

Сохранность качества рыборастительной смеси в различных видах упаковки

Анотація. Вивчено хімічний склад кормової рыборослинної суміші промислового виробництва. Подані результати дослідження динаміки якісних показників жиру продукту. Встановлено, що використання тари без полімерних вкладишів дозволяє забезпечити зберігання продукту за показником, що характеризує ступінь гідролізу жиру (Кч), але не забезпечує необхідного гальмування процесу його окисного прогрівання. Застосування під час пакування газонепроникних полімерних вкладишів допомагає без використання антиокислювачів зберегти якісні показники кормової рыборослинної суміші, які повністю відповідають вимогам нормативної документації, встановленим до кормів для молодняку тварин і птиці.

Ключові слова: кормова рыборослинна суміш, окисне прогрівання, кислотне число, перекисне число, альдегідне число, зберігання, тара, полімерний вкладиш.

Keeping quality of the fish mixture into the different types of packages. ALEKSEY S. VINNOV (NATIONAL UNIVERSITY OF LIFE AND ENVIRONMENTAL SCIENCES OF UKRAINE, KIEV).

Abstract. The industrial production forage fish - vegetables mixtures chemical composition is investigated. Product's fat quality indexes dynamics research results are presented. It was found that the product packaging without plastic inserts allows product successful storage by indicator which characterizes fat hydrolysis degree but does not provide the necessary oxidative rancidity process braking.

The plastic gas-tight inserts application in packaging allows to keep quality indicators forage fish - vegetables mixtures without antioxidants aplycation at the level that meet regulatory requirements imposed for young animals and poultry.

Key words: forage fish - vegetables mixture, oxidative rancidity, free fatty acids value (FFAs), Peroxide Value (PV), aldehyde Value (AV), storage, packaging, polymeric inserts.

А. ВИННОВ, канд. техн. наук
Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины

Одним из наиболее распространенных видов рыбных кормовых продуктов являются сбалансированные по основным показателям кормовые рыборастительные смеси (КРПС) [1, 2]. Объем производства этих продуктов в Украине постоянно возрастает и в настоящее время превышает количество других видов кормовой продукции на основе сырья водного происхождения [3]. При хранении КРПС происходит неизбежное ухудшение ее качества, в основном в результате развивающегося процесса окислительного прогоркания жиров и липидов. Скорость этого процесса в немалой степени зависит от вида упаковки продукта [4, 5]. Влияние вида упаковки КРПС на скорость автокаталитического окислительного прогоркания жиров и липидов при хранении продукта ранее не рассматривался. Таким образом,



Химический состав кормовой рыборастворительной смеси

Массовая доля азотистых веществ, %		Массовая доля влаги, %	Массовая доля минеральных веществ, %	Другие компоненты, в том числе углеводы, % (по разнице)	Массовая доля жира, %	Кислотное число жира, мг КОН	Перекисное число, % йоду (J)	Альдегидное число, мг/г (по коричному альдегиду)
Сырой белок, % (ОА x 6,25)	Низкомолекулярные азотистые вещества белковой природы, % (НБА x 6,25).							
39,91	5,36	10,34	8,45	24,3	11,64	10,21	0,07	1,47

этот вопрос, является актуальным и имеет бесспорную практическую значимость.

В этой связи, **цель данной работы состояла в сравнительной оценке влияния вида упаковки на динамику показателей качества жиров и липидов кормовой рыборастворительной смеси в процессе хранения.**

Для достижения поставленной цели в работе рассматривались следующие задачи:

1. Определить общий химический состав и качественные показатели липидов кормовой рыборастворительной смеси перед процессом упаковки.

2. Изучить динамику накопления продуктов гидролиза жиров и липидов продукта при его хранении в таре из различных видов упаковочных материалов.

3. Исследовать изменения основных показателей окислительного прогоркания липидов РРКС, упакованной в различные виды тары, в процессе хранения.

Материалы и методы исследования

В работе, в качестве объекта исследований была принята кормовая рыборастворительная смесь в соответствии с ТУУ 15.2-20663004-001:2006, произведенная открытым акционерным обществом «Евпаторийский рыбзавод» по технологической инструкции ТИ 15.2 - 20663004-001-2006. В производстве исследуемой партии продукции антиокислитель не применялся. На хранение направляли продукт непосредственно после окончания основных этапов технологического процесса, охлажденный до 18 С. Смесь упаковывали в мешки тканевые по ГОСТ 30090 из натуральных волокон и такие же мешки с вкладышами из полимерных материалов по ГСТУ 15-19, обладающие низкой газопроницаемостью.

Образцы продукции хранили в условиях, определенных технологической инструкцией при температуре не выше 20°С и относительной влажности воздуха не выше 75% в течении 12 месяцев. Для исследований ежемесячно в течении всего периода хранения отбирали образцы кормовой рыборастворительной смеси.

Химический состав кормовой рыборастворительной смеси оценивали по содержанию влаги, азотистых веществ, липидов, экстрагируемых этиловым эфиром, минеральных веществ. Определение массовой доли влаги, липидов минеральных веществ проводили стандартными методами. Азотистые вещества КРПС определяли по содержанию сырого белка (ОА x 6,25) и низкомолекулярных азотистых веществ белковой природы (НБА x 6,25). Общий (ОА) и небелковый азот (НБА) устанавливали по методу Кьельдаля (автоматический анализатор VELP Scientifica) [6]. При определении небелкового азота высокомолекулярные белки осаждали из вытяжки трихлоруксусной кислотой с конечной концентрацией 5% и удаляли фильтрованием.

Динамику процессов гидролиза и окислительного прогоркания жиров и липидов КРПС проверяли по изменению кислотного, перекисного и альдегидного числа.

Альдегидное число рассчитывали по значению оптической плотности спирто-хлороформенного раствора жира при длине волны 360 нм до и после реакции с бензидином [7]. Определение всех остальных показателей качества жира проводили стандартными методами [6].

Результаты исследований и их обсуждение

Результаты исследования химического состава и качественных показателей жира кормовой рыборастворительной смеси, перед упаковкой представлены в таблице .

Из полученных данных по химическому составу КРПС следует, что принятые к исследования

образцы кормовой рыборастворительной смеси, в целом соответствуют требованиям ТУУ 15.2-20663004-001:2006, однако массовая доля жира превышает установленную норму, которая составляет 10%.

Выявленные в процессе хранения продукта изменения значений кислотного числа жира (рис. 1) имеют сложный, многоступенчатый характер. В течение первого месяца хранения скорость гидролиза жира максимальна, при этом накопление свободных жирных кислот для продукта в упаковке с полимерным вкладышем на этом этапе протекает более интенсивно. На втором месяце хранения значение кислотного жира для продукта, упакованного в мешки с полимерным вкладышем, увеличивается незначительно, но дальнейшее хранение сопровождается двухэтапным возрастанием скорости гидролиза.

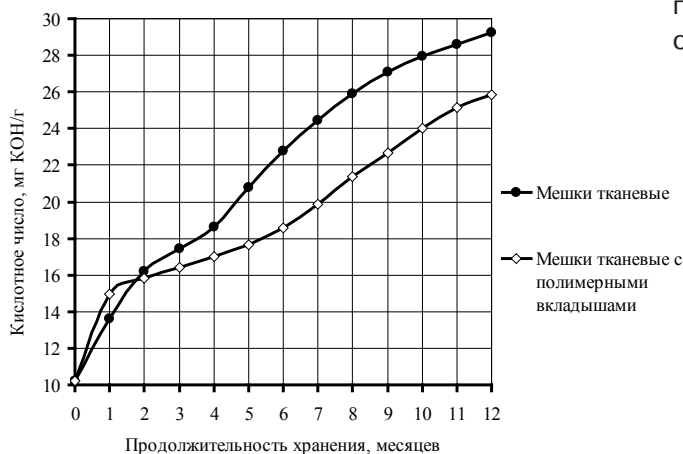


Рис. 1. Динамика изменения значений кислотного числа жира КРРС при хранении

На первом этапе, со второго по шестой месяц хранения, наблюдается небольшой прирост значений кислотного числа жира (от 15,82 до 17,56 мг КОН), но затем скорость образования свободных жирных кислот заметно возрастает. Значение кислотного числа жира кормовой рыборастворительной смеси, упакованной с использованием полимерных вкладышей, увеличивается до 25,85 мг КОН к концу установленного нормативными документами срока хранения.

Динамика изменений кислотного числа кормовой рыборастворительной смеси, упакованной в мешки без полимерных вкладышей, характеризуется интенсивным ростом количества свободных жирных кислот в первые два месяца, затем периодом пониженной скорости гидролиза, который заканчивается по истечении четырех месяцев хранения и дальнейшей активацией процесса. К концу нормативного срока хранения кислотное число жира кормовой рыборастворительной смеси, упакованной в тканевые мешки без полимерного вкладыша достигает значения 29,25 мг КОН.

Из полученных экспериментальных результатов следует, что хранение кормовой рыборастворительной смеси в таре обеих видов обеспечивает необходимую сохранность продукта по показателям гидролиза жиров и липидов в течение всего нормативного срока хранения ($K_{ч} < 50$). Применение полимерных вкладышей позволяет гарантировано получить продукт в конце установленной техническими условиями продолжительности хранения, более высокого качества, отвечающий требованиям, предъявляемым к КРРС для кормления молодняка всех видов животных и птицы ($K_{ч} < 30$).

Исследования динамики накопления первичных продуктов окисления жира, результаты которых представлены на рис. 2 дают основания считать, что применение полимерных вкладышей позволяет значительно затормозить образование перекисей в жире кормовых рыборастворительных смесей.

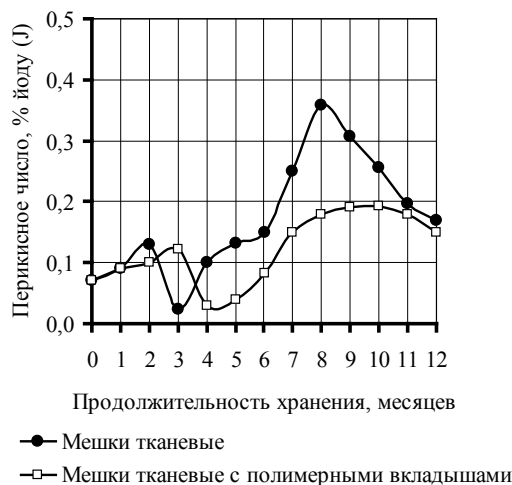


Рис. 2. Динамика изменения значений перекисного числа жира КРРС при хранении

Полученные экспериментальные зависимости характеризуются рядом экстремумов. Первый максимум накопления перекисей в жире КРРС в таре без полимерных вкладышей наблюдается после двух месяцев хранения, затем перекисное число жира снижается и вновь, после 8 месяцев хранения, достигает максимального значения равного 0,358% йода, что не отвечает требованиям технических условий. В дальнейшем количество перекисей в жире КРРС вновь снижается становится равным 0,17% йода в конце нормативного срока хранения. Подобные закономерности наблюдаются и при хранении кормовой рыборастворительной смеси в таре с полимерным вкладышем. В этом случае первый максимум значения перекисного числа наблюдается после трех месяцев хранения, а второй после десяти. Максимальное значение перекисного числа составляет 0,192% йода при

втором максимуме и 0,15% йода в конце нормативного срока хранения.

Результаты исследования динамики изменения альдегидного числа жира КРПС представлены на рис. 3.

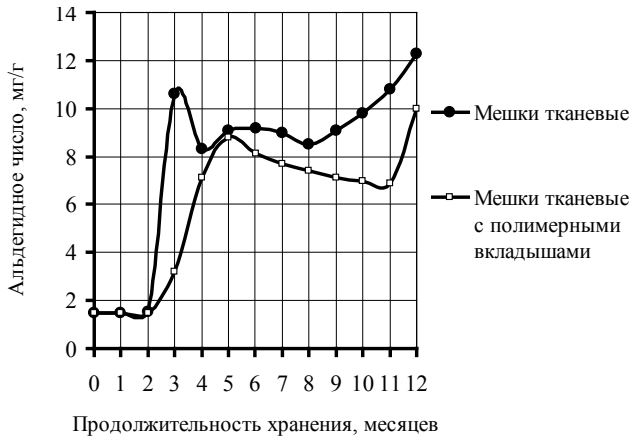


Рис. 3. Динамика изменения значений альдегидного числа жира КРПС при хранении

Представленные зависимости изменения величины альдегидного числа жира КРПС в процессе хранения также характеризуются рядом экстремумов. В данном случае максимумы накопления карбонильных соединений приходится на временные интервалы снижения количества перекисей в жире кормовой рыборастительной смеси. Полученные данные по динамике количества перекисных и карбонильных соединений жира КРПС в процессе хранения не противоречат современным представлениям о механизме окислительного прогоркания жиров и липидов.

В целом, из сравнения значений показатель качества жира кормовой рыборастительной смеси следует, что применение полимерных вкладышей, обладающих низкой газопроницаемостью, позволяет гарантированно обеспечить необходимое качество продукта в течении установленного нормативной документацией срока хранения.

Выводы

1. В результате исследования химического состав кормовой рыборастительной смеси промышленной выработки установлено, что продукт по большинству нормативных показателей общего химического состава соответствует требованиям технических условий. Для рассмотренной партии КРПС выявлено небольшое превышение массовой доли жира в продукте.

2. Установлено, что использование в качестве тары мешков тканевых из натуральных волокон позволяет обеспечить сохранность продукта по показателю гидролиза жира (Кч) в соответствии с требованиями нормативной документации.

Применение для упаковки полимерных вкладышей гарантированно обеспечивает качество продукта по количеству свободных жирных кислот на уровне, достаточном для его использования в кормлении молодняка животных и птицы.

3. Из анализа динамики перекисного и альдегидного чисел жира рыборастительной смеси следует, что для сохранения качества продукта на всех этапах его хранения необходима его упаковка с использованием полимерных вкладышей. В этом случае количество перекисных соединений в жире не превышает установленных пределов.

4. Выявленные изменения количества перекисных и карбонильных соединений жира КРПС в процессе хранения указывают на целесообразность применения антиокислителей при производстве продукта и его долговременном хранении без газонепроницаемой упаковки.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Перебейнос А. В.** Новые кормовые продукты из отходов переработки морских гидробионтов // Учебное пособие. – Владивосток: Из-во Дальневосточного университета, 1995. – 140с.
2. *Use of Fishmeal and Fish Oil in Aquafeeds: Further Thoughts on the Fishmeal Trap* by Michael B. New Consultant and Ulf N. Wijkström Chief, //Development Planning Service Fishery Policy and Planning Division FAO Fisheries Department. Food and agriculture organization of the United Nations. – Rome, 2002.
3. **Виннов А.С., Шаталов Н.А.** Сравнительный анализ качества белка традиционной кормовой муки и многокомпонентных рыборастительных продуктов // Рыбное хозяйство Украины. – 2012. – №4. – С. 35–38.
4. **Мукатова М.Д.** Технология кормовой продукции и жиров из водного сырья /: Технология кормов химического консервирования и кормовой муки. – Мурманск, 1993. – 211с.
5. **Виннов А.С., Долганова Н.В., Гончаров А.М., Хвалова Л.И.** Оценка качества кормовой рыбной муки промышленной выработки // Депонированный сборник трудов Астраханского технического института рыбной промышленности и хозяйства. – М.: ЦНИИТЭРХ, 1988. – №3/179, № 844-рх.
6. **ГОСТ 7636-85 Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа.** – М.: Изд-во стандартов, 1985. – 122с.
7. **Лысова А.С.** Методы оценки качества рыбной продукции / Учебное пособие. – Калининград: ИПК МРХ СРСР, 1979. – 90с.