

# ОСОБЕННОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ СЫРОЙ КЛЕТЧАТКИ В РЫБНОЙ МУКЕ

**М. ФИЛИППОВ**, канд. биол. наук, ООО «Провими»

Натуральная рыбная мука, произведенная в соответствии с ГОСТ, не должна содержать клетчатки по определению, так как в рыбе практически нет целлюлозы, гемицеллюлозы и лигнина. При переработке растительных пород рыбы без потрошения растительная клетчатка водорослей и других водных растений может попасть в рыбную муку, но ее содержание будет ограничиваться 0,2–0,5%.

В ГОСТ 2116-2000 «Мука кормовая из рыбы, морских млекопитающих, ракообразных и беспозвоночных. Технические условия» показатель «сырая клетчатка» не нормируется. Большинство лабораторий при определении клетчатки в рыбной муке применяют ГОСТ 13496.2-91 «Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения сырой клетчатки». Настоящий стандарт распространяется на все виды растительных кормов, комбикормов и комбикормовое сырье и устанавливает метод определения содержания сырой клетчатки. Теоретически, поскольку рыбная мука является сырьем для производства комбикормов, этот ГОСТ распространяется и на нее.

В разделе 3.1. ГОСТ 13496.2-91 указана подготовка проб для сена, силоса, сенажа, зеленой массы, корнеплодов, клубнеплодов, комбикормов, зерна, жмыхов, шротов, гранулированной травяной и витаминной муки, лузги и шелухи семян различных культур, но ни слова не сказано о рыбной муке. Это косвенно подтверждает тот факт, что на рыбную муку данный ГОСТ не распространяется.

Метод определения массовой доли сырой клетчатки по ГОСТ 13496.2-91 основан «на удалении из продукта кислотощелочерастворимых веществ и определении массы остатка, условно принимаемого за клетчатку». Эта оговорка «определение массы остатка, условно принимаемого за клетчатку» очень важна, так как кислотой и щелочью из образца удаляют протеин, жиры, растворимые углеводы и растворимые соли, но песок и прочие нерастворимые соединения остаются и принимаются за клетчатку.

Для растительного сырья или комбикормов, в которые добавлены растворимые минеральные соли, этот метод приемлем. Однако при наличии в рыбной муке большого количества крупных костей возможно будет недостаточно для их растворения и удаления обработки слабыми растворами кислоты (4%-ной) и щелочи (2,5%-ной). Если кости не растворятся за отведенное методом время, они полностью или частично останутся в образце и после высушивания будут взвешены вместе с остатком и приняты за клетчатку, по сути не являясь таковой.

Таким образом, наличие костей в рыбной муке делает невозможным корректное определение в ней содержания сырой клетчатки методами, описанными в ГОСТ 13496.2-91. Однако зачастую такое исследование просто необходимо в связи с фальсификацией рыбной муки, в том числе с использованием растительных составляющих (шрота) или мясокостной муки.

Существует другой метод для определения содержания клетчатки в муке животного происхождения (к которой можно отнести рыбную муку), изложенный в ГОСТ 17681-82 «Мука животного происхождения. Методы испытаний». Согласно этому методу кипячение навески муки животного происхождения проводят не в 4%-ном растворе серной кислоты, а в смеси кислот в соотношении: два объема концентрированной азотной кислоты и одного объема 80%-ной уксусной кислоты. При этом все кости растворяются, а остаток промывают спиртом и эфиром, сушат и взвешивают. Но в итоге мы получаем «массовую долю клетчатки, включая минеральные примеси, не растворимые в соляной кислоте», другими словами, песок. Далее, в соответствии со стандартом, «для определения массовой доли клетчатки из полученного результата вычитают массовую долю минеральных примесей, нерастворимых в соляной кислоте», значит, необходима стадия сжигания остатка в муфельной печи с последующим взвешиванием. Однако это не пред-

усмотрено ГОСТ 13496.2-91 «Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения сырой клетчатки».

Таким образом, в отличие от этого ГОСТ для определения сырой клетчатки в муке животного происхождения используют концентрированные кислоты (для растворения костей) и стадию сжигания в муфельной печи (для вычитания массовой доли нерастворимых минеральных примесей). Но данный метод более опасный из-за применения концентрированных кислот и более трудоемкий из-за дополнительной стадии сжигания в муфельной печи. Избежать этих неудобств позволяет использование международного стандарта ИСО 5498-1981 «Определение сырой клетчатки. Общий метод» (можно приобрести в библиотеке ВНИИКИ на русском языке ([www.vniiki.ru](http://www.vniiki.ru))). Этим стандартом предлагается метод, предусматривающий еще одну стадию — сжигание в муфельной печи предварительно высушенного и взвешенного остатка, полученного после удаления из продукта кислотощелочерастворимых веществ, с последующим взвешиванием остатка после сжигания. То, что не растворилось в щелочи и кислоте, но сгорело в муфельной печи, и считается клетчаткой (разница по массе между остатком после высушивания и остатком после сжигания). Песок и кости останутся в виде золы и их массовая доля будет вычтена из общего веса.

Этим методом можно определять содержание клетчатки и в других продуктах. Единственный его недостаток в том, что стадия сжигания удлинит проведение испытаний на 4 ч (3 ч продолжается само сжигание и 1 ч — охлаждение в эксикаторе).

Таким образом, для определения содержания клетчатки в рыбной муке некорректно применять ГОСТ 13496.2-91 «Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения сырой клетчатки». Для этой цели подходят ГОСТ 17681-82 «Мука животного происхождения. Методы испытаний» и ИСО 5498-1981 «Определение сырой клетчатки. Общий метод». ■