

Термины, используемые в кормопроизводстве

Статья предоставлена компанией «КВС РУС». Перевод Ильи Высоцкого

Уттам САХА, координатор программы
Лаборатория кормов и природных вод
Летиция СОНОН, координатор программы
Лаборатория почв, растений и вод
Деннис ХЭНКОК, специалист по составлению рационов
Университет Джорджии
Николас ХИЛЛ, профессор, специалист по растениеводству и почвоведению
Лоутон СТЮАРТ, ведущий специалист по крупному рогатому скоту
Гэри ХОЙСНЕР, профессор, ведущий специалист по коневодству
Дэвид Э. КИССЕЛЬ, профессор, директор
Лаборатория сельского хозяйства и окружающей среды
Университет Джорджии
Колледж сельского хозяйства и наук об окружающей среде
Колледж изучения семьи и потребительского рынка

Рубец

Рубец — передняя часть желудочно-кишечного тракта жвачных животных (крупного рогатого скота, овец и коз). Рубец называют преджелудком. Он представляет собой крупный полый мышечный орган, в котором проходит бактериальная ферментация большей части клетчатки.

Микрофлора рубца

Микрофлора рубца — микробное сообщество, населяющее рубец жвачных. Микроорганизмы участвуют в процессе ферментации корма. По примерным подсчетам, количество микроорганизмов в одной чайной ложке содержимого рубца достигает 180 млрд. Микробное сообщество в основном представлено бактериями, простейшими и микроскопическими грибами.

Жвачные животные

Жвачные — класс животных, имеющих сложную систему пищеварения. Желудок жвачных состоит из четырех камер — сетки, рубца, книжки и сычуга. Сетка участвует в руминации и осуществляет транспорт содержимого из рубца в книжку. Рубец — большой отдел, отвечающий за ферментацию корма. В книжке удаляет-

ся избыток жидкости, а оставшиеся питательные вещества через ретикуло-омазальное отверстие поступают в сычуг. Сычуг — это истинный желудок, где происходит кислотно-пепсиновое пищеварение. Процесс аналогичен пищеварению в желудке моногастрических животных (например, свиней), а также человека.

Переваримый в рубце протеин / Rumen digestible protein (ППП/RDP)

ППП также известен как распадаемый усвояемый протеин/degradable intake protein (ПУП/DIP).

Нераспадаемый в рубце протеин / Rumen unsolvable protein (НПП/RUP)

Нераспадаемый в рубце протеин — альтернативное название терминов «транзитный протеин» и «нераспадаемый протеин».

Силос

Силос — корм (например, кукурузный силос, сенаж, силосованное зерно), который консервируют путем анаэробной ферментации. В процессе ферментации синтезируются молочная кислота и летучие жирные кислоты. Благодаря этому кислотность (уровень pH) силоса изменяется, что способствует его консервации.

Силосные закваски

Силосные закваски — это добавки, которые используют при силосовании для стимуляции производства молочной кислоты и (или) для ускорения снижения уровня pH силосуемой массы.

Растворимый потребляемый протеин / Soluble intake protein (РПП/SIP)

В группу РПП входят небелковый азот и часть истинных протеинов, которые легко расщепляются в рубце с образованием аммиака. Микрофлора рубца использует РПП для синтеза собственного протеина.

Структурные углеводы

Структурные углеводы — вещества, формирующие клеточную стенку. К ним относят целлюлозу, гемицеллюлозу, лигнин и пектин. Именно эти компоненты входят в состав нейтрально-детергентной клетчатки (НДК). Уровень НДК определяют аналитически.

Добавки

Добавками называют ингредиенты или смесь ингредиентов. Добавки используют для повышения питательной

ценности рациона (этого достигают путем ввода в кормосмесь дополнительных питательных веществ). Обычно добавки богаты одним или несколькими нутриентами — протеином, энергией, витаминами, минералами и пр. (их комбинируют с базовыми ингредиентами). Применение добавок позволяет производить полнорационные комбикорма.

Общее количество переваримых питательных веществ/Total digestible nutrients (ОКППВ/TDN)

ОКППВ — это показатель энергетической ценности корма. Термин ОКППВ взят из более старой методологии анализа доступной энергии в корме. Общее количество переваримых питательных веществ очень сложно определить аналитически.

Сегодня ОКППВ рассчитывают. Формула базируется на показателе «КДК», причем достаточно часто расчет бывает неточным (нужно учитывать особенности кормовой базы каждого региона и квалификацию специалистов).

Национальный научно-исследовательский совет (NRC) предложил использовать более точный и надежный метод расчета ОКППВ в отличие от того, который основывается на показателе «КДК» (NRC, 2001). Эта методика строится на предположении, что отдельные классы объемистых кормов (бобовые, злаковые прохладного сезона, злаковые теплого сезона и др.) имеют достаточно однородные и прогнозируемые коэффициенты переваримости.

Например, общее количество переваримых питательных веществ, содержащихся в люцерне, клевере и смеси из бобовых трав, можно рассчитать по следующей формуле:

$$\begin{aligned} \text{ОКППВ}_{\text{бобовых}} = & \\ = & (\text{сырой протеин} \times 0,93) + \\ & + (\text{жирные кислоты} \times 0,97 \times 2,25) + \\ & + [\text{бНДК} \times (\text{ПНДК} : 100)] + \\ & + (\text{НВУ} \times 0,98) - 7, \end{aligned}$$

где бНДК — безазотистая нейтрально-детергентная клетчатка (ее содержание рассчитывают по формуле: бНДК = НДК — НДК-НСП, где НДК-НСП — комплекс нейтрально-детергентной клетчатки с нерастворимым сырым протеином, или по формуле: бНДК = НДК × 0,93); ПНДК — переваримость усвояемой фракции НДК за 48 часов (этот показатель определяют в лаборатории,

выражают в %); НВУ — неволокнистые углеводы (этот показатель рассчитывают по формуле: НВУ = 100 — (бНДК + СП + ЭЭ + зола) и выражают в % от общего объема сухого вещества); ЭЭ — содержание эфирного экстракта (этот показатель выражают в % от общего объема сухого вещества).

Общее количество переваримых питательных веществ, содержащихся в травах прохладного либо теплого сезона, рассчитывают по следующей формуле:

$$\begin{aligned} \text{ОКППВ}_{\text{травы}} = & (\text{НВУ} \times 0,98) + \\ & + (\text{сырой протеин} \times 0,87) + \\ & + (\text{жирные кислоты} \times 0,97 \times 2,25) + \\ & + [\text{бНДК} \times (\text{ПНДК} : 100)] - 10, \end{aligned}$$

где ПНДК — коэффициент переваримости усвояемой фракции НДК (этот показатель рассчитывают по формуле: ПНДК = 22,7 + 0,664 × ПНДК).

Для определения количества энергии в корме широко используют показатель ОКППВ. Необходимо иметь в виду, что показатель ОКППВ не отражает вторичные потери энергии, в том числе потери энергии в организме жвачных на приращение теплопродукции и потери энергии с газами. Поэтому при использовании показателя ОКППВ энергетическая ценность объемистых кормов (по сравнению с энергетической ценностью зерна) может быть завышена.

Полносмешанный рацион/Total mixed ration (ПСР/TMR)

Полносмешанный рацион — однородная комплексная смесь, в которую входит несколько ингредиентов (обычно это объемистые корма и концентраты, например зерно). За счет скармливания полносмешанных рационов достигают максимальной продуктивности животных. Чаще всего полносмешанный рацион применяют для кормления крупного рогатого скота молочного и мясного направлений продуктивности.

Нераспадаемый усвояемый протеин/Unsolvable digestible protein (НУП/UDP)

Нераспадаемый усвояемый протеин — это альтернативное название терминов «транзитный протеин» и «нераспадаемый в рубце протеин». Однако показатель «нераспадаемый усвояемый протеин» не совсем верный, так как он обозначает те вещества, которые не

распадаются в рубце, но усваиваются в сычуге. Называть такие компоненты нераспадаемыми некорректно.

Водорастворимые углеводы/Watersoluble carbohydrates (ВРУ/WSC)

К данной группе нутриентов относят углеводы, которые могут растворяться в воде и образовывать экстракты. К водорастворимым углеводам относят моносахариды, дисахариды и некоторые полисахариды с короткой цепью (в основном фруктаны).

В некоторых культурах (например, в тимофеевке), выращиваемых в холодных регионах, фруктаны выполняют функцию энергетических запасов.

Примечание переводчика. Наличие энергетических запасов в форме фруктанов характерно для большинства злаков. Количество фруктанов в растении напрямую коррелирует с его зимостойкостью. Поскольку наиболее зимостойким злаком является рожь, содержание фруктанов в зеленой массе ржи максимальное по сравнению с долей фруктанов в других злаковых культурах.

Метод «мокрой» химии

«Мокрая» химия — собирательный термин. Исследования методом «мокрой» химии включают в себя прямой анализ, предполагающий применение растворителей, различных химических веществ, кислотных и щелочных растворов, и лабораторный анализ образцов корма, например сжигание и сушку.

В основе всех этих методов лежат проверенные временем химические и биохимические приемы. Исследования методом «мокрой» химии приводят к уничтожению образцов и, в отличие от современных методов, в частности от NIR-спектроскопии (спектроскопия в ближней инфракрасной области), требуют больше времени для проведения анализа. Тем не менее «мокрая» химия служит основой всех современных аналитических методов, требующих применения высокотехнологичного оборудования, и необходима для калибровки NIR-спектрометров.

Наиболее точным инструментом для определения питательной ценности кормов служат методы «мокрой» химии. Очень часто их применяют для контроля качества экспресс-анализов, а также при разработке новых методов или расчетов.