

*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), %**

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

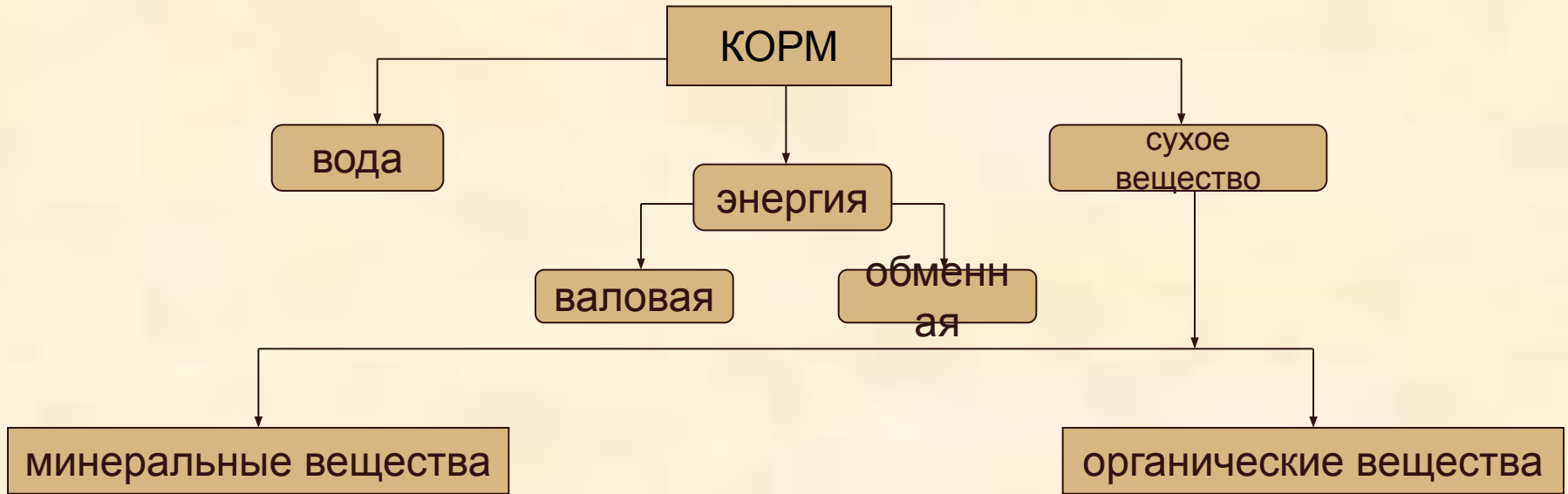


В составе растений и тела животных преобладает **углерод**, далее **кислород** и мене всех **азот**. Растения (корма) содержат больше кислорода а животные организмы – углерода, водорода, азота и минеральных элементов.

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 H<sub>2</sub>O колеблется от 5 до 95%.
- Так, например, в жмыхах, шротах H<sub>2</sub>O 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

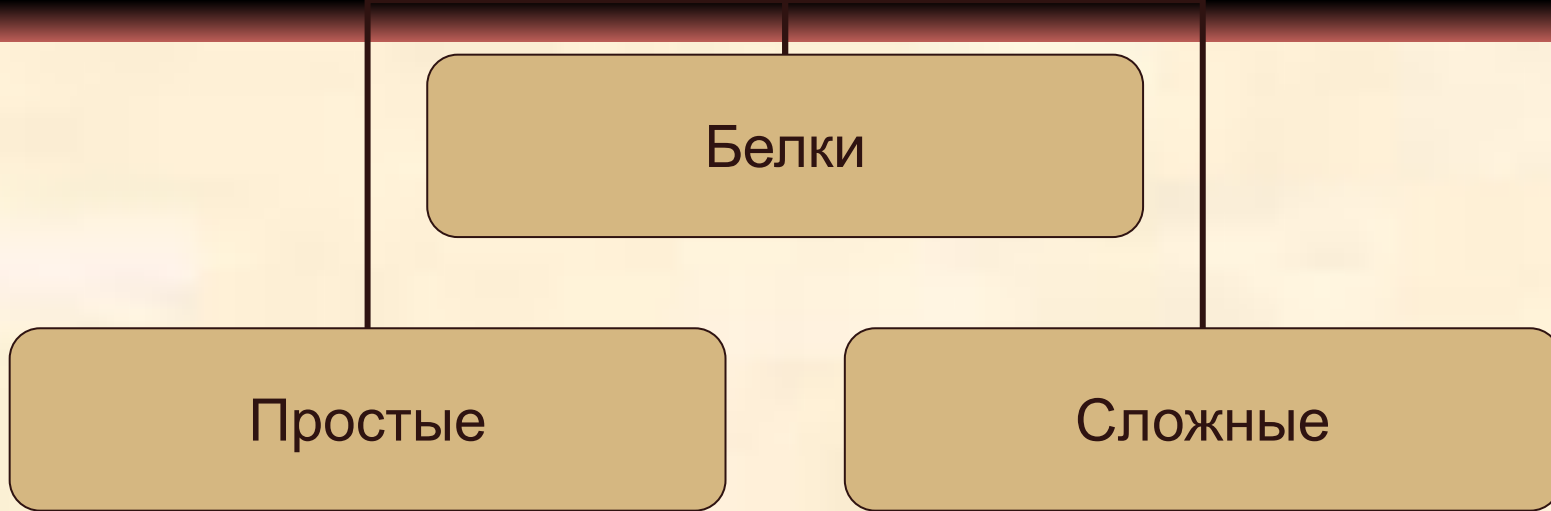




# Амиды

- 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

**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

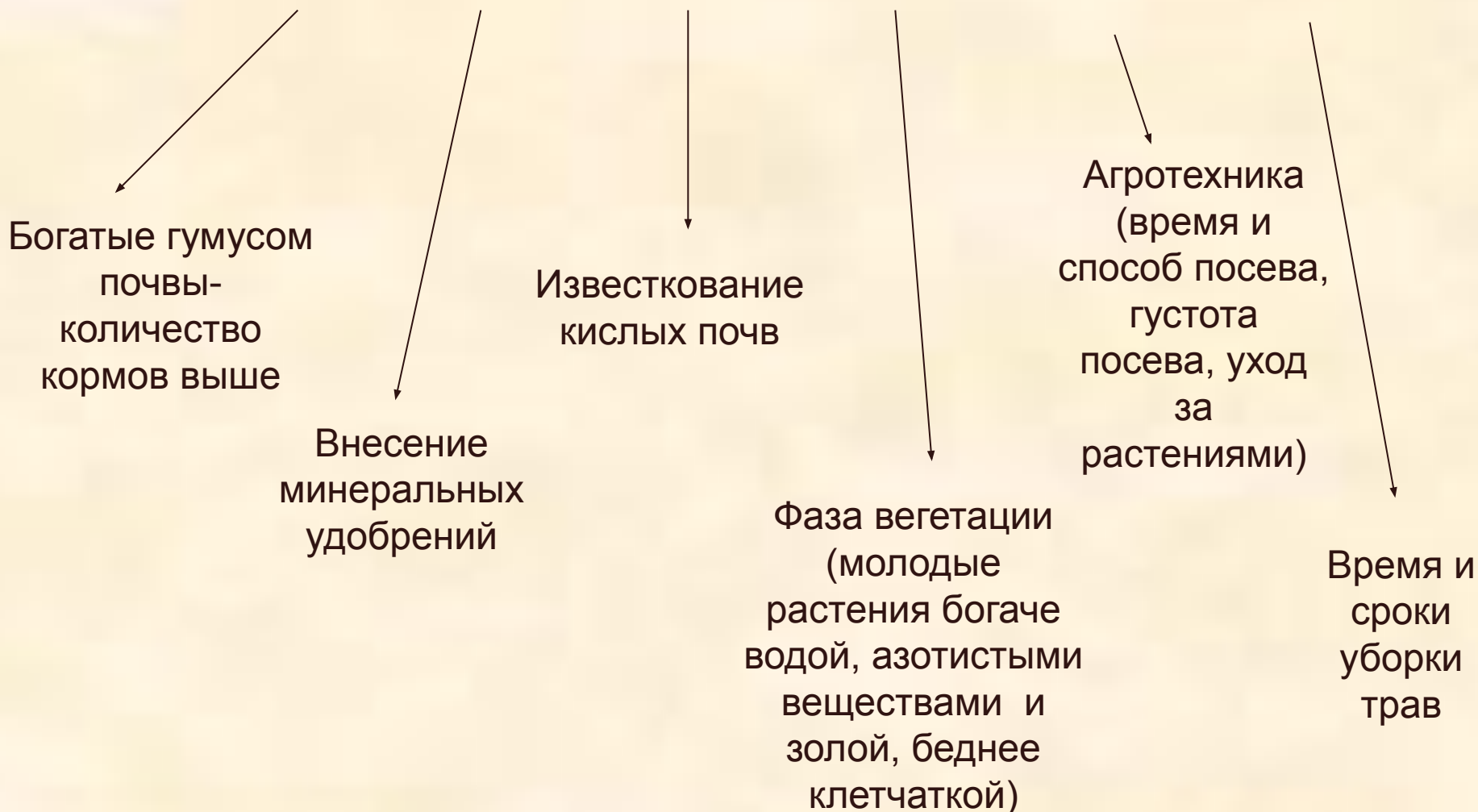
- органические соединения, обладающие высокой биологической активностью в малых дозах, необходимые для жизнедеятельности организма.
- При недостатке витаминов, во-первых, нарушается образование ферментов и регулирование биосинтеза, во-вторых, изменяется обмен веществ и специальные функции клеток – заболевание **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
- $ВЕ = E_{\text{кала}} + E_{\text{пищ.газов}} + E_{\text{мочи}} +$
- $+ E_{\text{выделений кожи}} + E_{\text{теплопродукции}} +$
- $+ E_{\text{продукции}}$