

ВЛИЯНИЕ ДИЛУДИНА НА КАЧЕСТВО КОРМОВОЙ МУКИ

И.П. Скупова, Г.Н. Соколова, В.Н. Головченко

Накопление продуктов окисления жира в кормовой рыбной муке отрицательно влияет на развитие организма животных, поэтому для стабилизации жира в муке вводят антиокислитель ионол, который в дозировке 0,05% к массе сырья и 0,1% к массе муки оказывается достаточно эффективным.

В связи с освоением производства нового антиокислителя дилудина, синтезированного Институтом органического синтеза АН Латвийской ССР и вырабатываемого Рижским химикофармацевтическим заводом № 3, нами были проведены исследования для выявления эффективности дилудина в качестве стабилизатора жира кормовой муки, установления его оптимальных дозировок и способа введения. При этом стабилизирующий эффект дилудина на жир муки и его сохранность при тепловой обработке выявляли на модельной системе. Кроме того, наблюдали за поведением муки в присутствии дилудина, приготовленной в лабораторных условиях; в производственных условиях были приготовлены опытные партии муки, стабилизированной дилудином для последующих биологических испытаний*.

Эффективность действия дилудина в процессе хранения образцов муки устанавливали путем органолептической оценки и определения изменений показателей степени окисления жира.

Модельная система представляла собой жир, выделенный из сырья методом настаивания с хлороформом, в который вводили дилудин в дозировках 0,02, 0,05, 0,1, 0,15% и ионол в дозировке 0,05% к массе исходного сырья. Контролем служил нестабилизированный жир. Образцы жира по 10 г, обработанные вышеуказанными дозировками стабилизаторов, помещали на 5 ч при температуре 80–85 °С.

В лабораторных условиях по способу прямой сушки были заготовлены и заложены на хранение образцы муки, приготовленные из одной партии сырья (табл. 1). Образцы хранили в лабораторных условиях в течение 6 мес.

В производственных условиях опытные партии муки (по 100 кг) для биологических испытаний готовили в Азербайджане (на рыбокомбинате им. Кирова) способом прямой сушки. Первая партия была обработана 0,05% дилудина к массе сырья**, вторая – 0,05% ионола, в контрольную партию антиокислитель не вводили. Мука была направлена для биологических испытаний, одновременно были

* Работа выполнена под руководством канд. техн. наук К.А. Мрочкова.

** Антиокислители вводили в сырье.

Образцы муки, приготовленные в лабораторных условиях

№ образца	Стабилизатор	Дозировка к массе сырья или муки, %
	Введение в сырье	
1	Дилудин	0,05
2	"	0,075
3	"	0,1
4	Ионол	0,05
	Введение в муку	
5	Дилудин	0,15
6	Ионол	0,1
7	Контроль	-

отобраны образцы муки для лабораторных исследований в процессе их хранения.

Изменение качества липидов муки характеризовали по значениям кислотного, альдегидного чисел, содержания оксикислоты* и количества жира, экстрагируемого серным эфиром. Результаты поведения жира в присутствии антиокислителей (модельной системы) при повышенной температуре приведены в табл. 2.

Таблица 2

Изменения жира в модельной системе при повышенной температуре

Образец жира	Кислотное число, мг КОН/г	Перекисное число, % йода	Альдегидное число, мг% коричневого альдегида	Оксикислоты, %
Исходный	12,2	0,54	12,0	3,3
После термостатирования с дилудином, % к сырью				
0,02	14,8	0,09	38,7	3,6
0,05	14,5	0,10	17,6	2,6
0,1	14,2	0,09	16,9	1,8
0,15	14,6	0,04	14,6	2,8
с ионолом, % к сырью				
0,05	13,2	0,08	14,3	1,7
Нестабилизированный	14,6	0,11	72,4	5,1

* Суммарного содержания продуктов окисления, нерастворимых в петролейном эфире.

Из приведенных в табл. 2 данных следует, что после термоста- тирования в нестабилизированном образце жира перекиси, альдеги- ды и оксикислоты накапливались значительно интенсивнее, чем в образцах с дилудином и ионолом. Это свидетельствовало о том, что дилудин, как и ионол, проявил определенный антиокислительный эф- фект. Тепловая обработка при температуре 80–85 °С в течение 5 ч не разрушила его стабилизирующей способности, что указывало на возможность введения дилудина в сырье при производстве кормовой муки; дозировка его при этом должна быть не менее 0,05% к массе сырья. Существенных различий в качестве жира при обра- ботке его дилудином в дозировках от 0,05 до 0,15% не отмечено. Все эти образцы близки по качеству к образцу жира, обработанно- му 0,05% ионола, который на данном этапе исследований можно считать лучшим.

Жир, выделенный из сырья, использованного для приготовления образцов муки в лабораторных условиях, имел кислотное число 13,4 мг КОН/г, альдегидное число 6,3 мг% коричневого альдегида и 3,5% оксикислот.

Качество жира полученных образцов муки показывает (табл. 3), что в процессе приготовления муки меньше всего изменялся жир в присутствии антиокислителей. Кроме того, образцы муки с вве- дением стабилизаторов в сырье были значительно светлее конт- рольных, а также светлее образцов, в которых антиокислители вво- дили в муку.

Таблица 3

Качество жира рыбной муки, приготовленной с использованием антиокислителей

Номер образца	Образцы муки	Кислотное число, мг КОН/г	Альдегид- ное число, мг% ко- ричневого альдегида	Оксикис- лоты, %	Количество жира, экстраги- руемого серным эфиром, %
---------------	--------------	---------------------------	--	------------------	---

Введение в сырье

1	С дилудином 0,05	20,6	6,9	2,1	20,2
2	0,075	18,9	10,8	3,0	19,4
3	0,1	19,2	6,7	1,7	19,7
4	С ионолом 0,05	17,1	5,0	1,6	19,8

Введение в муку

5	С дилудином 0,15	10,6	12,7	4,3	19,8
6	С ионолом 0,1	19,7	9,5	4,7	19,5
7	Контроль	19,0	9,7	4,0	19,5

В процессе шестимесячного хранения кислотное число в стабилизированных образцах осталось на одном и том же уровне. Исключение составил контрольный образец, у которого оно возросло почти на 5 мг КОН/г, что в данном случае объясняется не гидролизом, а накоплением низкомолекулярных жирных кислот, поскольку липаза в процессе термической обработки инактивируется.

Особенно интенсивно кислотное число повысилось после 4 мес хранения (на 3 мг КОН/г). Этот период хранения характеризуется и наибольшей интенсивностью окислительных процессов в контрольном образце. Значительный рост оксикислот и уменьшение количества жира, экстрагируемого серным эфиром, свидетельствуют о том, что уже при четырехмесячном хранении и далее мука, не обработанная антиокислителями, окисляется очень интенсивно с накоплением большого количества продуктов окисления.

В образцах муки, обработанных дилудином во всех дозировках и ионолом, окислительные процессы сильно заторможены. Лучшими по всем показателям (рис. 1) являются образцы муки, обработанные 0,05 дилудина и 0,05% ионола, введенными в сырье. Увеличение дозировки дилудина выше 0,05% не усилило его стабилизирующего

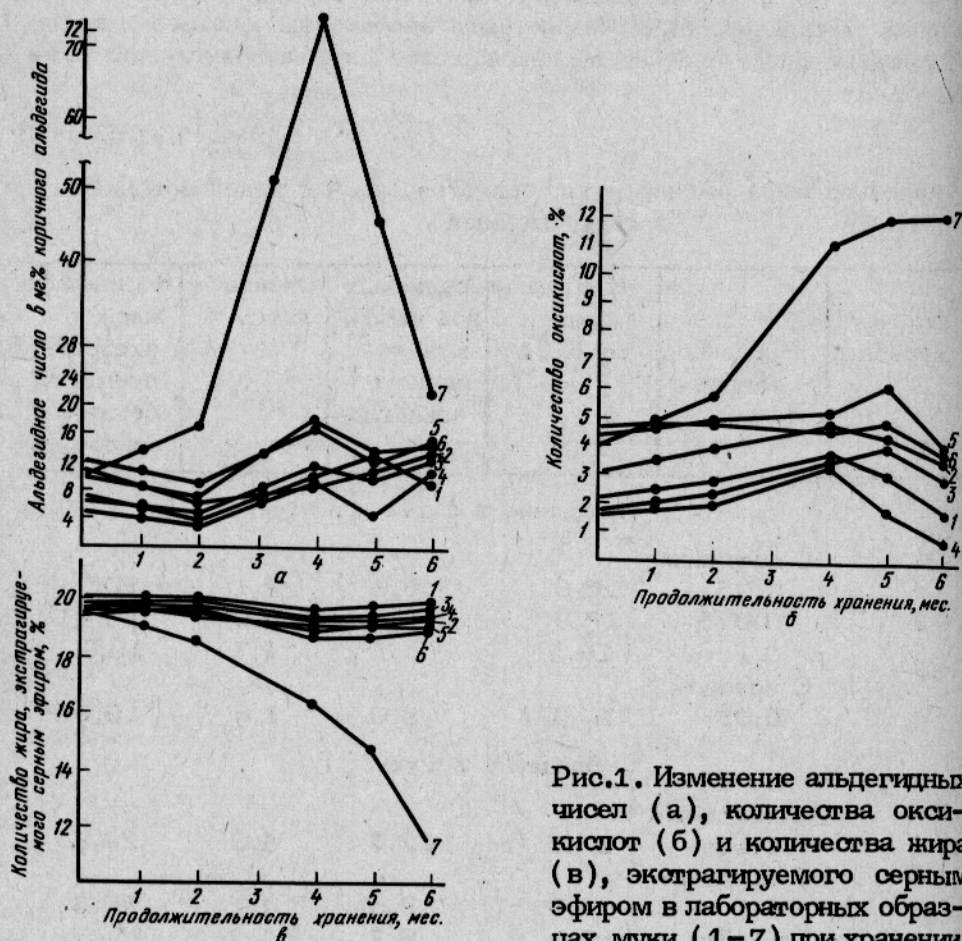


Рис.1. Изменение альдегидных чисел (а), количества оксикислот (б) и количества жира (в), экстрагируемого серным эфиром в лабораторных образцах муки (1-7) при хранении.

действия. Неплохие результаты получены и при обработке дилудином и ионолом готовой муки.

Результаты химических исследований хорошо коррелируют с органолептической оценкой, которая проводилась в течение года.

Образцы, стабилизированные 0,05% дилудина и йонола при их введении в сырье, после хранения не имели признаков окисления. В то же время контрольный образец уже через 4 мес приобретал запах окислившегося жира; при введении антиокислителей в муку такие свойства появлялись через 6 мес и были вполне выражены через 8 мес. Следовательно, наиболее эффективный способ введения дилудина – в сырье, оптимальная дозировка его – 0,05% к его массе.

Результаты исследований изменения качества образцов муки, заготовленных в производственных условиях, представлены на рис. 2 и табл. 4.

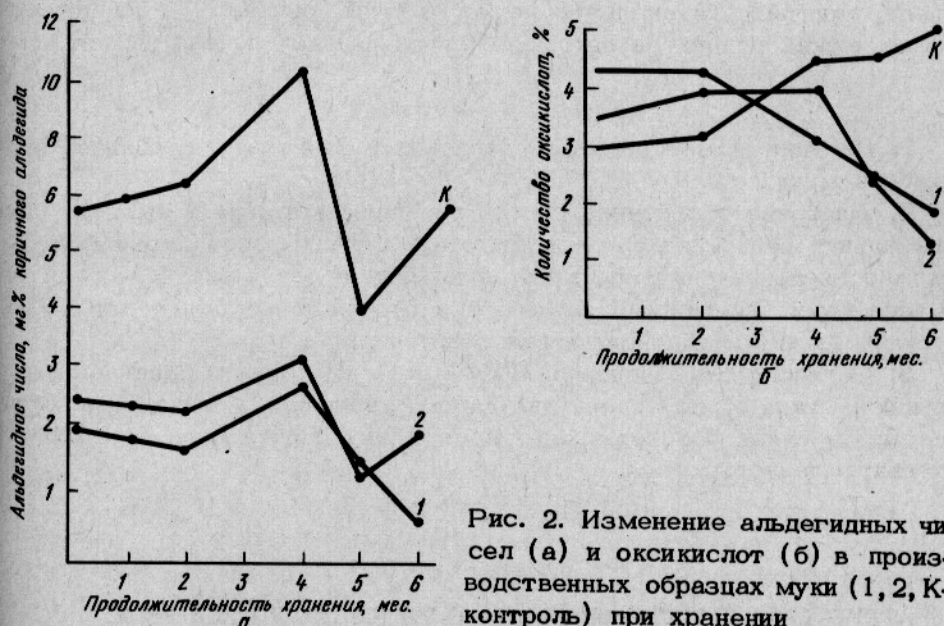


Рис. 2. Изменение альдегидных чисел (а) и оксикислот (б) в производственных образцах муки (1, 2, К-контроль) при хранении

Таблица 4

№ партий	Партии муки	Кислотное число, мг КОН/г	
		в начале хранения	при хранении 6 мес
1	С дилудином 0,05% в сырье	24,40	24,76
2	С ионолом 0,05% в сырье	28,67	28,90
3	Контроль	30,30	32,60

Характер изменения показателей степени окисления этих образцов в течение 6 мес хранения также свидетельствуют об эффективности действия антиокислителей. Количество жира, извлекаемое диэтиловым (серным) эфиром, снижалось не на 8%, как при хране-

нии образцов, приготовленных в лабораторных условиях, а лишь на 2%. Кислотное число в стабилизированных образцах муки, как и при лабораторных испытаниях, через 6 мес осталось на уровне исходного. В контрольном образце кислотное число несколько выросло за счет накопления низкомолекулярных жирных кислот. Эти исследования подтвердили правильность выводов относительно стабилизации муки дилудином, полученных при хранении муки, изготовленной в лабораторных условиях.

По данным Всесоюзного научно-исследовательского института физиологии и питания сельскохозяйственных животных (ВНИИФБ и П), включение рыбной муки, стабилизированной исономом и дилудином, в рацион цыплят - бройлеров повысило содержание витаминов А и Е в их печени, увеличило их живую массу на 2,6% и эффективность использования корма, снизило затраты корма на 6% на 1 кг привеса, улучшило питательную ценность мяса, снизило содержание токсических продуктов автоокисления в липидах печени цыплят.

Выводы

1. Дилудин может быть использован в качестве стабилизатора рыбной муки.

2. Наиболее эффективен способ введения дилудина в сырье; оптимальная дозировка его при этом - 0,05% к массе сырья. Возможно введение дилудина в готовую муку в дозировке 0,15% к массе муки. Увеличение дозировок дилудина выше указанных не усиливает его стабилизирующего действия.

3. Согласно заключению ВНИИФБ и П, введение в рацион птиц рыбной муки, обработанной дилудином, увеличило их живую массу на 2,6%, снизило затраты на 6% на 1 кг привеса, улучшило питательную ценность мяса.

EFFECT OF DILUDYN ON THE QUALITY OF FISH MEAL FROM CASPIAN KILKA

I.P.Skupova, G.N.Sokolova and V.N.Golovchenko

S U M M A R Y

Optimum diludyn proportions have been determined from tests on the extent of oxidation of oil obtained from kilka under an incubation temperature approximating that of meal drying (80°-85°C).

Laboratory studies have shown that the addition of the antioxidant to the raw material to be reduced to meal

extends its shelf life as compared to the meal with diludyn added to the finished product.

Tests on meal batches stabilized by anti oxidants (diludyn and ionol) have demonstrated that addition of antioxidants increases the meal efficiency in poultry feeding.

УДК 664.951.039:664.951.004.3

ОБ ИЗМЕНЕНИИ СВОЙСТВ ПОЛИМЕРНЫХ УПАКОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ РАДУРИЗАЦИИ СВЕЖЕЙ РЫБЫ

А.В. Кардашев, Т.В. Беседина

В настоящее время во ВНИРО разрабатывается радиационный метод консервирования охлажденной рыбы - радуризация [2, 6, 15]. Для упаковки этой рыбы используют полимерные упаковочные материалы. Изучение изменений свойств пленок под воздействием радиации имеет практическое значение при выборе видов упаковочного материала и параметров обработки рыбы в процессе ее консервирования.

В полимерных материалах под действием ионизирующих излучений происходят структурирование или "сшивки" и деструкция [1, 3, 7, 11, 12, 16, 17]. Оба процесса при облучении высокополимерных материалов идут параллельно, но один из них для каждого полимера превалирует. Изменения в полимерных материалах могут повлиять на их свойства.

При обычно применяемых дозах радиации (0,05-2,5 Мрад) для пастеризации и стерилизации пищевых продуктов прочностные характеристики, газо-паропроницаемость и газовыделение большинства материалов (пленки из полиэтилена, полипропилена, полиэтилентерефталата, поливинилхлорида и др.) почти не изменяются. Однако количественных показателей изменения свойств отечественных упаковочных материалов, облученных малыми дозами гамма-радиации и в контакте с рыбой, в литературе нет [8, 9, 10, 13, 14].

В связи с этим были исследованы изменения некоторых свойств полимерных пленок при облучении их малыми дозами. Опыты проводили с чистыми упаковочными материалами, а также с пленками после хранения в них свежей рыбы в течение до 60 сут.

Для работы были выбраны следующие виды отечественных полимерных упаковочных материалов: пленка из полиэтилена высокого давления марки 15802-020 (ГОСТ 16337-70) толщиной 100-120 мк (ПЭВД); пленка полиэтилен-целлофан (ПЦ-2) толщиной 60-70 мк (МРТУ 18/180 - 67); пленка лавсан-полиэтилен