

**Михайленко Павел Геннадиевич, м.н.с.**

ФГАНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности» (Россия, г.Москва)

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЛИМЕРНЫХ ИЗДЕЛИЙ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ КОНТАКТА С МОЛОЧНЫМИ И ПИЩЕВЫМИ ПРОДУКТАМИ РАЗЛИЧНОЙ ВЛАЖНОСТИ**

*Аннотация. В данной работе представлены результаты исследований полимерных изделий, предназначенных для контакта с пищевыми продуктами, имеющими влажность свыше 15% и имеющими влажность до 15%, по органолептическим показателям. Были исследованы изделия из полиэтилена (ПЭ), полиэтилентерефталата (ПЭТ), полипропилена (ПП), полистирола (ПС), пленка многослойная, фольга-платинка и суперконцентрат красителя на основе полиэтилена, полимерные контейнеры с модифицированными природными антимикробными и антиоксидантными компонентами.*

*Ключевые слова: полимерные упаковочные материалы, органолептические показатели, сорбент, модельная среда.*

**Michailenko Pavel Gennadievitch, research assistant**  
All-Russian Dairy Research Institute (Russia, Moscow)

## **THE INVESTIGATION OF ORGANOLEPTIC INDICES OF POLYMER MATERIALS ENVISAGED FOR CONTACT WITH MILK AND FOOD PRODUCTS WITH DIFFERENT MOISTURE CONTENT**

*Abstract. The results of the investigations of polymer materials envisaged for contact with food products with more than 15 % moisture content and up to 15 % by organoleptic indices. The materials from polyethylene (PE), polyethylene terephthalate (PET), polypropylene (PP), polysterene (PS), multilayer film, foil-dumet and superconcentrate of dye on polyethyle base, polymer containers with modified native antimicrobial and antioxidant components.*

*Key words: polymer packaging materials, organoleptic indices, sorbent, model medium.*

Первичные данные о возможности применения полимерной и комбинированной упаковки, предназначенной для молочной и пищевой продукции можно получить на основании его физико-химических и эксплуатационных свойств, таких как растворимость в различных модельных средах, запах и пр. [1].

Такая универсальная оценка позволяет по вышеперечисленным свойствам (запах, внешний вид, консистенция и других) определить возможность негативного влияния полимерного упаковочного материала на молочный или пищевой продукт [1,2].

Для обеспечения объективности такой оценки, используют специализированные методы контроля, включающие следующие основные элементы: метод закрытой дегустации, наличие необходимой квалификации у дегустаторов, количественный состав, а также современные способы обработки результатов эксперимента [1,2].

В данной работе исследовались различные полимерные материалы и их влияние на органолептические показатели. Были взяты 2 группы изделий:

1) Изделия, предназначенные для контакта с продуктами, имеющими влажность свыше 15 %.

2) Изделия, предназначенные для контакта с продуктами, имеющими влажность до 15 %.

В качестве основной методики проведения исследований взята классическая сенсорная методика определения запаха водных вытяжек и сорбентов различной природы (топленое масло, мука, сухое молоко, сухое печенье и пр.).

Для определения существенных отличий органолептического профиля исследованных образцов нами был использован метод расширенной сенсорной дегустации экспертной комиссией из трех человек. При обработке полученных данных оценки вытяжек и сорбентов использовался среднеарифметический расчет.

Испытания проводились по пунктам «Исследование изделий, предназначенных для контакта с пищевыми продуктами, имеющими влажность свыше 15 %» и «Исследование изделий, предназначенных для контакта с сухими пищевыми продуктами (с влажностью до 15 %)». Условия проведения испытаний: температура ( $22\pm 1$ ) °С, влажность не более 75 %. Время экспозиции – 10 суток. Испытания проводились в 2 параллелях.

В качестве объектов исследования по категории «Изделия, предназначенные для контакта с продуктами влажностью свыше 15 %» были выбраны изделия из ПЭ, ПЭТ, ПП, ПС, пленка многослойная, фольга-платинка и суперконцентрат красителя на основе полиэтилена. Данные образцы нарезали квадратами 1,5x1,5 см, помещали в плотно закрывающийся стеклянный сосуд и заливали модельным раствором (дистиллированная вода). Если отсутствовала возможность нарезки образца, его наполняли необходимым объемом модельной среды и плотно закрывали. Суперконцентрат красителя брался в необходимом объеме исходя из площади контакта с модельной средой. Образцы оставляли на 10 суток и затем проводили исследование по органолептическим показателям (таблица 1).

Важно отметить, что вкус, муть, осадок и окрашивание у данных изделий отсутствовали. Далее была составлена гистограмма (рисунок 1).

Таблица 1 – Органолептическая оценка полимерных изделий, предназначенных для контакта с продуктами влажностью свыше 15 %

№ n/n	Полимерный материал	Интенсивность запаха		
		20 °С	40 °С	60 °С
1	ПЭ	0	0,67	1
2	ПЭТ	0	0,67	1
3	ПП	0	0,67	1
4	ПС	0	1	1
5	Пленка многослойная	0	1	1
6	Фольга-платинка	0	0,67	1
7	Суперконцентрат красителя на основе ПЭ	0	1	1

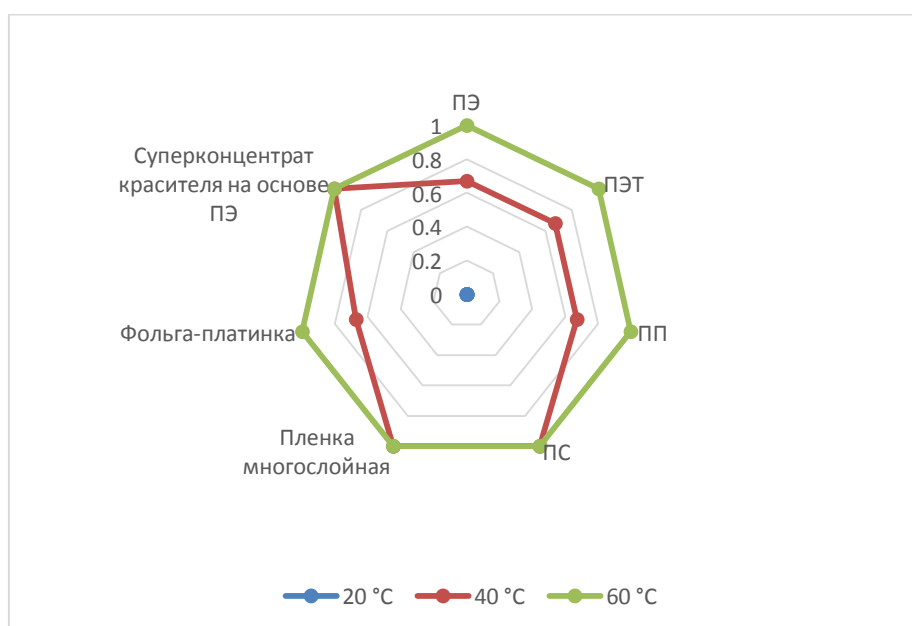


Рисунок 1 – Результаты органолептической оценки полимерных изделий, предназначенных для контакта с продуктами влажностью свыше 15 %.

Исходя из полученных данных установлено следующее: при 20 °С у всех исследованных образцов не наблюдается изменение запаха вытяжки по сравнению с дистиллированной водой; при исследовании вытяжек при температурах 40 °С и 60 °С наблюдаются незначительные изменения запаха вытяжек по сравнению с дистиллированной водой. Однако все изменения не превышают допустимых значений установленный в техническом регламенте Таможенного союза «О безопасности упаковки».

Для проведения сенсорного анализа полимерных материалов, предназначенных для контакта с продуктами влажностью до 15 % были выбраны полимерные контейнеры, произведенных методом термоформования с добавкой бетулиносодержащего экстракта бересты (БЭБ) и термоформования из многослойной полимерной ленты, с добавкой дигидрокверцетина (ДКВ) и БЭБ различной концентрации в 0,5 и 1 % соответственно.

Из литературных данных установлено, что использование различных antimicrobных добавок в упаковках позволяет достичь положительных эффектов при хранении – наблюдается бактерицидная активность в отношении различных групп микроорганизмов [1-4]. Однако также важно учесть влияние этих добавок на органолептические свойства пищевых продуктов.

В данной части исследования было определено влияние добавок БЭБ и ДКВ [5] на органолептические свойства пищевых продуктов. В качестве пищевых продуктов были выбраны сухие продукты [6] с влажностью до 15 % - масло сливочное топленое, мука высшего сорта, сухое цельное молоко м.д.ж. 26 % [7]. Эти продукты являются сорбентами, которые способны поглощать различные летучие вещества.

В ходе эксперимента масло топленое нарезалось кубиками 3x3x3 см, сыпучие сорбенты (мука и сухое цельное молоко) брались в необходимом объеме. Испытания проводились в 2 параллелях. После внесения выбранных сорбентов контейнеры герметично упаковывали.

Время экспозиции выбирали в соответствии с требованиями ТР ТС 005/2011 для продуктов с длительным сроком хранения (более 3 суток). По истечении указанного времени проводили органолептическую оценку примененных сорбентов. Данные по органолептическим показателям указаны в таблице 2 и на рисунке 2.

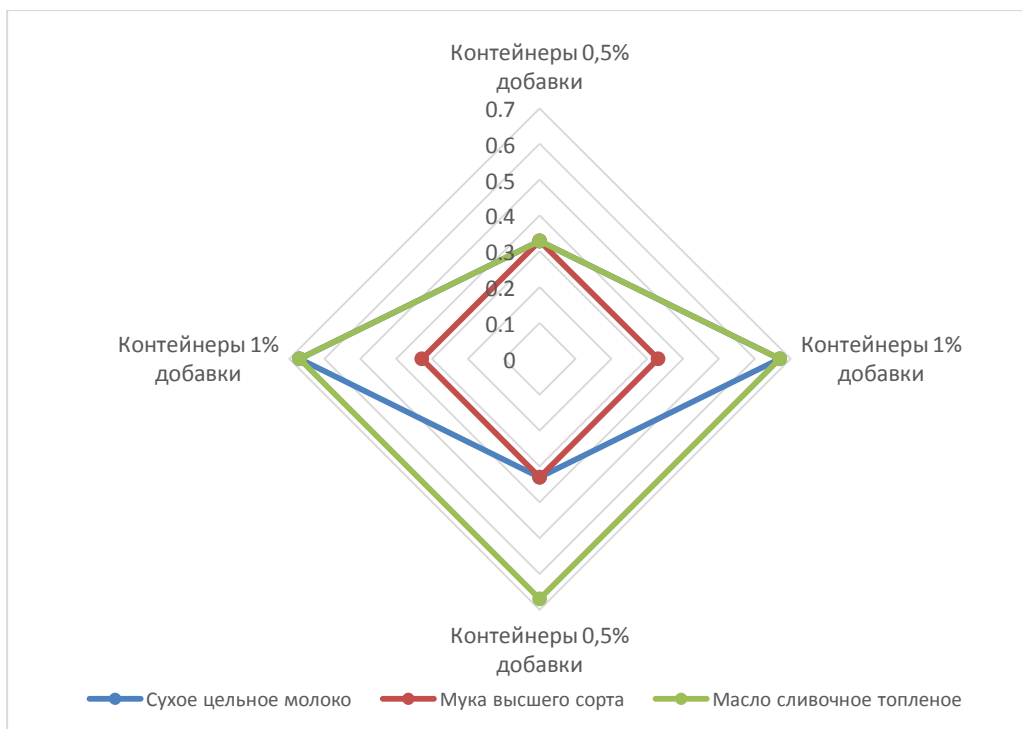


Рисунок 2 – Результаты оценки запаха сорбента в однослойных и многослойных полипропиленовых контейнерах с различным содержанием модифицирующих добавок

Полученные результаты свидетельствуют об отсутствии сверхнормативного присутствия запаха в сорбентах мука высшего сорта, топленое масло и молоко цельное сухое в образцах термоформованной тары с различным содержанием антимикробного модификатора.

Таблица 2 – Оценка запаха полипропиленовых контейнеров на различных сорбентах

№ n/n	Сорбенты	Однослойные термоформованные контейнеры		Многослойные термоформованные контейнеры	
		Контейнеры 0,5 % добавки	Контейнеры 1 % добавки	Контейнеры 0,5 % добавки	Контейнеры 1 % добавки
1	Сухое цельное молоко	0,33	0,67	0,33	0,67
2	Мука высшего сорта	0,33	0,33	0,33	0,67
3	Масло сливочное топленое	0,33	0,67	0,33	0,33

Установлено, что у однослойных и многослойных пропиленовых контейнеров с содержанием антимикробной добавки 1,0 % запах сорбента несколько выше чем у аналогичных контейнеров с концентрацией модифицирующей добавки 0,5 %.

Результаты оценки запаха сорбента однослойных полипропиленовых контейнеров: сухое цельное молоко (0,67), мука высшего сорта (0,33), масло сливочное топленое (0,67).

Результаты оценки запаха сорбента многослойных полипропиленовых контейнеров: 0,67; 0,67; 0,33 в соответственно.

*Выводы.*

*В ходе испытаний было установлено, что органолептические показатели (запах водных вытяжек) изделия из ПЭ, ПЭТ, ПП, ПС, пленка многослойная, фольга-платинка и суперконцентрат красителя на основе полиэтилена не превышает допустимых значений в соответствии с требованиями технического регламента Таможенного союза «О безопасности упаковки» (ТР ТС 005/2011). Однако следует отметить, что исследованные образцы упаковки из полистирола, многослойных пленок и суперконцентрата на основе полиэтилена имеют несколько завышенные результаты сенсорной оценки запаха сорбента.*

*Доказано отсутствие влияния добавок ДКВ и БЭБ на органолептические показатели пищевых продуктов. Все полученные результаты находились в пределах допустимых значений и соответствуют требованиям ТР ТС 005/2011.*

## Список литературы

1. Федотова О.Б., Богатырев А.Н. Безопасность упаковки: новое и хорошо забытое старое // Пищевая промышленность. 2014. № 1. С. 12-14.
2. Мяленко Д.М. Совершенствование технологии расфасовки молочной продукции путем обеззараживания потребительской тары импульсным ультрафиолетовым излучением: дис. ... кандидата техн. наук. Москва, ВНИМП им. В.М. Горбатова. 2009. – 177 с.
3. Нагорный М.Ю, Федотова О.Б. Ингибирующие свойства многослойного упаковочного материала, модифицированного антимикробным природным компонентом // Пищевая промышленность. 2013. № 2. С. 32-33.
4. Мяленко Д.М., Федотова О.Б. Исследования санитарно-гигиенических характеристик многослойных полимерных пленок для вакуумной упаковки, модифицированной природными антимикробными компонентами // Теория и практика переработки мяса. 2016. № 2. С. 51-55.
5. Шалаева, А.В., Федотова О.Б. Полиэтиленовая пленка с антимикробными свойствами // Пищевая промышленность. 2011. № 1. С. 22-23.
6. Шалаева А.В, Федотова О.Б. Хранение творожных продуктов в антибактериальном упаковочном материале // Молочная промышленность. 2012. № 7. С. 40-41.
7. Радаева И.А, Галстян А.Г., Туровская С.Н., Илларионова Е.Е., Тихонов В.П., Шевченко Т.В. Новый межгосударственный стандарт на антиокислитель дигидрохверцетин // Молочная промышленность. 2016. № 4. С. 57-59.
8. Ермолаев В.А. Влияние упаковки на сохранность сухих сыров // Вестник КРАСГАУ. 2017. № 5. С. 86-90.
9. Радаева И.А., Червецов В.В, Галстян А.Г., Туровская С.Н., Илларионова Е.Е., Петров А.Н. Межгосударственный стандарт на сухое молоко // Молочная промышленность. 2016. № 3. С. 36-38.