

УДК: 636.5.087.7

## АНТИОКСИДАНТЫ – НЕПРЕМЕННОЕ УСЛОВИЕ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЛНОЖИРОВЫХ КОРМОВ

Н.И. Братишко, Е.В. Гавилей, О.В. Притуленко, Р.Б. Гриценко, Л.Л. Полякова  
Институт птицеводства УААН, Борки, Украина

***Резюме.** Проведены исследования процессов окисления жиров в полножировых кормовых компонентах при хранении.*

*Установлено высокую подверженность окислению экструдатов полножирового подсолнечника и особенно смешанных с ним экструдатов зерновых.*

*Антиоксидантный препарат оксистат (300 г/т продукта) является эффективным протектором полножировых экструдированных кормов.*

***Ключевые слова:** кислотное и перекисное число жира, полножировые экструдированные соя, подсолнечник и смеси, оксистат.*

***Summary.** The investigations of oil oxidation processes in full-fat feed components under the safe keeping were carried out.*

*It has been established that extrudes of full-fat sunflower and especially extrudes of grains mixed with sunflower are subjected highly to oxidation.*

*The antioxidant preparation oxistat (300 grams per tone of the product) is the effective protector of full-fat extruded feeds.*

***Key words:** acid number of fat and peroxide number of fat, full-fat extruded soy-bean, sunflower and mixtures, oxistat.*

**Введение.** Высокая энергетическая насыщенность рациона является одной из характерных особенностей кормления современных кроссов птицы, особенно бройлеров и индюшат. Для достижения необходимого энергетического уровня, в птицеводстве при приготовлении комбикорма широко используются жиры. При этом в последнее время все больше появляется работ о целесообразности использования в комбикормах не жиров в чистом виде, а полножировых компонентов (экструдированной полножирной сои, полножирных семян подсолнечника) [2-6, 12,14,15]. Это более рационально, чем вначале разделить на жир и шрот (жмых), которые потом в конечном итоге смешивают в комбикорме. Современные экструзионные технологии позволяют получать высококачественные полножировые компоненты. Такие корма имеют целый ряд преимуществ, но при этом отличаются склонностью к быстрой потере качества, вследствие активного протекания в них процессов перекисления жиров. В полножирной экструдированной сое за 30 дней хранения перекисное число жира может возрасти с 0,03 до 0,19% J<sub>2</sub>, а через два месяца хранения уже достигать 0,67% J<sub>2</sub> [7]. Использование компонентов с показателем до 0,3% J<sub>2</sub> в кормлении птицы

допускается. Однако, как свидетельствуют литературные данные и наши исследования, продукт с перекисным числом жира выше 0,1% J<sub>2</sub> уже вызывает заметные изменения метаболических процессов в организме птиц, может негативно сказываться на иммунной системе, повышать ее восприимчивость к воздействию различных неблагоприятных факторов [10-13]. Через 2 месяца корм практически становился непригодным для скармливания его птице. В то же время при использовании антиоксиданта агидола этот показатель не превышал 0,2% J<sub>2</sub>. Применение антиоксидантов в ходе получения полножирного подсолнуха также улучшает качество продукта [8]. Очевидно, что эффективность полножировых кормов для птицы в значительной мере зависит от технологии их приготовления, от удачно выбранного антиоксиданта и его дозы. В настоящее время известны вещества разной химической природы с достаточно выраженными антиоксидантными свойствами. Учитывая, что эффективность их относительно стабилизации различных жиров не одинакова, в современных препаратах обычно составляют композицию из нескольких компонентов. Тем не менее, как свидетельствует наш опыт, на практике далеко не все препараты оказываются эффективными в отношении стабилизации перекисных процессов в разных кормовых компонентах.

В ходе проведения опытов нами было отмечено, что экструдаты полножирного подсолнечника, и особенно экструдированных смесей зерновых с подсолнечником, отличаются повышенной склонностью к окислению. Учитывая перспективность использования таких кормов в птицеводстве, возникает необходимость изучения допустимых сроков хранения экструдатов, подбора оптимальных антиоксидантов и их доз для удлинения периода сохранения высокого качества продукта.

**Материалы и методы исследования.** Опыты были проведены в лаборатории физиологии и кормления Института птицеводства УААН. Было приготовлено пять партий различных экструдатов: подсолнечника, смеси сои с тритикале и подсолнечника с тритикале без антиоксидантов, а также с разными дозами антиоксиданта (150 и 300г/1т). Экструдаты хранили при комнатной температуре и контролировали показатели кислотного и перекисного числа жира через 30 и 60 дней. Для определения кислотного и перекисного числа жира пробу экструдата заливали гексаном на 12 часов для экстракции жира, затем надосадочную фракцию фильтровали через бумажный фильтр, гексан испаряли, а в жире определяли кислотное и перекисное число общепринятыми методами [1]. В предварительных исследованиях из нескольких антиоксидантов нами был выбран как наиболее эффективный – препарат оксистат. Оксистат, производства английской фирмы Agil, представляет собой сыпучий мелкий порошок, в состав которого входят 3 антиоксиданта: бутилгидроксианизол, бутилгидрокситолуол и этоксихин.

**Результаты и обсуждение.** В ходе исследований было установлено, что в смешанных экструдатах, приготовленных без использования антиоксидантов, перекисные процессы протекают очень активно (табл.1). Так, в первой партии

через 30 дней перекисное число в тритикале-соевом экструдате достигало максимально допустимой величины, а в тритикале-подсолнечном – значительно ее превышало и этот продукт уже был непригоден для использования в кормлении птицы. Следует отметить, что во второй партии экструдатов окисление жиров протекало не столь интенсивно и через 30 дней в тритикале-соевом экструдате перекисное число достигало лишь 0,22 %J<sub>2</sub>, однако в тритикале подсолнечном экструдате хотя и было ниже, чем в первой партии, все же значительно превышало допустимый уровень. Такие различия между двумя партиями связаны, вероятно, с качеством исходного сырья, что требует дальнейших исследований. При этом характерно, что в чисто подсолнечном экструдате перекисные процессы протекали значительно менее активно и перекисное число не превышало допустимую величину через 30 дней.

**Таблица 1** - Динамика уровня кислотного и перекисного числа в разных экструдированных кормах при хранении

Срок хранения экструдата, дни	Соя + тритикале		Подсолнечник + тритикале		Экструдат подсолнечника	
	Кислотное число, мг КОН	Перекисное число, %J <sub>2</sub>	Кислотное число, мг КОН	Перекисное число, %J <sub>2</sub>	Кислотное число, мг КОН	Перекисное число, %J <sub>2</sub>
0	4,9	0,072	3,9	0,078	-	-
30	5,26	0,50	4,75	2,23	-	-
2-я партия						
0	3,45	0	3,36	0,17	1,9	0,079
14	3,26	0,11	5,67	1,19	3,7	0,11
30	3,76	0,22	6,31	1,57	5,2	0,20

При приготовлении 3-й партии экструдатов в исходное сырье вносили антиоксидант оксисат в количестве 150 г/1 т смеси. Как видно из таблицы 2, через 30 дней хранения перекисное число в тритикале-соевом экструдате практически не изменилось и отвечало требованиям для жиров высшего качества, однако в тритикале-подсолнечниковом оно снова значительно превышало допустимую величину.

**Таблица 2** – Качество жира в смешанных экструдатах, приготовленных с оксисатом (150 г/т) при хранении (3-я партия)

Срок хранения экструдата, дни	Соя + тритикале		Подсолнух + тритикале	
	Кислотное число, мг КОН	Перекисное число, %J <sub>2</sub>	Кислотное число, мг КОН	Перекисное число, %J <sub>2</sub>
0	15,22	0,05	9,51	0,1
30	15,69	0,05	7,34	1,29

Четвертая и пятая партии экструдатов были приготовлены с внесением в зерносмесь оксидата из расчета 300 г/т зерносмеси; отличались они временем закладки, сроком хранения и тем, что в 4-й партии кроме смешанных экструдатов был экструдат монокультуры - сои, а в 5-й – подсолнечника.

Включение 300 г/т оксидата эффективно защищало жиры от окисления во всех видах экструдатов (табл. 3). Во всех исследованных нами экструдатах как через 2 недели, так и через 30 дней хранения перекисное число не превышало допустимого предела. Более того, в 5-й партии и через 60 дней хранения показатели качества жира отвечали нормативным величинам.

Обращает на себя внимание тот факт, что процессы окисления жира в смешанных тритикале-соевом и тритикале-подсолнечном экструдатах протекают значительно более интенсивно, чем в экструдатах только подсолнуха или сои.

**Таблица 3** – Влияние оксидата на окисление жира при хранении экструдатов

Срок хранения экструдата, дни	Соя + тритикале		Подсолнух + тритикале		Экструдат сои	
	Кислотное число, мг КОН	Перекисное число, %J <sub>2</sub>	Кислотное число, мг КОН	Перекисное число, %J <sub>2</sub>	Кислотное число, мг КОН	Перекисное число, %J <sub>2</sub>
4-я партия						
0	4,74	0	4,82	0,019	4,45	0
14	5,61	0,0062	5,56	0,29	4,54	0,011
30	7,98	0,19	7,27	0,35	7,3	0,035
Срок хранения экструдата, дни	Соя + тритикале		Подсолнух + тритикале		Экструдат подсолнуха	
	Кислотное число, мг КОН	Перекисное число, %J <sub>2</sub>	Кислотное число, мг КОН	Перекисное число, %J <sub>2</sub>	Кислотное число, мг КОН	Перекисное число, %J <sub>2</sub>
5-я партия						
0	6,83	0	5,79	0,05	1,85	0,078
30	4,77	0,07	4,52	0,22	3,26	0,089
60	5,2	0,087	4,82	0,33	4,11	0,096

Можно предположить, что это является следствием многократного увеличения площади жира и его контакта с кислородом воздуха. При этом экструдаты самого подсолнуха окисляются заметно быстрее в сравнении с соевыми экструдатами, а смешанные экструдаты подсолнуха с тритикале окисляются значительно быстрее в сравнении с тритикале-соевыми экструдатами. Их срок хранения меньше и для их стабилизации при приготовлении требуется больше вводить антиоксидантов. Такая низкая устойчивость подсолнуха и его продуктов к окислению, вероятно, связана с высоким содержанием полиненасыщенной линолевой кислоты.

**Выводы.** Экструдированные полножировые соя, подсолнечник, и особенно их смеси с зерновыми отличаются повышенной способностью к окислению и требуют использования антиоксидантов при их приготовлении.

Антиоксидантный препарат оксисат является эффективным для стабилизации полножировых компонентов кормов: сои, подсолнечника, а также смешанных экструдатов.

Включение оксисата (300 г/т продукта) при приготовлении полножировых кормовых компонентов обеспечивает хранение экструдатов сои, подсолнечника и тритикале-соевого - в течение 60 дней, а тритикале подсолнечникового - в течение 30 дней, с гарантированным сохранением высокого качества жира и продукта в целом.

### Список литературы

1. Биохимические методы контроля метаболизма в органах и тканях птиц и их витаминной обеспеченности: Метод. рек. [Текст]/ Разработали: П.Ф. Сурай, И.А. Ионов ].- Харьков: УНИИП, 1990.- 138с.
2. Бортников, С. Эффективность использования полножирной экструдированной сои [Текст]/ С. Бортников // Комбикорма .- 2005.-№1.- С. 51-52.
3. Егоров, И.А. Использование комбикормов для бройлеров, содержащих полножировые Семена подсолнечника, голозерный овес и просо обычных сортов с применением фермента [Текст] / И.А. Егоров // Эффективні корми та годівля.- 2006.-№5.- С. 26-32.
4. Имангулов, Ш. Полножирная подсолнечная мука в рационах для цыплят-бройлеров [Текст] / Ш. Имангулов, И. Селеева, А. Вахромеева// Птицеводство.- 2006.-№1.-С. 39-40
5. Мальцева, Н. Соя полножировая в кормлении кур-несушек [Текст]/ Н. Мальцева, И. Якунина, О. Ядрищенская// Комбикорма.- 2007.-№4.- С. 51-52.
6. Трунова, Л. Получение полножирной сои на современных экструдерах [Текст]/ Л. Трунова, Л. Бойко, В. Зоткин // Комбикорма.-2003.-№8.-С. 31-32
7. Фисинин, В.И. Соевые белки в создании системы эффективного кормления [Текст] / В.И. Фисинин // Эффективні корми та годівля.- 2006.-№8.- С. 17-19
8. Ajuyah, A.O. Effect of dietary full-fat flax seed with and without antioxidant on the fatty acid composition of major lipid classes of chicken meats [Text]/ A.O. Ajuyah, R.T. Hardin, J.S. Sim// Poultry Sc.- 1993.-V.72, N 1.- P. 125-136
9. Arija, I. Histological alterations in the intestinal epithelium caused by the inclusion of full-fat sunflower kernels in broiler chicken diets [Text]/ I. Arija, A. Viveros, A. Brenes // Poultry Sc.- 2000.-V.79, N.10.-P. 1332-1334
10. Dibner, J. Feeding of oxidized fats to broilers and swine: effect on enterocyte turnover, hepatocyte proliferation and the gut associated lymphoid tissue [Text]/J.J. Dibner, C.A. Atwell, M.L. Kitchell // Animal feed Science and technology.- 1996.-V.62, N1.-P. 1-13.
11. Monahan, F.J. Influence of diet on lipid oxidation and membrane structure in porcine muscle microsomes [Text] / F.J. Monahan, J.I. Gray., A. Asghar // J. agric.

food. chem.- 1994.- V.42, N1.- P. 59-63.

12. Rodriguez, M.I. Nutritiv value of high-oleic acid sunflower seed for broiler chickens [Text] / M.I. Rodriguez, L.T. Ortiz, C. Alzueta // Poultry Sc.- 2005.- V.84.- P. 395-402

13. Sheehy, P.J.A. Consumption of thermally-oxidized sunflower oil by chicks reduces alpha-tocopherol status and increases susceptibility of tissues to lipid oxidation [Text]/ P.J.A. Sheehy , P.A. Morrissey, A. Flynn// Br. j. nutr. - 1994.- V. 71, N1.- P. 53-65.

14. Selvaraj, R.K.R. Purushothaman Nutritive value of full-fat sunflower seeds in broiler diets [Text] / R.K.R. Selvaraj// Poultry Sc.- 2004.- V.83, N 2.- P. 441-446.

15. Torki, M. Effects of dietary probiotics supplementation on performace of broiler chicks fed on diets icluding full-fat sunflower seed [Text]/ M. Torki, A. Alizadeh //Proceedings of the 16<sup>th</sup> European Symposium on Poultry Nutrition, august 26-30, 2007, Strasbourg.- France, 2007.-P. 633-636.