

СТОЙКОСТЬ ГОТОВЫХ БЫСТРОЗАМОРОЖЕННЫХ МЯСНЫХ БЛЮД ПРИ
ХРАНЕНИИ

Шишкина Н.Н., Збандуто Л.Л., Лебедева Н.А.

Продолжительность хранения готовых мясных быстрозамороженных блюд зависит, в основном, от стойкости липидов, входящих в их состав; более быстрой порче подвергаются фосфолипиды /1/.

Окислительные изменения жировой фракции продукта начинаются задолго до обнаружения органолептической порчи /2/.

Установлено, что витамины А, Е и группы В разрушаются в том случае, если окислению подвергается жир, применяемый при кулинарной обработке продукта.

Поскольку легче всего воздействию кислорода подвергаются ненасыщенные составные части жиров, то в первую очередь начинают окисляться полиненасыщенные жирные кислоты (линолевая, линоленовая и арахидоновая). Всем этим кислотам присуще сильное биологическое действие, вследствие чего их объединяют под названием витамина F /3/.

Некоторые исследователи /4,5,6/ показали, что продукты окисления в прогорклых жирах в той или иной мере токсичны.

Имеются также указания на канцерогенное действие продуктов глубокого окисления жиров — эпокисоединений.

Для удлинения сроков хранения мясных продуктов, содержащих жиры, применяют антиокислители, которые взаимодействуя со свободными радикалами, тормозят процесс окисления /7,8/.

Свиной топленый жир, употребляемый для жарения мясных продуктов, обрабатывают антиокислителями, добавляя их в количестве 0,1% к весу жира /9/.

Предотвратить окисление жира можно также при помощи вакуумной упаковки мясных продуктов /10/.

В нашей работе приведены результаты исследований по торможению окислительных процессов жира быстрозамороженных готовых мясных изделий.

Методика исследования

Исследовали следующие кулинарные мясные изделия: бифштекс рубленный, говядину и свинину жаренце. Говядину и свинину жаренные приготавливали из длиннейшего мускула спины, который выделяли из туш I категории после двухдневной выдержки их при температуре 4°C , бифштекс рубленный - из котлетного говяжьего мяса. Изготавливали блюда по разработанной ранее технологии /II/. Для выяснения возможности повышения стойкости блюд при хранении часть образцов изготавливали с добавлением в свиной жир при жарении антиокислителя - бутилксианизола в количестве 0,1% к весу жира.

Применяли два вида упаковки:

- а) герметичную - в картонную коробку и полиэтиленовую пленку;
- б) вакуумную - в пакет из целлофан-полиэтиленовой пленки с вторичной упаковкой в картонную коробку.

Образцы замораживали в скороморозильном аппарате ГКА-2 при температуре -35°C и хранили при температуре минус 18°C до 6 месяцев. Пробы для органолептических и химических исследований отбирали после тепловой обработки, замораживания и 3 и 6 мес. хранения.

Окислительные изменения жировой фракции быстрозамороженных мясных изделий определяли по содержанию перекисей /I2/ и по реакции с 2-тиобарбитуровой кислотой /I3/, а гидролитические - по

сумме свободных жирных кислот. Перекисные числа выражали в процентах йода, сумму свободных жирных кислот - в миллиграммах КОН, а результаты реакции окисления с 2-тиобарбитуровой кислотой (ТБК) - в оптической плотности при длине волны равной 530 нм.

Качество мясных изделий оценивали по нижеописанной методике.

Для характеристики качества мясных изделий были выбраны следующие показатели: внешний вид, цвет, запах, вкус, нежность и сочность, которые имеют решающее значение для определения приемлемости продукта. Причем каждому показателю соответствовал коэффициент важности его в общей оценке.

Результаты оценивали по пятибалльной системе и подвергали статистическому анализу.

Результаты исследований

В зависимости от вида упаковки и добавления антиокислителя показатели вкуса и запаха продукта изменяются различно.

На диаграммах показаны изменения вкуса и запаха говядины жареной в зависимости от вида упаковки.

Оценки вкуса жареной говядины послетепловой обработки и замороженной (без антиокислителя) и в вакуумной упаковке составляли 5 баллов, с добавлением антиокислителя - 4,6 балла.

Через 3 мес. хранения органолептическая оценка по всем показателям снижалась. Оценка вкуса образцов с антиокислителем и в вакуумной упаковке составляла 4,4 балла, без антиокислителя - 4,0. К 6 мес. образцы в вакуумной упаковке получили оценки 4,2 балла, с добавлением антиокислителя - 3,8 и без антиокислителя - 3,4 балла.

Оценки запаха говядины после тепловой обработки и замороженной (в вакуумной упаковке) составляли 4,8 балла, с добавлением антиокислителя и без него - 4,6 балла.

Через 3 мес. хранения все образцы имели оценки 4,5 балла, к 6 мес. образцы в вакуумной упаковке имели оценку 4,2 балла, с добавлением антиокислителя и без него - 3,7 баллов.

Аналогичная тенденция наблюдается и у других исследованных нами продуктов.

В таблицах 1, 2 и 3 представлены данные, характеризующие качественные показатели жировой фракции жареных мясных изделий.

Т а б л и ц а 1

Данные, характеризующие качественные показатели жировой фракции жареной свинины

Взятие пробы	Перекисные числа в % йода			Кислотные числа в мг КОН			Реакция с ТБК. Оптическая плотность		
	без антиокисл.	с антиокисл.	вакуумная упаковка	без антиокисл.	с антиокисл.	вакуумная упаковка	без антиокисл.	с антиокисл.	вакуумная упаковка
После тепловой обработки	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	1,06	0,94	0,95	0,223	0,223	0,223
После замораживания	0,025	"	"	0,98	0,94	0,91	0,225	0,163	0,168
После 3 мес. хранения	0,045	0,018	0,017	1,04	1,02	0,97	0,230	0,173	0,175
После 6 мес. хранения	0,37	Не обнаружено	0,055	1,1	1,02	1,03	0,220	0,172	0,177

Т а б л и ц а 2

Данные, характеризующие качественные показатели жировой
фракции жареной говядины

Взятие пробы	Перекисные чис- ла в % йода			Кислотные чис- ла в мг КОН			Реакция с ТБК. Оптическая плотность		
	без ан- тио- кисл.	с ан- тио- кисл.	ва- ку- умн. упа- ков- ка	без ан- тио- кисл.	с ан- тио- кисл.	ва- ку- умн. упа- ков- ка	без ан- тио- кисл.	с ан- тио- кисл.	вакуумн. упаков- ка
После тепло- вой обра- ботки	Не обнар.	Не обнар.	Не обнар.	1,07	0,87	1,00	0,172	0,172	0,172
После замора- жива- ния	"	"	"	1,07	0,75	1,01	0,177	0,168	0,164
После 3 мес. хранения	0,05	"	"	1,08	0,87	1,01	0,184	0,172	0,165
После 6 мес. хранения	0,16	"	0,02	1,08	0,81	1,01	0,190	0,178	0,170

Т а б л и ц а 3

Данные, характеризующие качественные показатели жировой фракции рубленого жареного бифштекса

Взятие пробы	Перекисные числа в % йода			Кислотные числа в мг КОН			Реакция с ТБК. Оптическая плотность		
	без ан-тио-кисл.	с ан-тио-кисл.	ва-ку-умн. упа-ков-ка	без ан-тио-кисл.	с ан-тио-кисл.	ва-ку-умн. упа-ков-ка	без ан-тио-кисл.	с ан-тио-кисл.	вакуумн. упаковка
После тепловой обработки	0,04	0,04	Не об-нар.	1,06	0,70	0,93	0,180	0,180	0,180
После замораживания	0,05	0,04	"	1,07	0,70	0,93	0,185	0,132	0,138
После 3 мес. хранения	0,49	0,05	0,02	1,07	0,8	0,94	0,196	0,138	0,145
После 6 мес. хранения	0,8	0,08	0,04	1,08	0,75	0,98	0,227	0,146	0,151

Анализируя данные таблиц, можно отметить, что в течение 6 мес. хранения при температуре минус 18°C у всех исследуемых образцов (с добавлением антиокислителя и без него, а также у образцов в вакуумной упаковке) кислотные числа не изменялись.

После тепловой обработки говядины и свинины перекиси ни в одном из исследуемых образцов не были обнаружены, перекисные числа в образцах бифштекса перед началом хранения составляли 0,04% йода.

Применение вакуумной упаковки задерживало рост перекисных чисел во всех исследуемых образцах в течение всего периода хранения.

Добавление бутилоксианизола задерживало окислительную порчу жировой фракции говядины и свинины жареной в течение 6 мес. (при упаковке без вакуума); перекиси при этом не были обнаружены. В образцах бифштекса, изготовленных с добавлением антиокислителя, перекисные числа к этому периоду составили 0,08% йода.

Величина оптической плотности, характеризующая степень окисленности жира (реакция с ТБК) образцов в вакуумной упаковке, без нее или с добавлением антиокислителя, не изменялась в процессе замораживания и хранения.

Добавление антиокислителя и вакуумная упаковка в равной степени предохраняли продукт от окислительной порчи при 6 мес. хранения.

Однако образцы в вакуумной упаковке имели более высокие органолептические показатели (см. диаграммы).

Полученные нами данные согласуются с данными зарубежных исследователей.

Уоттс /14/ отмечала, что в том случае, когда ферменты инактивируются при тепловой обработке возникает новая проблема - проблема изменения вкуса, которая происходит вследствие окисления тканевых липидов.

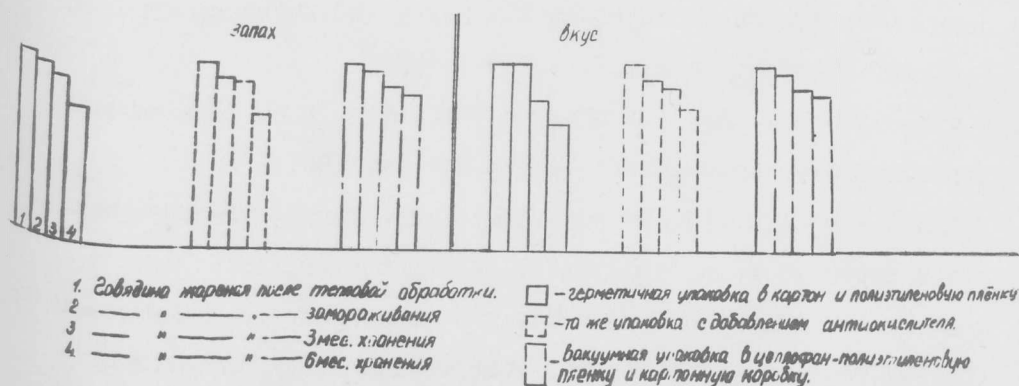
В другой работе Уоттс с сотр./15/ приводятся результаты исследования окислительных изменений в замороженной соленой и жареной свинине. В образцах, обработанных антиокислителем - бутилоксианизолом через 8-9 мес. хранения был обнаружен посторонний запах.

Чанг и другие /16/ изучали окислительные изменения в замороженной жареной говядине. Было найдено, что числа тиобарбитуровой кислоты в говядине после жарения (в результате быстрого окисления липидов) сравнительно высоки. Однако в период хранения при минус 18°С эти значения практически не изменялись.

ВЫВОДЫ

1. Добавление в жир бутилксианизола в количестве 0,1% при жарении и вакуумная упаковка предохраняют готовые блюда от порчи при хранении их при температуре минус 18°С.

2. Установлено, что накопление перекисей в жире готовых мясных быстрозамороженных блюд ведет к ухудшению их органолептической оценки (запаха и вкуса).



Диаграммы органолептической оценки говядины жареной (запах и вкус) в зависимости от вида упаковки

ЛИТЕРАТУРА

1. Lee C.H. Deteriorative reactions involving phospholipids and lipoproteins, "J.Sci.Food and Agric.", 8, 1, 1957.
2. Лясковская Ю.Н., Пиульская В.И. Связь между перекисным числом и органолептической оценкой продукта. "Мясная индустрия СССР", I, 1959.
3. Березовский В.М. Химия витаминов. Пищепромиздат, 1959.
4. Lundberg W.O. Autoxidation and antioxidants, , Interscience Publishers, New-York, 1962.
5. Карплюк И.А. О вредном действии гретых и окисленных пищевых жиров, "Гигиена и санитария", II, 1959, 53.
6. Яничек Г., Покорны ЯиШупова И. Влияние пищевых продуктов, обжариваемых в жире, на изменение его свойств. "Вопросы питания", 6, 1961, 12.
7. Эмануэль Н.М., Лясковская Ю.Н. Торможение процессов окисления жиров, Пищепромиздат, 1961.
8. Голант Ю.Я., Петров Н.А. Повышение стойкости жиров и жиросодержащих продуктов, Пищепромиздат, 1958.
9. Пиульская В.И. Изменения в свином жире под действием высоких температур, XI Европ. конгр. работников НИИ мясн. пром., 1965.
10. Шишкина Н.Н., Збандуто Л.Л., Хохлова З.В., Ильяшенко М.А., Скобелева З.Г. Влияние способов упаковки на качественные показатели кулинарнообработанных мясopодуктов при хранении, XI Европ. конгр. работников НИИ мясн. пром., 1965.

- II. М а р а д у д и н а Н.В., З б а н д у т о Л.Л. Производ-
ство быстрозамороженных мясных готовых блюд. ЦИНТИПищепром,
М., 1967.
12. П и у л ь с к а я В.И. Экспрес-метод экстрагирования жира
из жировой ткани, "Мясная индустрия СССР", I, 1958, 9.
13. S i d w e l l C.G., S a l w i n H., B e n c a M., M i t-
t c h e l l J.H. "J.Americ.Oil.Chem.Soc.", 31, 1954, 603.
14. W a t t s B e t t y M. Биохимические аспекты консерви-
рования мяса. Труды У Межд. биох.конгр., 1962.
15. M a r e l y n n W.L i p s e r., T A I - W a n k w o n, W a t t s B.
Oxidative changes in cured and uncured frozen cooked pork.,
"F. of Agricultural and Food Chemistry", 12, 2, 1954, 105.
16. C h a n g P i - V u, V o u n a t h a n M.T., W a t t s B.M.
Lipid oxidation in pre-cooked beef preserved by refrigera-
tion, freezing and irradiation, "Food Technology", 15, 3,
1961, 168.