

ДИНАМИКА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ И БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ 125
В ПОЛУКОПЧЕНЫХ КОЛБАСАХ ПРИ ХРАНЕНИИ ИХ В ПОКРЫТИИ
ИЗ ВОДНЫХ ДИСПЕРСИЙ

И.М.Котик , В.Ш.Моисеенко , Н.В.Луданова
В.Е.Гуль , А.Г.Снежко , Э.П.Донцова

Конечная цель многих отраслей производства в нашей стране - максимальное удовлетворение потребности народа в пищевых продуктах. Развитие химии также существенно должно отразиться на уровне развития пищевой промышленности.

Полимерные материалы все шире применяются в различных областях народного хозяйства. Использование пленок из водных дисперсий полимеров в пищевой промышленности перспективно. Это доказано работами ряда советских ученых.

Особый практический интерес представляет формирование покрытий из водных дисперсий полимеров. Пленки из них эластичны, паро-газонепроницаемы и водостойки. Комплекс этих свойств позволяет применять водные дисперсии полимеров в качестве защитных покрытий для полукопченых колбас от усушки и плесневения.

Покрытия подбирали условием возможной усушки колбас не выше 1% за 30 сут. хранения при температуре 10-15°C и относительной влажности 75-80%, т.е. паропроницаемость покрытия для

колбас должна быть не выше 0,02-0,03 г/дм².

Непосредственно на пищевые продукты покрытия наносят из растворов /1,2/, расплавов /3,4/ и водных дисперсий полимеров. Наиболее благоприятны покрытия из водных дисперсий полимеров, которые наносят при комнатной температуре.

Таким путем возможно получить паронепроницаемые, водостойкие покрытия, исключив влияние температурных воздействий на органолептические характеристики продуктов питания. /5,6/.

Нами проводилось сравнительное исследование широкого круга водных дисперсий полимеров, допущенных для контакта с пищевыми продуктами. Результаты показали, что покрытия на основе водных дисперсий дие-бутадиенового и дие-изопренового каучуков, латексов бутадиен-стирольных и бутадиен-нитрильных сополимеров высокопаропроницаемы, и незначительный запах латексов передается зашицаемому продукту /7/. Покрытия из водных дисперсий хлорсульфированного полиэтилена и латексов сополимеров винилиденхлорида с 2-этил-гексилакрилатом надежно предохраняют продукты от усушки и плесневения /8/. Однако незначительный специфический запах эти водных дисперсий сорбировался белковой оболочкой колбасы, что сделало невозможным его применение.

Разработанное нами покрытие на основе водных дисперсий полимеров ("Эласт-1") нелипкое, обладает удовлетворительными механическими свойствами, низкой газо- и паропроницаемостью. Существенное значение для формирования покрытия имеют реологические свойства применяемых жидких композиций. Проведено исследование реологических свойств покрытия "Эласт-1", подобраны оптимальные концентрации дисперсий и загущающие агенты.

Проверка подтвердила высокие качества покрытия "Эласт-1". Полукопченые колбасы длительное время сохраняют свои вкусовые

качества не только из-за отсутствия потерь влаги (усушка колбас не превышает 1% за 2 мес. хранения), но и вследствие малой воздухопроницаемости покрытия. ($0,046 \frac{\text{см}^3 \cdot \text{см}}{\text{см}^2 \cdot \text{сек}} \cdot 10^{-8}$).

Изоляция колбасы от кислорода предотвращает прогоркание жира, что является основным фактором, ухудшающим органолептические показатели колбас. На основании опытов была разработана технология нанесения покрытия "Эласт-1". Готовую полукопченую колбасу погружают на 2-3 сек. в композицию из водной дисперсии №1. Покрытие сушат 7-10 мин. при комнатной температуре. Операцию повторяют 2-3 раза, для получения сплошного покрытия без дефектов. Затем наносят наружный слой погружением колбасы 1-2 раза в смесь №2. После высыхания наружного слоя, образуется блестящее полупрозрачное покрытие толщиной 300-400 мк, предохраняющее колбасу от плесневения и усушки при температуре 10-15°C, относительной влажности 78% в течение 2 мес.

Исследовали украинскую полукопченую колбасу, нашприцованную в натуральную и искусственную белковую оболочку (типа "кутизин").

В процессе хранения определяли: влагу, pH, перекисные и кислотные числа, интенсивность окраски по нитрозопигменту, усушку, органолептические показатели.

Сводные данные динамики физико-химических показателей приведены в таблицу.

Из данных таблицы видно, что кислотные числа к месячному сроку хранения возросли с 0,73 до 1,1, при дальнейшем хранении остались прежними. Перекисные числа в течение двух месяцев хранения не изменялись. Усушка колбасы за 2 мес. хранения составила - 1%. Цвет колбасы после 1 мес. хранения не изменился. Интенсивность окраски по нитрозопигменту к концу 2-го мес. снизилась с 84,2 до 80,0%.

Сводные данные физико-химических показателей полукопченой украинской колбасы при хранении в защитном покрытии

| Показатели | Объект исследований |
|--|---|
| | Полукопченая украинская колбаса в защитном покрытии |
| Влага исходная | 38,4 |
| I мес. хранения | 38,4 |
| 2 мес. хранения | 38,2 |
| Усушка, % | |
| I мес. хранения | 0,85 |
| 2 мес. хранения | 1,0 |
| Кислотное число, мг | |
| КОН | 0,73 |
| исходное | |
| I мес. хранения | 1,1 |
| 2 мес. хранения | 1,12 |
| Перекисное число, % ₂ | |
| исходное | 0,00 |
| I мес. хранения | 0,00 |
| 2 мес. хранения | 0,00 |
| РН | |
| исходное | 6,00 |
| I мес. хранения | 6,00 |
| Содержание нитрозопигмента в % к общему количеству пигментов | |
| исходное | 84,2 |
| I мес. хранения | 84,2 |
| 2 мес. хранения | 80,0 |

Примечание. Контрольный образец, в связи с плохой органолептикой и большой усушкой (16,6%), снят с хранения через 15 дней.

Результаты органолептической оценки колбасы в покрытии после 2-месячного хранения показали, что заметных изменений вкуса, запаха, консистенции, цвета не обнаружено. Все показатели находились в пределах нормы.

Микробиологические исследования проводили с целью определения бактериальной проницаемости защитного покрытия "Эласт-1" и санитарной доброкачественности опытной колбасы в процессе хранения.

Были проведены поисковые исследования по выбору наиболее простого и приемлемого метода определения бактериальной проницаемости пленки, сформированной на основе водной дисперсии полимеров - "Эласт-1", так как данная пленка новая и отличается по своим структурно-механическим и физико-химическим свойствам от известных, испытанных в практике и применяемых в промышленности (полиэтилена, сарана, целлофан-полиэтилена и др.). В результате была установлена микробонепроницаемость данной пленки чашечным методом.

Санитарную доброкачественность колбасы в защитном покрытии определяли согласно ГОСТ 9958-62 "Колбасные изделия и копчености". Методы бактериологического исследования. Помимо этого определяли степень бактериальной обсемененности колбасы *Vac. cereus*. В процессе 2-месячного хранения колбас в защитном покрытии, изучали также степень обсемененности колбасной оболочки под покрытием и на поверхности покрытия.

Опыты проводили в полупроизводственных условиях в трехкратной повторности. Партию полукопченых колбас (украинская) весом 30-40 кг хранили при указанном режиме в течение 2 месяцев. Колбасы для микробиологического исследования брали отдельно. Образцы контрольных колбас оставляли в течение срока хранения для сравнительного изучения микробиологических показателей, в то вре-

мя как, по усушке и другим показателям контрольные колбасы были сняты с хранения после 15 суток. Поэтому мы их считаем контрольными условно.

Таким образом объектами исследования являлись: опытная и контрольная колбасы, а также поверхность покрытия и поверхность колбасной оболочки (у опытных колбас - под покрытием). Отбор проб колбасы и смывов с поверхности производили до хранения и через 15, 30, 45 и 60 дней. Смывы с поверхности покрытия и колбасной оболочки также исследовали на наличие плесневых грибов. Результаты исследования микробной обсемененности (средние данные по 3 сериям опытов) графически показаны на рисунке.

При исходной общей обсемененности опытной колбасы $3,3 \cdot 10^2$ к концу срока хранения количество микроорганизмов находится на уровне $5,4 \cdot 10^4$ в грамме. Такая общая обсемененность в пределах допустимой для полукопченой колбасы. Обсемененность контрольной колбасы вследствие усушки в процессе хранения несколько ниже. Однако количество микроорганизмов на колбасной оболочке под защитным покрытием довольно значительно и к 60 сут. составляет $4,0 \cdot 10^5$ на 1 см^2 , в то время как на поверхности покрытия число микроорганизмов очень незначительно, от 2 до 25 на см^2 .

Обнаружено, что микрофлора опытной колбасы и колбасной оболочки под покрытием представлена кокковыми формами, аэробными бациллами и молочнокислыми бактериями. Грамнегативная микрофлора и анаэробы (в том числе *Cl. perfringens*) обнаружены. В незначительных количествах, в отдельных пробах установлены *Bac. cereus* (1:10).

Как при визуальном наблюдении, так и при исследовании смывов с поверхности покрытия и колбасной оболочки (под покрытием), ни в одном случае плесневых грибов обнаружено не было, в то время как в пробах воздуха камеры выявлены различные виды плесневых

ВЫВОДЫ

1. Защитное покрытие "Эласт-1" не вызывает физико-химических и органолептических изменений показателей колбасы и предохраняет ее от усушки в течение 2 мес. хранения при температуре 10-15°C и относительной влажности - 78%.
2. Установлено, что поверхность защитного покрытия для полукопченой колбасы (украинская) устойчива против развития плесневых грибов, которыми поражаются главным образом полукопченые колбасы.
3. Выявлена микробонепроницаемость пленки, сформированной на основе водных дисперсий полимеров ("Эласт-1").
4. По микробиологическим показателям сытная полукопченая колбаса (украинская) отвечает требованиям, предъявляемым к санитарно-доброкачественному продукту.

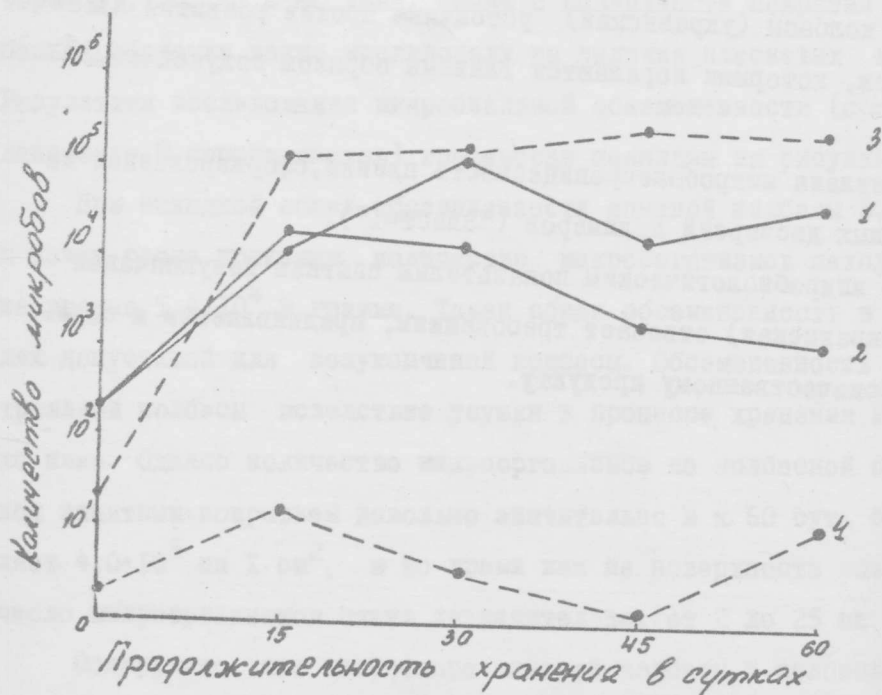


Рис. Микробная обсемененность колбасы, поверхности колбасной оболочки и покрытия:

- | | |
|--|------------------------|
| 1 - опытная колбаса | } в 1 г |
| 2 - контрольная колбаса (условно) | |
| 3 - колбасная оболочка опытной колбасы (под покрытием) | } на 1 см ² |
| 4 - защитное покрытие | |

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. С и г д а D., Sb. Vysoke skoly Chem-technol. Praze "Potravin technol.", 8, 2, 1964, 139.
2. Патент США 2462460, 1949; 3141779, 1964; 29114653, 1963; 2580683, 1952.
3. Патент США 3141778, 1964.
4. Патент США 43,10,80, 1966
5. Догадкин Б.А., Снежко А.Г., Гуль В.Е. "Коллоидная химия, 26, 3, 1964, 308.
6. Гуль В.Е., Снежко А.Г. Давидова Н.Б., Догадкин Б.А., "Коллоидная химия", 28, 4, 1966, 489.
7. Донцова Э.П., Снежко А.Г., Юрченко В.В., Яновский Д.М., Гуль В.Е., "Пластические массы", I, II, 1969.
8. Донцова Э.П., Снежко А.Г., Светозарский С.В., Яновский Д.М., Гуль В.Е., "Пластические массы, 7, 52, 1969.