержится в корнеклубнеплодах и картофеле.
- К амидам относятся мочевины, соли органических кислот (ацетат аммония, молочнокислый аммоний, хлориды, сульфаты, фосфаты)





- По физико-химическим свойствам, главным образом, по растворимости, белки делятся на простые и сложные.
- Простые белки: альбумины, глобулины, проламины, гистоны, а так же пепсин, трипсин и т.д.
- К сложным белкам (протеидам; представляют собой соединения простых белков с различными веществами небелковой природы) относятся гликопротеиды-, липопротеиды-, нуклеопротеиды и т.д.



- Углеводы

- В растительных кормах углеводы составляют до 80% сухого вещества. Углеводы делятся по физико-химическим свойствам на моносахариды (глюкоза, фруктоза, галактоза), дисахариды (сахароза, мальтоза, лактоза), трисахариды (раффиноза), полисахариды (крахмал, целлюлоза, гликоген и т.д.



- По превращениям: легкоусвояемые (моно-, дисахариды, крахмал) и трудноусвояемые (все полисахариды, кроме крахмала).
- **Безазотистые экстрактивные вещества** (БЭВ). Их количество в кормах определяют по разности, вычитаемой из стопроцентного содержания сырого жира, сырой клетчатки, сырой золы и воды.
- **Крахмал** является резервным материалом растений и накапливается в больших количествах в семенах, плодах и клубнях.
- Мало крахмала в стеблях и листьях.



- Аналогом крахмала у животных является **гликоген**, который содержится в мышцах и печени.
- **Сахара** представляют в виде фруктозы, глюкозы, монозы и тростникового сахара. Он находится в корнях свеклы, моркови, молодых злаковых травах.
- **Жиры**. По своей природе входящее в корма, представляют собой триглицериды жирных кислот. В жиры входят С, Н, О, N, Р.



Жиры

```
graph TD; A[Жиры] --> B[Насыщенные  
(стеариновая,  
пальмитиновая,  
масляная и др.)]; A --> C[Ненасыщенные  
(олеиновая,  
линолевая и др.)];
```

Насыщенные
(стеариновая,
пальмитиновая,
масляная и др.)

Ненасыщенные
(олеиновая,
линолевая и др.)

- В семенах и зерне жира содержится больше, чем в стеблях и листьях. Меньше всего жира в корнеплодах.
- В теле животного в зависимости от вида и возраста содержится от 3 до 50% жира.

- Сырая клетчатка
- Это органическое вещество, которое остается нерастворимыми после получасового кипячения навески корма в разбавленной серной кислоте.
- В состав сырой клетчатки входит целлюлоза (собственно клетчатка), гемицеллюлоза (пентозаны и гексозаны) и инкрустирующие вещества (легнин, кутин)
- Количество клетчатки в разных частях кормовых растений различно.



- Богаты клетчаткой стебли, меньше ее в листьях, плодах, корнях и клубнях.
- Больше всего сырой клетчатки содержится в соломе (до 40%), зерне (10-12%). Высокий процент сырой клетчатки указывает на низкую питательность корма.
- В теле животного клетчатка отсутствует.



• Витамины - это

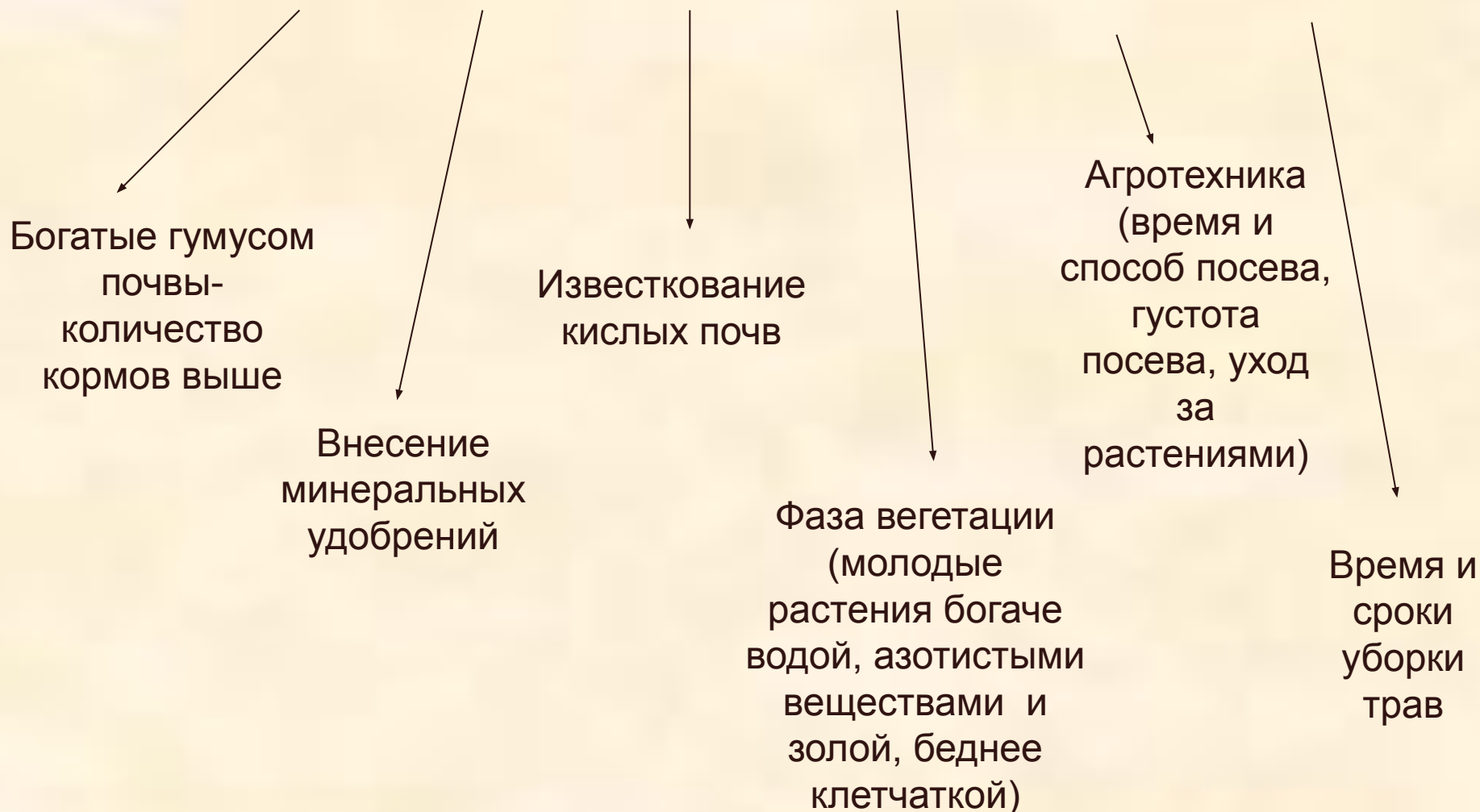
- органические соединения, обладающие высокой биологической активностью в малых дозах, необходимые для жизнедеятельности организма.
- При недостатке витаминов, во-первых, нарушается образование ферментов и регулирование биосинтеза, во-вторых, изменяется обмен веществ и специальные функции клеток – заболевание **авитаминоз**



- Авитаминозы бывают гипо-, гипер- и эндогенные. Гиповитаминозы возникают при легкой форме витаминного недостатка в кормах. Если у животного хронические заболевания, особенно желудочно-кишечного тракта, то витамины корма плохо усваиваются и у животных возникают эндогенные (внутренние) авитаминозы. Гипервитаминоз – передозировка витаминов.



Факторы, влияющие на химический состав и питательность корма



- Валовая (общая) энергия рациона ВЕ
- $ВЕ = E_{\text{кала}} + E_{\text{пищ.газов}} + E_{\text{мочи}} +$
- $+ E_{\text{выделений кожи}} + E_{\text{теплопродукции}} +$
- $+ E_{\text{продукции}}$