

# ВОПРОСЫ ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ ГОСТ НА КОРМОВОЕ ЗЕРНО

**Г. ЗОЛОВА**, эксперт в области сертификации зерна в системе ГОСТ Р, главный технолог ФГБУ «Федеральный центр оценки безопасности и качества зерна и продуктов его переработки»

В 2011–2012 гг. были введены в действие национальные стандарты на кормовое зерно: ГОСТ Р 53899-2010 «Тритикале кормовое», ГОСТ Р 53900-2010 «Ячмень кормовой», ГОСТ Р 53901-2010 «Овес кормовой», ГОСТ Р 53902-2010 «Сорго кормовое», ГОСТ Р 53903-2010 «Кукуруза кормовая», ГОСТ Р 54079-2010 «Рожь кормовая», ГОСТ Р 54078-2010 «Пшеница кормовая» (ИУС №3-2011, №9-2012), в 2013 г. — на бобовые культуры: ГОСТ Р 54631-2011 «Вика кормовая», ГОСТ Р 54630-2011 «Горох кормовой», ГОСТ Р 54632-2011 «Люпин кормовой», ГОСТ Р 54629-2011 «Бобы кормовые».

С вводом ГОСТ на кормовое зерно прекратили действие соответствующие стандарты в части требований к зерну на кормовые цели и для производства комбикормов. Приведенная в них классификация служила для распределения зерна на продовольственные, кормовые и технические цели. Продовольственное зерно в свою очередь (в зависимости от хлебопекарных и технологических свойств зерна) подразделялось на классы, от которых зависела его цена. Определение этих классообразующих показателей (содержания и качества клейковины, числа падения, натуры, стекловидности, крупности, содержания ядра и т.д.) не представляло особых трудностей как по времени, так и по затратам.

В стандартах на кормовое зерно приведена уже совершенно другая классификация. В зависимости от содержания сырого протеина, сырой золы, сырой клетчатки, обменной энергии зерно делится на 3 класса. Классификация зерна обычно предполагает его раздельную приемку, обработку, хранение, перемещение, расчеты с хлебосдатчиками за закупленное у них зерно.

И здесь возникают вопросы практического применения классификации, предложенной разработчиками ГОСТ на кормовое зерно.

Во-первых, в настоящее время при закупках кормового зерна цена его не зависит ни от класса, ни от содержания протеина. Более того, при торгах указываются показатели по старым ГОСТ, которые в части требований к кормовому зерну, как уже было сказано выше, не действуют. Естественно, это не стимулирует производителей зерна повышать показатели питательности зерна.

Во-вторых, если прием зерна и расчеты с хлебосдатчиками производить с учетом указанной классификации, то необходимо проводить химические анализы проб, отобранных с каждой транспортной единицы. Однако осуществить это нереально при массовом поступлении зерна на элеваторы, хлебоприемные и комбикормовые предприятия из-за длительности химических анализов, а зачастую из-за отсутствия возможностей для их проведения.

Кроме разделения зерна по классам в зависимости от питательности ГОСТ предполагает разделение внутри каждого класса в зависимости от того, какой из трех групп животных предназначается зерно. Следовательно, при размещении зерна должны будут выполняться и эти требования, а в документах класс зерна указываться в виде «ячмень кормовой 1 класса, для свиней». Все это сильно усложнит количественно-качественный учет, а в условиях ограниченного количества складских и элеваторных емкостей сделает размещение зерна согласно новой классификации невозможным.

Таким образом, определение показателей в соответствии с требованиями новых ГОСТ может проводиться только при формировании партий и подготовке сырья в производство на комбикормовых заводах.

В-третьих, не продуман вопрос рационального использования зерна, если показатели питательности окажутся ниже норм, указанных в ГОСТ на кормовое зерно. Так, на кормовое зерно пшеницы нормы по содержанию протеина такие же или даже выше, чем на продовольственное зерно сильной пшеницы 2 класса, которая у нас практически не производится (табл. 1). Если кормовое зерно не будет отвечать столь высоким требованиям, его можно будет использовать только на технические цели. Но есть ли в нем потребность на зерновом рынке в таком количестве?

Получается, для кормовых целей необходимо использовать высококласное зерно. Естественно, стоимость такого зерна (если только оно не будет соответствовать по хлебопекарным и технологическим свойствам) не будет отличаться от стоимости продовольственного, что повлияет на удорожание вырабатываемых комбикормов.

Помимо проблем с применением классификации в ГОСТ допущено множество неточностей. Например, при расчете

Таблица 1. Нормы по содержанию протеина в продовольственной и кормовой пшенице по классам

Пшеница	Содержание протеина, г/кг, не менее		
Кормовая, ГОСТ Р 54078-2010	1 класс — 140	2 класс — 120	3 класс — 100
Продовольственная, ГОСТ Р 52554-2006	2 класс (сильная!) — 135	3 класс (ценная) — 120	4 класс — 100

одного из классообразующих показателей — содержания обменной энергии с учетом требований для соответствующих классов к содержанию сырого протеина, сырой клетчатки, сырой золы — его значение не соответствует указанным нормам для классов.

#### Пример расчета содержания обменной энергии (ОЭ) в кормовом ячмене 1 класса.

В таблице 2 приведены нормы новых стандартов по содержанию показателей питательности и фактическое их значение в кормовом ячмене 1 класса.

При расчете содержания обменной энергии (в соответствии с Приложением А) составит, МДж/кг сухого вещества:

#### Для крупного рогатого скота

$$ОЭ_{\text{КРС}} = 0,02085 \cdot \text{СП} + 0,01715 \cdot \text{СЖ} - 0,001865 \cdot \text{СК} + 0,01265 \cdot \text{БЭВ}$$

$$ОЭ_{\text{КРС}} = 0,02085 \cdot 132 + 0,01715 \cdot 22 - 0,001865 \cdot 69 + 0,01265 \cdot 758 = 12,59;$$

#### Для овец

$$ОЭ_{\text{О}} = 0,021098 \cdot \text{СП} + 0,021532 \cdot \text{СЖ} - 0,00159 \cdot \text{СК} + 0,012906 \cdot \text{БЭВ}$$

$$ОЭ_{\text{О}} = 0,021098 \cdot 132 + 0,021532 \cdot 22 - 0,00159 \cdot 69 + 0,012906 \cdot 758 = 12,74;$$

#### Для свиней

$$ОЭ_{\text{С}} = 0,01693 \cdot \text{СП} + 0,02802 \cdot \text{СЖ} - 0,02181 \cdot \text{СК} + 0,01694 \cdot \text{БЭВ}$$

$$ОЭ_{\text{С}} = 0,01693 \cdot 132 + 0,02802 \cdot 22 - 0,02181 \cdot 69 + 0,01694 \cdot 758 = 14,19;$$

#### Для птицы

$$ОЭ_{\text{П}} = 0,0181 \cdot \text{СП} + 0,030 \cdot \text{СЖ} + 0,0139 \cdot \text{БЭВ}$$

$$ОЭ_{\text{П}} = 0,0181 \cdot 132 + 0,030 \cdot 22 + 0,0139 \cdot 758 = 13,59.$$

Как показывают результаты расчета (табл. 3), содержание обменной энергии для крупного рогатого скота, овец и свиней не соответствует требованиям, указанным в таблице 2 ГОСТ Р 53900-2010, несмотря на то, что содержание питательных веществ не превышает норм для 1 класса ячменя. Соответствует норме только значение обменной энергии, рассчитанной для птицы, из-за того, что в формулу расчета не входит значение сырой клетчатки.

Одной из причин несоответствия обменной энергии нормам ГОСТ могут быть завышенные нормы по содержанию клетчатки (табл. 4) и зольности зерна (табл. 5), что подтверждается данными справочной литературы: «Зерно-

ведение с основами биохимии растений» (Н.П. Козьмина, В.А. Гуныкин, Г.М. Суслынок, М., Колос, 2006, с. 235); «Биохимия зерна и хлебопродуктов» (Е.Д. Казаков, Г.П. Карпиленко, ГИОРД, 2005).

Следует упомянуть, что в ИУС №9-2012 опубликованы поправки к формуле 1 расчета обменной энергии для КРС: вместо напечатанного коэффициента 0,01265 необходимо применять коэффициент 0,01226. Но с учетом этой поправки значение обменной энергии в нашем примере стало еще меньше — 12,29 МДж/кг.

В новых стандартах на кормовое зерно имеются также многочисленные ошибки технического характера, которые делают невозможным их практическое применение. Так, в области применения дается ссылка на требования, обеспечивающие безопасность кормового зерна только в части содержания токсичных элементов, микотоксинов,

Таблица 2. Норма и фактическое содержание показателей питательности в кормовом ячмене

Показатель	Норма для 1 класса	Фактическое значение
Сырой протеин (СП), г/кг	не менее 130,0	132
Сырая клетчатка (СК), г/кг	не более 70,0	69
Сырая зола (СЗ), г/кг	не более 20,0	19
Сырой жир (СЖ), г/кг	—	22
БЭВ, г/кг	—	758

Таблица 3. Норма и результаты расчета по содержанию обменной энергии в ячмене 1 класса

Обменная энергия, МДж/кг	Норма для 1 класса	Полученное значение
Для КРС и овец	не менее 13,0	12,59 12,74
Для свиней	не менее 15,0	14,19
Для птицы	не менее 13,0	13,59

Таблица 4. Содержание клетчатки в зерновых культурах, %

Культура	«Зерновое с основами биохимии растений»	ГОСТ Р на кормовое зерно
Пшеница	2,3–2,5	2,5–4,0
Рожь	2,2–2,6	3,0–5,0
Ячмень	4,3–8,0	7,0–9,0
Овес	9,5–10,7	10,0–12,0
Кукуруза	2,0–2,5	Не нормируется
Тритикале	2,6	Не нормируется
Сорго	3,5	3,0–6,0

Таблица 5. Зольность зерновых культур, %

Культура	«Биохимия зерна и хлебопродуктов»	ГОСТ Р на кормовое зерно
Пшеница	1,71	20,0–25,0*
Рожь	1,76	2,0–2,5
Ячмень	2,65	2,0–3,0
Овес	2,67	2,5–3,5
Кукуруза	1,43	1,8–2,2
Просо	2,95	—
Сорго	—	1,8–3,0

\*Возможно, допущена техническая ошибка.

пестицидов, нитратов, нитритов и радионуклидов, и не учитываются требования по безопасности, указанные в других разделах (запах, зараженность, минеральная и вредная примеси). А в стандартах для ржи и пшеницы вообще дается ссылка на разделы, касающиеся питательности, а не безопасности. Это не позволяет корректно использовать ГОСТ при сертификации зерна.

В стандартах для ячменя, ржи и кукурузы упоминаются типы и подтипы при их отсутствии как ботанического признака в этих видах зерна. Рожь ошибочно отнесена к пленчатым культурам. В то же время для овса и кукурузы не предусмотрены допуски смеси типов и/или подтипов, что часто бывает на практике.

Для овса и ячменя в ГОСТ не оговорена возможность приемки зерна с потемневшим цветом. На качестве кормового зерна это не отражается, а безопасность, в данном случае содержание микотоксинов, должна подтверждаться при проведении сертификации. В случае применения ГОСТ Р 53900, ГОСТ Р 53901-2010 потемневшие ячмень и овес будут считаться нестандартными, и пригодным лишь на технические цели. Значительная часть ячменя, выращенная на территории Российской Федерации, вследствие неблагоприятных погодных условий имеет потемневший цвет. Следовательно, эта его часть будет выведена из сферы кормового производства, и таким образом будет создан искусственный дефицит кормового зерна.

В ГОСТ не указаны методы контроля фузариозных зерен для ячменя, тритикале и ржи. Вместо показателя «влажность», который используется в ГОСТ на зерно для продовольственных и технических целей, в кормовом зерне введен показатель «массовая доля сухого вещества», что создаст путаницу при ведении на предприятиях количественно-качественного учета на зерно различного назначения.

При рассмотрении ГОСТ Р 52838-2007 «Корма. Методы определения содержания сухого вещества», на который имеется ссылка в методах контроля, выясняется, что метод двухступенчатого определения сухого вещества (то есть предварительное подсушивание) распространяется только на силос, сенаж, зеленые корма, корнеплоды, клубни, жидкие и пастообразные корма. Таким образом, в сыром

и влажном зерне, например в овсе и кукурузе с влажностью более 15,5%, этим методом определить содержание сухого вещества невозможно. Хотя в ГОСТ Р 53903-2010 на кукурузу кормовую для 3 класса норма содержания сухого вещества не менее 840 г/кг (16,0%). Собственно в ГОСТ Р 52838-2007 на методы определения содержания сухого вещества также допущены технические ошибки. Например, в нем указано, что средние пробы зерна размалывают на лабораторной мельнице. Однако проблематично размолоть среднюю пробу, которая согласно ГОСТ на метод отбора проб имеет массу 2 кг. Скорее, навеску необходимо размалывать. И еще: «Предел повторяемости:  $r = 0,052y - 0,00053y^2 + 243$ » (параллельные определения). Вероятно, ошибка в порядке цифр: не 243, а 0,243, так как для предела межлабораторной прецизионности приведена формула со значительно меньшей погрешностью:  $R = 0,08y - 0,000y^2 + 0,862$ .

Отсутствует единая терминология и подход к одинаковым показателям. Например, содержание сухого вещества в кормовом зерне (таблица 3 ГОСТ) выражают в разных размерностях: для ржи, пшеницы, кукурузы, сорго — в процентах, овса, ячменя — в граммах в килограмме (г/кг), а для тритикале сухое состояние приведено в процентах, остальные показатели — в граммах в килограмме.

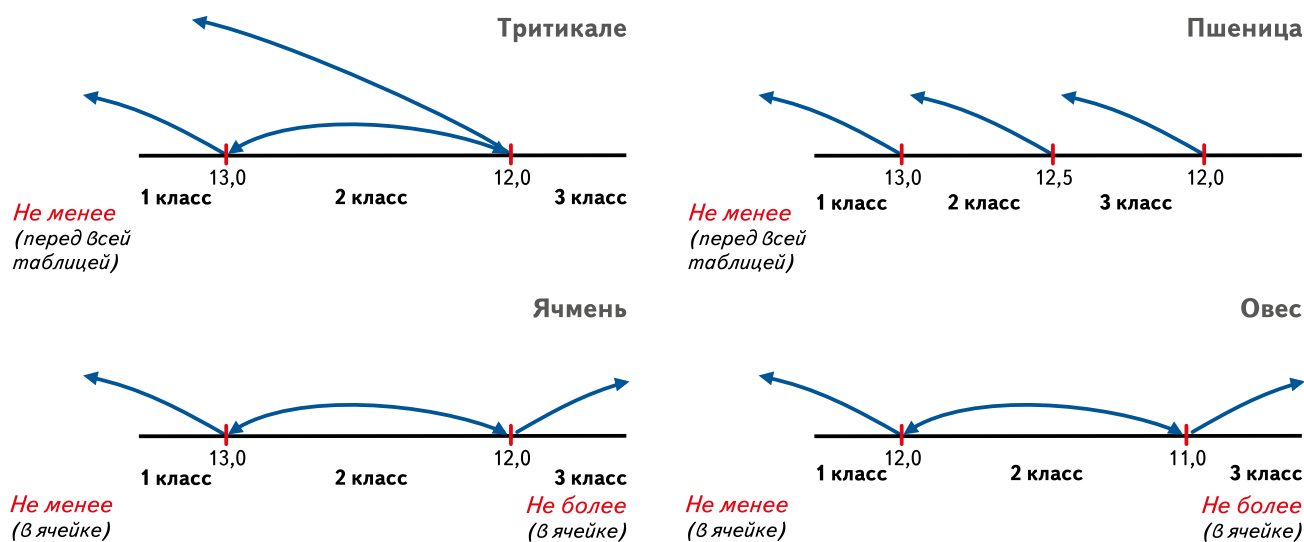
Технические ошибки, допущенные в новых стандартах на кормовое зерно, приводят к различному пониманию и применению норм. Так, нормы по содержанию в сухом веществе обменной энергии указаны в разной форме: для одних культур ограничение «не менее» приведено перед показателями для всех классов, для других — в ячейке для какого-либо класса (табл. 6).

Эта, на первый взгляд, незначительная техническая ошибка приводит к тому, что используются различные интервалы значений содержания обменной энергии. Это наглядно показано на рисунке.

Допущены неточности, ошибки и в определении состава основного зерна, сорной и зерновой примеси. Во всех кормовых культурах семена масличных не отнесены ни к одной группе. В тритикале к испорченным отнесены только зерна пшеницы, ржи, ячменя, полбы с явно испорченным эндоспермом, а испорченное зерно тритикале никуда не отнесено.

По составу основного зерна в ГОСТ отсутствует единый подход. Так, имеется два варианта: первый — к основному зерну относят целые и поврежденные зерна, по характеру их повреждений не относящиеся к сорной и зерновой примесям (в ГОСТ на сорго, тритикале, пшеницу), второй — к сорной и (или) зерновой примесям (в ГОСТ на кукурузу, ячмень, овес, рожь). Здесь следует исключить слово «или», так как характер повреждений относится к обеим примесям, а не выбирается принадлежность к одной из них.

В стандарте на рожь к основному зерну относят мелкое зерно ржи, прошедшее через сито размером 2,2х20 мм.



Содержание в сухом веществе обменной энергии для КРС и овец, МДж / кг

Здесь допущены две ошибки: упомянуто сито для определения мелкого зерна в ячмене, а не во ржи; не имеет смысла вообще определять мелкое зерно для кормовых целей, так как этот показатель необходим для расчета выхода муки.

В характеристике основного зерна для ячменя и овса имеется уточнение — «и выполненности», которое следует исключить, так как фракция «щуплые зерна» характеризует выполненность зерна.

Согласно новым ГОСТ к основному зерну пшеницы и тритикале 3 класса относятся также: в пшенице — зерна ржи, ячменя и полбы, в тритикале — зерна пшеницы, ржи, ячменя и полбы, целые и поврежденные, не отнесенные по характеру их повреждений к сорной примеси. Указанное отнесение четырех злаковых культур (пшеницы, ржи, ячменя и полбы) в зависимости от класса к основному зерну или к зерновой примеси также не имеет смысла для кормовых целей, оно применяется для продовольственного зерна.

Правильнее было бы отнести зерна других сельскохозяйственных культур, целые и поврежденные, не отнесенные согласно стандартам на эти культуры по характеру их повреждений к сорной и зерновой примеси к основному зерну, вне зависимости от класса.

По составу зерновой примеси: в новом стандарте на кормовой ячмень отсутствует фракция «поврежденные зерна». Приведена некорректная формулировка щуплых зерен ячменя и овса: «щуплые — деформированные, сморщенные, с вдавленными боками и острой спинкой», хотя форма зерен указанных культур не соответствует приведенной характеристике. В стандарте на кукурузу к зерновой примеси отнесены зерна и семена других культурных растений, отнесенные согласно стандартам на эти культуры по характеру их повреждений к зерновой примеси. В то же время к основному зерну в кукурузе отнесены только нормальные зерна кукурузы. Получается, что нормальные

Таблица 6. Содержание обменной энергии, МДж/кг

Культура	1 класс	2 класс	3 класс
Пшеница, не менее	13,0	12,5	12,0
Сорго, не менее	13,5	13,0	12,5
Тритикале, не менее			
для КРС и овец	13,0	12,0—13,0	12,0
для свиней и птицы	14,0	13,0—14,0	14,0
Овес	не менее 12,0	11,0—12,0	не более 11,0
Рожь, не менее	13,0	12,5	12,0
Кукуруза, не менее	14,0	13,0	12,0
Ячмень	не менее 13,0	12,0—13,0	не более 12,0

зерна других культурных растений не могут быть отнесены ни к одной из групп.

Подробный анализ содержания этих стандартов, увязка их с действующими национальными стандартами и их применимость в практической работе мною были озвучены в июле 2012 г. в докладе на Всероссийской научно-практической конференции «Современные методы, средства и нормативы в области оценки качества зерна и зернопродуктов», организованной Всероссийским научно-исследовательским институтом зерна и продуктов его переработки Россельхозакадемии. Участники конференции единогласно пришли к заключению, что принятые стандарты на зерно кормовое содержат ряд грубых ошибок принципиального и технического характера, не позволяющих использовать их в практической работе.

В настоящее время проводится работа по внесению изменений к этим стандартам.

Было бы интересно узнать мнение специалистов о целесообразности использования в практической работе стандартов на кормовое зерно ([msk.zoloeva@fczerna.ru](mailto:msk.zoloeva@fczerna.ru)). ■