

взаимоуязненного с сохранением природных и социально-культурных ресурсов».

Агроэкологический туризм способствует диверсификации местной экономики, формированию спроса на местные товары и услуги, появлению новых источников дохода для фермеров и физических лиц.

**Литература.** 1. Молчан, С. А. *Агротуризм в Республике Беларусь: проблемы и перспективы* / С. А. Молчан // Минск: Академия. - 2011. – 98 с. 2. Клицунова, В.А. *Сельский туризм как перспективное направление развития туристической отрасли в Беларуси* / В. А. Клицунова // Проблемы прогнозирования и государственного регулирования социально-экономического развития: материалы IV междунар. науч. конференции, г. Минск, 2-3 октября 2003 г.: В 3 Т. / НИЭИ Минэкономики РБ. - Минск, 2004. - Т.2. - С.262-265

УДК636.087.74

**СКАКУН Т.А., БОЙКО В.В.**, студенты

Научный руководитель – **ПОДДУБНАЯ О.В.**, канд. с.-х. наук, доцент

УО «Белорусская государственная орден Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», г. Горки, Республика Беларусь

## **МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЫРОГО ПРОТЕИНА В КОРМАХ**

**Введение.** Определение содержания сырого протеина – наиболее часто выполняемый вид химических исследований в комбикормовой отрасли. Для многих специалистов этот показатель является решающим при определении стоимости сырья и его уровня ввода в комбикорм или БВМК. Согласно определению, сырой протеин – количество общего азота, найденного в образце одним из аналитических методов, умноженное, как правило, на коэффициент 6,25. Этот термин появился примерно в середине XIX века, когда два исследователя, Хеннеберг и Штоман, провели анализ корма, разложив его состав на разные группы веществ. Сырой протеин был определен как азотсодержащая фракция, среднее содержание азота в которой составляет 16% (отсюда и коэффициент 6,25). Сумма групп так называемых «сырых» веществ, которые включали воду, сырой протеин, сырой жир, сырую клетчатку, безазотистые экстрактивные соединения и золу, составляет 100%. Этот метод анализа носит название общего зоотехнического.

С развитием химии метод был усовершенствован, особенно в области анализа углеводов. Однако содержание азота до сих пор используется в качестве меры уровня сырого протеина. То есть количество сырого протеина, которое съедает животное с кормом, служит индикатором потребления этого питательного вещества. Специалисты по кормлению до сих пор смотрят на сырой протеин как на один из главных показателей питательности рационов. Более того, в законодательных документах целого ряда стран содержатся требования к минимальному уровню протеина в кормах для животных. В

некоторых странах требования к маркировке этикеток требуют указания уровня сырого протеина как главного аналитического показателя [1,3].

Целью данной работы является изучение методов определения сырого протеина в кормах. Главная его роль – формирование тела животного и способствование его жизнедеятельности. Среди функций протеина выделяются: биологическая (белки – часть биологически активных веществ: ферментов и гормонов), энергетическая и строительная (протеин – строительный материал для синтеза белка).

**Материалы и методы исследований.** Оценка протеиновой питательности кормов и его нормирование осуществляется по сырому и переваримому протеину. Сырой протеин – показатель, характеризующий содержание азотистых веществ в рационе. Переваримый протеин определяется по разности и характеризует переваримость сырого протеина. В практике кормления сырой протеин определяется по количеству азота в протеине, равному 16 %.

Объективно оценивать питательность кормов следует по биологической ценности протеина (БЦП) – по формуле Дьякова:

$$БЦП = \frac{N_{\text{корма}} - N_{\text{ката}} - N_{\text{мочи}}}{N_{\text{корма}} - N_{\text{ката}}} \times 100\%$$

БЦП – это отношение усвоенного азота к переваренному, выраженному в %. За эталон по БЦП принят белок куриного яйца, его БЦП составляет 100%. В белке молока содержится 52 аминокислоты, но его БЦП = 85%. В 100г яичной массы (2 яйца) содержится 12,7г белка, 40г белка (6 яиц) – БЦП = 100%, 60г – 70%, 100г = 30%. Чем ближе белок рациона по аминокислотному составу к белку тела животного, тем выше БЦП[2].

В качестве объекта исследования были выбраны методики определения сырого протеина по литературным источникам. Химико-экологическая лаборатория УО БГСХА аккредитована на проведение анализа по определению сырого протеина в кормах.

**Результаты исследований.** Для определения сырого протеина в кормах используется метод Кьельдаля. Он заключается в «сжигании» образца серной кислотой («мокрое озоление»). В результате разрушаются пептидные связи в молекуле белка и образуются ионы аммония. Выделяющийся аммиак оттитровывается, вычисляется массовая доля азота и расчет содержания сырого протеина. По методу Кьельдаля определяется общий азот. Он включает и азот, который был в составе аминокислот, и небелковый азот.

Чтобы понять, откуда набирается этот азот – из аминокислот или из неорганических источников – существует метод определения белка по Барнштейну. Он состоит в удалении из продукта небелковых азотсодержащих соединений. Образец растворяется в кипящей воде и добавляется сернокислая медь. В результате, полипептидные цепи выпадают в осадок, а в растворе остаются небелковые соединения. Далее осадок фильтруется и определяется содержание в нем сырого протеина по методу Кьельдаля. Но важно понимать, что в растворе остается не только небелковый азот, но и единичные аминокислоты.

Считается, что в кормовых дрожжах и рыбной муке разница между протеином по Кьельдалю и протеином по Барнштейну должна быть не более 10. Если есть подозрение, что комбикорм или БВМК фальсифицированы и уровень сырого протеина в них «нагонялся» за счет неорганических веществ, можно определить массовую долю мочевины. Но самое лучшее – сделать анализ аминокислотного состава [3].

**Заключение.** Определение сырого протеина в комбикормах, в особенности в кормах для птицеводства, должно быть обязательным элементом ветеринарно-санитарной подготовки кормов, потому что на фоне белковой дефицитности комбикорма токсические вещества антропогенного и натурального происхождения, даже в сравнимо низких количествах, вызывают приобретенную интоксикацию животных.

В комбикормах микробиологического синтеза (кормовые дрожжи, паприн, эприн и др.) может находиться существенное количество небелкового азота, который представляет опасность для животных с однокамерным желудком (свиньи, птица), и который определяют как разницу между сырым протеином, установленным титриметрическим способом Кьельдаля в нативном продукте, и сырым протеином, отысканным после осаждения белковой консистенции сернокислой медью (способ Барштейна).

Способ предполагает определение в образце комбикорма (все виды кормов, комбикормов и комбикормовое сырье) азота титриметрическим либо фотометрическим способом с следующим пересчетом результатов на сырой протеин.

**Литература.** 1.Ковалева, И.В. Аналитический контроль безопасности кормов и продукции животноводства/ И.В. Ковалева, О.В. Поддубная// Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : материалы XVII Международной научной конференции, посвященной 80-летию кафедры зоогигиены, экологии и микробиологии УО «БГСХА», г. Горки, 29-30 мая 2014 г. – С. 110-114.2.Кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов. Практикум / Под ред. Н.В. Редько и М.В. Шупика. – Минск: Дизайн ПРО, 2000.- 384 с.3.Характеристика современных методов определения сырого протеина в кормах и растительном сырье / Г.В.Кушнир[и др.]// Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. - 2017. - №82. – Режим доступу :<https://cyberleninka.ru/article/n/harakteristika-sovremennyh-metodov-opredeleniya-syрого-proteina-v-kormah-i-rastitel'nom-syrie>. - Дата доступу : 20.09.2019).

УДК 619:614.31:67.5

**САВИЦКИЙ Д.С.**, магистрант, **ШАВЛОВСКИЙ Н.С.**, студент

Научный руководитель – **ГЛАСКОВИЧ М.А.**, канд. с.-х. наук, доцент

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»

г. Витебск, Республика Беларусь