

АНТИОКСИДАНТНАЯ ЗАЩИТА ПОЛНОЖИРНОЙ СОИ

Ю. ФОМИЧЕВ, д-р биол. наук, **Л. НИКАНОВА**, канд. с.-х. наук, ГНУ ВИЖ

Е. РЕШЕТНИК, д-р техн. наук, ФГОУ ВПО ДальГАУ

E-mail: AblazeLu@yandex.ru

Применение Экостимула-2 как антиоксиданта при экструзии сои полножирной приостанавливает процессы окисления при ее хранении.

Ключевые слова: соя, экструзия, кислотность, перекиси, антиоксиданты, хранение.

A using Ecostimul-2 as antioxidants in soya been extrude processing inhibited its oxidation in durina storage.

Key words: soya beens, extrude, acidity, peroxides, antioxidants, storage.

При хранении комбикормов и сырья, как правило, количество протеина, клетчатки и золы остается стабильным. Но изменяется содержание углеводов, ухудшается качество липидной фракции жиров, разрушаются некоторые витамины, каротин и другие биологически активные вещества в результате окислительно-восстановительных и гидролитических процессов, приводящих к накоплению вредных для организма животных перекисей, кислот, альдегидов, кетонов и прочих продуктов химических реакций. Образующиеся свободные радикалы разрушают питательные вещества, витамины А, D, Е, К. Прогоркание понижает содержание энергии и доступность аминокислот.

Проблема повышения стойкости комбикормов при хранении решается посредством применения антиоксидантов и консервантов. Антиоксиданты, вступая в реакцию со свободными радикалами, способствуют окислению молекул органических соединений, «выключают» их из цепных реакций окисления и приостанавливают процесс разрушения.

Дигидрокверцетин (ДКВ) — самый мощный антиоксидант из всех известных аналогов, в числе которых токоферол, рутин, липин, кверцетин и другие, действующий в организме человека и животных на уровне клеточных мембран. Он может выступать в качестве восстановителя по отношению к активным формам кислорода, редокс-потенциал которых находится в диапазоне 2,13–1. В этом случае решаются две задачи при потреблении ДКВ: обеспечение антиоксидантной защиты продукта и организма животного.

Эффективность применения препарата Экостимул-2 (на основе дигидрокверцетина) в качестве антиоксиданта для стабилизации процессов окисления жира в сое полножирной, как при экструдировании, так и при последующем хранении экструдата, мы изучали в лабораторных условиях Дальневосточного ГАУ и ГНУ ВИЖ.

Соя полножирная экструдированная (СПЭ) содержит 34–37% протеина и 16,6–18,5% жира. Для стабилизации процессов окисления жира рекомендуется использовать 0,2% антиоксиданта от количества жира в продукте. Исходя из этого дигидрокверцетин вводится в дозе 360 г на 1 т сои полножирной экструдированной (при содержании 180 кг жира в тонне СПЭ). В наших исследованиях Экостимул-2 добавляли в процессе экструдирования сои в количестве 0,1%, 0,2 и 0,4% от массы продукта.

В СПЭ определяли общую кислотность (ГОСТ 13496.12-98), характеризующую суммарное количество слабых органических многоосновных кислот; кислотное число

жира (ГОСТ 13496.18-85), выражающее содержание свободных жирных кислот, и перекисное число жира (ГОСТ Р 53024-2008), или уровень перекисей. Содержание дигидрокверцетина в сое экструдированной определяли хроматографическим методом.

Показатели кислотности сои полножирной экструдированной при хранении в течение 6 месяцев приведены в таблицах 1 и 2.

Общая кислотность СПЭ без применения препарата Экостимул-2 через 3 месяца хранения возросла на 0,34°Н, через 6 месяцев — на 4,77°Н, или на 5,2 и 72,7%, соответственно. Добавление этого антиоксиданта в дозах 0,1 и 0,2% сдерживало увеличение общей кислотности на 2,8–2,6% к 3 месяцу и на 5,2–15,1% к 6 месяцу хранения по отношению к контролю. При вводе Экостимула-2 в сою в количестве 0,4% окислительные процессы значительно замедлялись и были ниже, чем в контроле, на 6,3 и 18,2% соответственно на 3 и 6 месяцы хранения.

Изменение кислотного числа жира свидетельствует, что в процессе хранения в образцах СПЭ происходил гидролитический распад жира с образованием свободных жирных кислот. Наиболее интенсивно он протекал в контрольном образце, что отразилось на повышении кислотного числа жира через 3 и 6 месяцев хранения на 0,36 и 2,42 мг КОН/г, или на 14,1 и 95,5%, по отношению к исходному уровню.

Таблица 1. Показатели кислотности СПЭ

Образцы СПЭ	Общая кислотность, °Н	Кислотное число жира, мг КОН/г	Перекисное число жира, мМ I ₂ /кг
Без ДКВ (контроль)			
В начале хранения	6,56	2,54	1,6
Через 3 месяца	6,9	2,9	2,65
Через 6 месяцев	11,33	4,96	4,54
С 0,1% ДКВ			
В начале хранения	6,56	2,54	1,6
Через 3 месяца	6,75	2,43	2,51
Через 6 месяцев	10,75	4,46	3,97
С 0,2% ДКВ			
В начале хранения	6,55	2,54	1,6
Через 3 месяца	6,72	2,37	2,05
Через 6 месяцев	9,63	4,28	4,0
С 0,4% ДКВ			
В начале хранения	6,56	2,54	1,6
Через 3 месяца	6,47	2,33	1,59
Через 6 месяцев	9,2	4,14	3,22

Таблица 2. Относительное изменение показателей кислотности СПЭ

Образцы СПЭ	Общая кислотность, °Н		Кислотное число жира, мг КОН/г		Перекисное число жира, мМ I ₂ /кг	
	по отношению к первоначальному значению, %	по отношению к контролю, %	по отношению к первоначальному значению, %	по отношению к контролю, %	по отношению к первоначальному значению, %	по отношению к контролю, %
Без ДКВ (контроль)						
В начале хранения	100	—	100	—	100	—
Через 3 месяца	105,2	—	114,1	—	165,6	—
Через 6 месяцев	172,7	—	195,5	—	283,7	—
С 0,1% ДКВ						
В начале хранения	100	100	100	100	100	100
Через 3 месяца	102,8	97,8	95,6	83,7	156,8	94,7
Через 6 месяцев	163,8	94,8	175,6	89,9	248,1	87,4
С 0,2% ДКВ						
В начале хранения	100	100	100	100	100	100
Через 3 месяца	102,6	97,4	93,3	81,7	128,1	77,3
Через 6 месяцев	147,0	84,9	168,5	86,2	250,0	88,1
С 0,4% ДКВ						
В начале хранения	100	100	100	100	100	100
Через 3 месяца	98,6	93,7	91,7	80,3	99,4	60,0
Через 6 месяцев	140,2	81,2	162,9	83,4	201,2	70,9

Содержание в экструдированной сое изучаемого антиоксиданта тормозило распад жира, в результате количество свободных жирных кислот в опытных образцах с применением 0,1%, 0,2 и 0,4% Экостимула-2 через 3 месяца было ниже на 16,3%, 18,3, 19,7%, через 6 месяцев — на 10,1%, 13,8 и 16,4% по сравнению с контролем.

Анализ данных по перекисному числу жира показывает, что Экостимул-2 блокировал перекисное окисление жира, особенно в первые три месяца хранения. В контрольном образце перекисное число жира увеличилось на 1,05 и 2,94 мМ I₂/кг, или на 65,6 и 183,7%, соответственно на 3 и 6 месяцы хранения по сравнению с исходным уровнем. В сое с антиоксидантом содержание перекисей в жире было ниже на 5,3%, 2,7 и 40% на 3 месяце и на 12,6%, 11,9 и 29,1% на 6 месяце по сравнению с контролем.

Таким образом, использование антиоксиданта Экостимул-2 в процессе экструдирования сои положительно сказалось на качестве СПЭ при ее хранении в течение 6 месяцев. Наилучший эффект достигнут при использовании 0,4% ДКВ.

Хотелось бы отметить, что в первые три месяца хранения (март-июнь) показатели кислотности изменялись незначительно по сравнению с исходным уровнем, что отчасти может быть связано с проявлением антиоксидантных свойств СПЭ. В последующие три месяца резко повысилась ин-

тенсивность окислительных процессов, на что, возможно, повлияло повышение температуры внешней среды в этот период и, соответственно, в хранилище.

Дигидрокверцетин, входящий в состав Экостимула-2, рекомендуется также давать сельскохозяйственным животным и птице в качестве антиоксидантного, иммуномодулирующего, капилляропротекторного, гепатопротекторного средства из расчета 1 мг на 1 кг живой массы в день (инструкция по применению КД Экостимул-1 и Экостимул-2 в животноводстве и птицеводстве, ТУ 9364-010-70692152-2010).

Литература

1. Плотников М.Б. Лекарственные препараты на основе ди-квертина / М.Б. Плотников, Н.А. Тюкавкина, Т.М. Плотникова. — Томск : Издательство Томского университета, 2005. — 228 с.
2. Пелевин А.Д. Комбикорма и их компоненты / А.Д. Пелевин, Г.А. Пелевина, И.Ю. Венцова. — М. : ООО «Дели-принт», 2008. — 520 с.
3. Природные кормовые добавки «Экостимул» и «Арабино-галактан» в экологии, продуктивном использовании животных и птицы и комбикормовой промышленности / Ю.П. Фомичев [и др.] // Практическое наставление, — ВИЖ, — Дубровицы, 2010. — 88 с.

ФЕРМЕНТЫ ДЛЯ КОМБИКОРМОВ

по технологии ООО ПРОМФЕРМЕНТ



Тел. (495) 971-16-01 (495) 778-13-41
 (495) 766-70-49 (495) 778-74-13
 Тел./факс (495) 313-40-51 (доб. 209, 210)
 www.ferment.ru, e-mail: vadim76_76@mail.ru

Ксибетен-КСИЛ
Ксибетен-ЦЕЛ
Кормофит-5000

Произведено
на заводах
АД Биовет

Официальный поставщик
ООО БИОВЕТ-ФЕРМЕНТ