

Изменение активности множественных форм липазы мяса во время его хранения

Н.А.ГОЛОВКИН, Р.П.ИВАНОВА, В.И.ШАРОБАЙКО

Ленинградский технологический институт холодильной промышленности, Ленинград, СССР

Важным условием сохранения качества замороженного мяса в процессе его хранения и реализации является единство холодильной цепи во всех её звеньях. По мнению некоторых исследователей [1, 2] нарушение этой цепи в любой точке приводит к нежелательным изменениям качества мяса. Оценка влияния переменного температурного режима на качество мяса, в связи с этим, имеет важное практическое значение. Допустимая величина изменения температуры мяса в различных звеньях холодильной цепи может служить технологическим нормативом на разработку оптимальных условий работы холодильной цепи.

О существенном влиянии многократных изменений температуры мяса на его качество в данной работе показано на примере изменения активности липазы. Поскольку хранение мяса сопровождается гидролизом липидов изучение свойств и поведения указанного фермента может служить весьма чувствительным показателем качественных изменений мяса.

Опыты проводили на мышцах (*m. semitendinosus*) крупного рогатого скота, вырезавшихся сразу же после убоя животного. Полученные образцы мышечной ткани помещали на хранение в холодильные шкафы, в одном из которых поддерживалась постоянная температура хранения -10°C (контроль), в другом раз в месяц температуру повышали до -5 – -6°C , сохраняя её в течение 4–5 суток, после чего температуру вновь понижали до -10°C . Изучение изменений активности липазы проводили методом электрофореза на полиакриламидном геле [3]. Определяли липолитическую активность парного мяса, после его замораживания и далее раз в месяц во время хранения. Для количественной оценки изоферментов липазы электрофореграммы сканировали на денситометре фирмы "Carl Zeiss". Суммарную активность липазы и её множественных форм выражали в условных единицах.

В результате электрофоретического разделения липазы парного мяса было получено 4 ферментные зоны с различной электрофоретической подвижностью (табл. 1, 2). Приведенные результаты по изоферментному составу липазы мышц крупного рогатого скота вполне согласуются с электрофоретическими данными, полученными при разделении гомогенатов тканей различных животных [4, 5]. В процессе хранения как контрольных, так и опытных образцов мяса происходит изменение состава множественных форм липазы. Так уже на 2 месяц хранения исчезает изофермент липазы с электрофоретической подвижностью $R_f = 0,758 - 0,773$ (3 зона). При этом, изменение качественного состава множественных форм липазы наблюдается для мяса, хранившегося как при переменном, так и при стационарном режимах. Результаты определения активности липазы представлены в табл. 1 и 2. В парном мясе липазы имеет сравнительно высокую активность. После замораживания она падает. К концу хранения опытных образцов активность липазы увеличивается в 1,8 раза, а контрольных в 1,5 раза. При этом наиболее существенно повышается активность множественных форм липазы с электрофоретической подвижностью $R_f = 0,504 - 0,563$ и $R_f = 0,633 - 0,708$. Известно [5], что активность липазы зависит от концентрации водородных ионов среды. Наблюдающееся при хранении мяса изменение рН мышечной ткани в кислую сторону, возможно и вызывает повышение активности множественных форм липазы. Нарушение температурного режима хранения мяса, таким образом, вызывает достоверное увеличение активности липазы.

Литература

1. Постольски Я., Груда З. Замораживание пищевых продуктов. М., "Пищевая промышленность", 1978.
2. Данчев С., Малов М. Влияние повторного замораживания и хранения на технологические свойства мяса. XXIII Европейский конгресс научных работников мясной промышленности, 1977.
3. Рзаев Н.А., Мамедов К.Д. Диск-электрофоретическое разделение множественных форм липазы. Лабораторное дело, 1978, №9, 548.
4. Брокерхоф. Липолитические ферменты. М., "Медицина", 1978.
5. Сергеев Г.Б., Батюк В.А. Криохимия, М., "Химия", 1978.

Таблица 1
Table 1

Изменение активности множественных форм липазы во время хранения опытных образцов
The change of activity of various lipasa forms during the storage of test samples

№ ЗОН Zone	R _f	парное мясо Fresh meat	после замораж. After freeze.	месяцы хранения months of storage			
				1	2	3	4
I	0,532 0,504 0,602 0,611 0,495 0,576	0,065±0,007	0,054±0,010	0,092±0,006	0,151±0,008	0,169±0,001	0,368±0,016
2	0,708 0,653 0,783 0,776 0,765 0,734	0,104±0,016	0,058±0,003	0,159±0,012	0,133±0,013	0,243±0,039	0,207±0,008
3	0,758 0,773	0,081±0,012	0,018±0,006	-	-	-	-
4	0,815 0,825 0,902 0,854 0,836 0,832	0,195±0,021	0,174±0,012	0,202±0,021	0,206±0,016	0,087±0,006	0,187±0,012
Σ		0,445	0,304	0,453	0,490	0,499	0,762

Таблица 2
Table 2

Изменение активности множественных форм липазы во время хранения контрольных образцов
The change of activity of various lipasa forms during the storage of control samples

№ ЗОН Zone	R _f	парное мясо Fresh meat	после замораж. After freeze.	месяцы хранения months of storage			
				1	2	3	4
I	0,532 0,504 0,517 0,563 0,549 0,513	0,065±0,007	0,054±0,010	0,071±0,002	0,141±0,015	0,104±0,058	0,292±0,006
2	0,708 0,653 0,661 0,671 0,633 0,687	0,104±0,016	0,058±0,008	0,047±0,007	0,130±0,019	0,161±0,002	0,184±0,021
3	0,758 0,773	0,081±0,011	0,018±0,006	-	-	-	-
4	0,815 0,825 0,789 0,931 0,824 0,839	0,195±0,021	0,174±0,012	0,188±0,021	0,177±0,002	0,172±0,006	0,175±0,003
Σ		0,445	0,304	0,305	0,448	0,437	0,651