

# ОБ ИЗМЕНЕНИЯХ В СТАНДАРТИЗАЦИИ СОЕВОГО ШРОТА\*

**М. ДОМОРОЩЕНКОВА**, канд. техн. наук, ГНУ ВНИИ жиров Россельхозакадемии

Международные требования к качеству соевого шрота значительно расходились с требованиями действовавшего в нашей стране ГОСТ 12220-96 «Шрот соевый кормовой тостированный. Технические условия». Это приводило к задержкам поставок, штрафам и мешало нормальному протеканию торговых операций. Унификация характеристик и требований к продуктам и методам анализа стала особо актуальной задачей в связи с внедрением на предприятиях стандартов ИСО, системы ХАССП и других международных стандартов и систем контроля качества, а также в свете планируемого вступления России в ВТО. Поэтому возникла необходимость разработки и принятия нового национального стандарта на соевый шрот. Новый стандарт ГОСТ Р 53799-2010 «Шрот соевый кормовой тостированный. Технические условия» был введен в действие с 29 июня 2010 г. с отменой с 1 июля 2011 г. действующего ГОСТ 12220-96 «Шрот соевый кормовой тостированный. Технические условия».

Новый стандарт разрабатывали с учетом опыта работы российских предприятий по ранее действующим нормативным документам (ГОСТ 12220-96 и ТУ 10РСФСР 406-89 «Шрот соевый, обогащенный липидами»), современной международной классификации соевого шрота и особен-

ностей российского сырья. В результате в нем предусмотрена классификация шрота по шести маркам (табл. 1).

По ГОСТ 12220-96 нормируемый уровень сырого протеина в соевом шроте составлял не менее 45% в пересчете на абсолютно сухое вещество. Практика переработки отечественного сырья показала, что в отдельные неблагоприятные по климатическим условиям сезоны очень сложно достичь такого уровня протеина в соевом шроте из-за низкого содержания белка в семенах. Поэтому с учетом пожелания российских переработчиков сои была введена разновидность соевого шрота — «базовый» с содержанием протеина не менее 42% и сырой клетчатки не более 8%. Кроме того, в новом стандарте учтены требования международной классификации по двум видам: обычный, или низкопротеиновый, и высокопротеиновый соевый шрот с минимальным содержанием сырого протеина — 44% и 47,5–49% и с максимальным содержанием сырой клетчатки — 7% и 3,5% при базисной влажности 12%, что в пересчете на сухое вещество составляет не менее 50% и 54% сырого протеина, 7,9% и 4% сырой клетчатки, соответственно. Эти требования учтены в характеристиках марок соевого шрота «стандартный протеиновый» и «высокопротеиновый».

**Таблица 1. Основные показатели качества соевого шрота по ГОСТ Р 53799-2010 Шрот соевый кормовой тостированный. Технические условия»**

Показатель	Норма					
	Шрот, не обогащенный липидами			Шрот, обогащенный липидами <sup>1</sup>		
	Базовый	Стандартный протеиновый	Высокопротеиновый	Базовый	Стандартный протеиновый	Высокопротеиновый
Массовая доля влаги и летучих веществ, %, не более	12,0					
Массовая доля сырого протеина в пересчете на а.с.в. <sup>2</sup> , %, не менее	42,0	50,0	54,0	41,0	48,0	52,0
Массовая доля сырой клетчатки в пересчете на а.с.в., %, не более	8,0	7,0	4,0	8,0	7,0	4,0
Массовая доля сырого жира в пересчете на а.с.в., %	Свыше 0,5 до 2,0 вкл.			Свыше 2,0 до 4,0 вкл.		
Массовая доля общей золы в пересчете на а.с.в., %, не более	7,5					

<sup>1</sup> Разрешается использовать показатель «профэт».

<sup>2</sup> а.с.в. — абсолютно сухое вещество.

**Таблица 2. Список ГМ-линий сои, зарегистрированных в России для использования на пищевые и кормовые цели**

ГМ-линии сои	Фирма	Регистрация	
		на пищевые цели	на кормовые цели
Линия 40-3-2, устойчивая к глифосату (Roundup Ready®)	«Монсанто», США	1999–2002 гг.; 2002–2007 гг.; с декабря 2007 г. на неограниченный срок	2003–2008 гг.; с сентября 2008 г. по август 2013 г.
Линия А 2704-12, устойчивая к глюфосинату аммония (Liberty Link®)	«Байер Кроп Сайнс», ФРГ	2002–2007 гг.; с 2008 г. на неограниченный срок	С ноября 2007 г. по ноябрь 2012 г.
Линия А 5547-127, устойчивая к глюфосинату аммония (Liberty Link®)	«Байер Кроп Сайнс», ФРГ	2002–2007 гг.; с 2008 г. на неограниченный срок	С ноября 2007 г. по ноябрь 2012 г.
Линия MON89788, устойчивая к глифосату, (Roundup Ready2Yield®)	«Монсанто», США	С января 2010 г. на неограниченный срок	С мая 2010 г. по май 2015 г.

\* Продолжение. Начало в №8-2011.

Новый стандарт допускает обогащение липидами соевого шрота всех трех марок путем добавления в него фосфатидной эмульсии (глицеридов, фосфолипидов, жирных кислот, токоферолов и других сопутствующих жирам веществ), полученной в процессе выведения фосфорсодержащих веществ из масла, с расширением диапазона по уровню липидов с 2 до 4%. Таким образом, вводятся еще три марки соевого шрота (обогащенный липидами). В соответствии с типовыми контрактами европейской Торговой ассоциации по зерну и кормам (GAFTA), а теперь и в соответствии с новым стандартом, при характеристике соевого шрота различной питательности, обогащенного липидами, можно использовать показатель «профэт», который показывает сумму массовых долей сырого жира и сырого протеина в процентах (GAFTA № 100, № 119).

В нашей стране разрешается использовать в качестве сырья генетически модифицированные семена сои, зарегистрированные в Федеральном Реестре (табл. 2). Согласно ГОСТ Р 53799-2010 контроль сырья и продукции на генетически модифицированные источники (ГМИ) осуществляют в соответствии с требованиями, установленными в России.

В новом ГОСТ Р 53799-2010 «Шрот соевый кормовой тостированный. Технические условия» помимо показателей качества для соевого шрота установлены требования по показателям безопасности для жизни и здоровья животных, охраны окружающей среды (табл. 3).

Особенность получения шрота — обезжиривание растворителем — обуславливает необходимость дополнительного контроля массовой доли растворителя (бензина) — не более 0,1%.

Для нормирования содержания токсичных элементов использовали действующий до настоящего времени до-

кумент «Временный максимально допустимый уровень (МДУ) содержания некоторых химических элементов и госсипола в кормах для сельскохозяйственных животных и кормовых добавках» (утвержден ГУВ Госагропрома СССР 07.08.87 № 123-4/281-7 и согласован с заместителем Главного государственного санитарного врача СССР 19.08.87), а также разъяснительное письмо департамента ветеринарии Минсельхоза РФ, согласно которому МДУ по кадмию был разрешен на уровне 0,5 мг/кг (письмо № 25-25 1682 от 16.07.2009).

Для нормирования содержания радионуклидов (цезий-137 и стронций-90) в соевом шроте при разработке ГОСТ Р 53799-2010 использовали «Инструкцию о радиологическом контроле качества кормов. Контрольные уровни содержания радионуклидов цезия-134, -137 и стронция-90 в кормах и кормовых добавках» от 1 декабря 1994 г. № 13-7-2/216 (зарегистрирована в Минюсте РФ 14 апреля 1995 г. № 831). Показатели безопасности соевого шрота продолжают корректироваться, и в октябре 2011 г. для приведения показателя безопасности по радиоактивности в соответствие с действующими нормативами была внесена следующая поправка: «Суммарное содержание радиоактивных веществ (суммарная бета-активность) — не более 600 Бк/кг».

При действии старого ГОСТ 12220-96 много разногласий вызывала норма показателя активности уреазы, который является интегрированным индикатором степени инактивации антипитательных веществ соевого шрота. Следует отметить, что помимо ценных питательных веществ продукты переработки сои могут содержать целый комплекс природных антипитательных веществ (ингибиторы трипсина, уреазы, липоксигеназа, лектины, белки-аллергены и др.), снижающих кормовую ценность этих продуктов. В большинстве случаев антипитательные вещества — термолabile, поэтому правильно подобранные режимы влаготепловой обработки кормовых продуктов из сои позволяют снизить активность этих веществ до безопасного уровня. В то же время необходимо помнить, что перегрев продуктов из сои разрушает аминокислоты, содержащиеся в них, особенно лизин и цистин, и снижает кормовую ценность жмыхов и шротов. Влияние воздействия температуры и влажности во времени должно оцениваться и контролироваться для каждого способа переработки сои, чтобы установить оптимальные режимы для достижения хорошей усвояемости аминокислот.

Общепринятыми методами контроля активности антипитательных веществ соевого шрота являются методы определения активности уреазы или ингибитора трипсина. Между этими показателями существует корреляция. Метод определения активности уреазы более простой и быстрый, поэтому при контроле качества соевых жмыха и шрота именно им принято пользоваться.

В многочисленных публикациях, посвященных мониторингу качества соевого шрота в разных странах, показано, что фактическое значение активности уреазы в большинстве случаев находится ниже значения 0,1 ед. рН, регламентированного как минимальный показатель в ранее действовавшем ГОСТ 12220-96 на соевый шрот кормовой тостированный.

Требования к показателю «активность уреазы» в действующих международных и национальных стандартах разных стран также различаются. Так, согласно статье 4.3.1 «Шрот соевый тостированный» постановления № 795 от 15 декабря 1993 г. Минсельхоза Бразилии уровень активности уреазы допускает изменения рН в течение 30 мин. в диапазоне от 0,05 до 0,25. Согласно «Руководству по анализу качества соевых продуктов для кормовой про-

**Таблица 3. Показатели безопасности соевого шрота**

Показатель	Норма
Зараженность вредителями или наличие следов заражения	Не допускается
Массовая доля металлопримесей, %, не более	
частиц размером до 2 мм (включительно)	0,01
частиц размером более 2 мм и с острыми режущими краями	Не допускается
Содержание посторонних примесей (камешки, стекло, земля)	Не допускается
Массовая доля золы, нерастворимой в соляной кислоте, в пересчете на а.с.в., %, не более	1,5
Массовая доля остаточного количества растворителя, %, не более	0,1
Активность уреазы, (изменение рН в течение 30 мин.)	0,02–0,20
Содержание нитратов, мг/кг, не более	450
Содержание нитритов, мг/кг, не более	10
Содержание микотоксинов, мг/кг, не более	
афлатоксин В1	0,025
Т-2 токсин	0,1
зеараленон	1,0
Содержание токсичных элементов, мг/кг, не более	
ртуть	0,1
кадмий	0,5
свинец	5,0
Содержание радионуклидов, Бк/кг, не более*	
стронций-90	100
цезий-137	600

\* Внесена поправка с изменением на «суммарное содержание радиоактивных веществ (суммарная бета-активность), не более 600 Бк/кг»

мышленности», изданному Американской соевой ассоциацией, в рекомендуемых спецификациях на соевый шрот (гл. 5 «Официальные стандарты на некоторые соевые продукты») указано, что показатель активности уреазы может изменяться в диапазоне от 0,01 до 0,35 ед. рН.

В торговых операциях с соевым шротом в Европе часто используют так называемый Болонский контракт [8]. Согласно этому документу нормируется только верхний предел активности уреазы — не более 0,23.

В каталоге кормовых материалов стран ЕС, опубликованном в Официальном журнале Европейского Союза 24 марта 2010 г. и действующем с 1 сентября 2010 г., регламентируется только максимальный уровень активности уреазы: для соевого шрота обычного — 0,4 мг N/г × мин., для соевого шрота из семян с удалением оболочки — 0,5 мг N/г × мин.

Следует учитывать, что уреазы являются ферментом, то есть белковым соединением, и ее активность свидетельствует о степени денатурации белка. Фактическое значение активности уреазы используется для контроля уровня термической обработки соевого продукта и индикатора степени инактивации в нем антипитательных веществ. Значение нижнего предела диапазона не связано с показателями безопасности продукта — оно может свидетельствовать о степени его усвояемости. Отрицательных значений этого показателя не существует, поэтому сложно определить фактическую степень денатурации белка при нулевом уровне активности уреазы. Полное отсутствие активности уреазы может не только свидетельствовать о перегреве (пережаривании) соевого шрота и снижении его кормовой ценности, но также может регистрироваться и у нормального, «не пережаренного» продукта. В отсутствие нормирования других индикаторов степени денатурации белка (например, растворимости) очень важно, чтобы активность уреазы определялась аналитически, то есть еще не произошла полная денатурация белка. Пережаривание или избыточная степень термообработки негативно влияет на усвояемость аминокислот, в том числе на содержание доступного лизина, ухудшает конверсию корма. Значение верхнего предела диапазона активности уреазы связано с безопасностью соевого шрота и является достаточно чувствительным индикатором и инструментом контроля недостаточной степени инактивации антипитательных веществ соевого

шрота при превышении нормированного значения этого показателя.

Для упорядочивания требований к соевому шроту в нашей стране с практикой мирового производства и торговли этим продуктом, а также с учетом действующей нормативной базы и уровня оснащённости приборами КИПиА отечественной промышленности в новом ГОСТ Р 53799-2010 показатель активности уреазы установлен в диапазоне 0,02–0,20 ед. рН. При исследованиях по влиянию показателя активности уреазы выше 0,20 ед. рН на состояние разных групп сельскохозяйственных животных и птицы, при дополнительном нормировании показателя растворимости белка в будущем диапазон активности уреазы возможно будет расширен.

*Продолжение в следующем номере*

#### *Литература*

1. Trading Rules for the Purchase and Sale of Soybean Meal. Published by National Oilseed Processors Association (NOPA).
2. Manual of Quality Analysis for Soybean Products in the Feed Industry / J.E. van Eys, A. Offner, A. Bach // American Soybean Association. — 113 p.
3. Соя и продукты ее переработки в рационах животных / Ж. ван Эйс // Комбикорма. — 2010. — №6. — С. 99–100.
4. Evaluation of the Protein Quality of Soybean Meals from Different Sources in Broiler Chicks Fed with Semi-Purified Diets / Carmencita D. Mateo, Jay Ronel V. Conejos // Philippine Journal of Science. — December 2009. — 138 (2). — P. 153–159.
5. Chemical Composition and Protein Quality Comparisons of Soybeans and Soybean Meals from Five Leading Soybean-Producing Countries / Lisa K. Karr-Lilienthal, Christine M. Grieshop, Neal R. Merchen, Donald C. Mahan, George C. Fahey, Jr // Agric. Food Chem. — 2004. — 52 (20). — P. 6193–6199.
6. Evaluation of protein solubility as an indicator of over processing soybean meal / Araba M., Dale N.M. // Poultry Science. — 1990. — 69. — P. 76–83.
7. Protein dispersibility index as an indicator of adequately processed soybean meal / Batal A.B., Douglas M.W., Engram A.E., Parsons C.M. // Poultry Science. — 2000 — 79. — P. 1592–1596.
8. Contratto Italiano per panelli, farine d'estrazione di semi e frutti oleosi ed altri mangimi semplici di origine vegetale di produzione nazionale «Rinfusa - Franco camion e/o altro veicolo» Contratto N. 136. ■

## ЦИФРЫ И ФАКТЫ

**Урожай сои в Дальневосточном** федеральном округе (ДФО) радует. Если 2010 г. был рекордным практически в каждом из четырех соевых субъектов округа, то нынешний сбор превзошел все предыдущие рекорды. Особенно впечатляет динамика Амурской области. В 2010 г. регион-лидер отрасли получил около 550 тыс. т сои, а в прошлом году — до 830 тыс. т. Небольшой рост есть и в Приморском крае, несмотря на неблагоприятные погодные условия, — с 135 тыс. до 140 тыс. т. В Еврейской автономной области увеличили сбор сои с 80 до 100 тыс. т. Хабаровский край — наиболее бедный пахотными площадями — все же поднял свой урожай с 11,1 тыс. до 13 тыс. т.

В ДФО производится более 70% от общего объема российской сои. Потребить весь полученный урожай даже при наличии таких крупных переработчиков, как масложиркомбинаты и птицефабрики, округ сегодня не в состоянии. Например, потребности «Амурагроцентра», самого крупного потребителя Амурской области, находятся в пределах 240–250 тыс. т. Иркутский масложиркомбинат

вывозит около 100–150 тыс. т. Амурскую сою закупает и Хабаровский край, но его предприятия перерабатывают всего 101 тыс. т. Немного больше потребление в Приморском крае, который в состоянии обеспечить потребности местных переработчиков собственным сырьем.

По словам специалистов амурского минсельхоза, пока проблемы сбыта сои остро не ощущаются. Ведь растет не только производство сои, но и ее потребление. Амурскую сою активно вывозят, прежде всего, регионы, расположенные западнее области — вплоть до Калининграда. Кроме того, местные производители экструдированной сои реализуют ее в качестве корма для животных. Но в перспективе регион может столкнуться с проблемой поиска рынков сбыта. Ведь если в 2011 г. в Амурской области соей засеяли 563 тыс. га, то в этом году специалисты рассчитывают приблизить общее количество гектаров под культурой к миллиону. В этой ситуации соя может реально стать точкой роста не только АПК, но и всей экономики округа.

*По материалам журнала «Дальневосточный капитал»*