

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ РАДИАЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ МОЛОКА НА ПРОЦЕССЫ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ

Войнов В.С.^{*}, Павлова О.И., Багно Е.Д., Баранова А.А.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: vsvoinov@rambler.ru

INFLUENCE OF IRRADIATION TREATMENT MODES OF MILK ON THE PROCESSES OF LIPID PEROXIDATION

Voinov V.S.^{*}, Pavlova O.I., Bagno E.D., Baranova A.A.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

Irradiation treatment of milk was performed with a dose range from 1 to 10 kGy in the stream and in the package. In order to estimate the intensity of lipid peroxidation process in irradiated milk the concentration of malonic dialdehyde was evaluated using the spectrophotometric method. The conclusions about the effect of different irradiation treatment modes on intensity of the lipid peroxidation process in milk were formulated.

В настоящее время в мире широко используется радиационная обработка продуктов питания [1]. Наибольший практический интерес для радиационной обработки продовольственного сырья, в т.ч. молочного, представляют искусственные источники – ускорители заряженных частиц, поскольку они являются безопасными и менее энергоемкими.

Целью настоящей работы является изучение влияния различных режимов радиационной обработки ускоренными электронами на процессы перекисного окисления липидов в молоке.

Обработку молока проводили на ускорителе электронов «УРТ-0,5» в институте электрофизики УрО РАН (г. Екатеринбург) и установке «УЭЛР-10-10С» инновационно-внедренческого центра стерилизации УрФУ (табл.).

Сравнительная характеристика источников излучения

Характеристика излучения	Источник излучения	
	УРТ-0,5	УЭЛР-10-10С
Макс. энергия электронов, МэВ	0,5	10
Частота импульсов, Гц	200	210
Длительность импульса, с	$5 \cdot 10^{-8}$	$1,7 \cdot 10^{-5}$
Глубина проникновения импульса в водную среду, м	$5 \cdot 10^{-4}$	$5 \cdot 10^{-2}$

Объектами экспериментальных исследований служили опытные и контрольные образцы цельного сырого коровьего молока. В первом случае обработку производили в тонком слое молока (в потоке), подаваемого под давлением газа в рабочую камеру, во втором – в упаковке.

Молоко с фазовой точки зрения является водной эмульсией, в которой липиды образуют слабосвязанные комплексы с белками. Под действием ионизирующего излучения образующиеся при радиоллизе воды свободные радикалы могут активировать процессы перекисного окисления липидов (ПОЛ). Окисление липидов снижает биологическую ценность молока и часто вызывает его порчу.

Для оценки интенсивности процесса ПОЛ в облученном молоке определяли содержание конечного продукта – малонового диальдегида (МДА) спектрофотометрическим методом. По накоплению МДА можно судить о качестве молока и его пригодности к употреблению. Показано, что радиационная обработка молока как в потоке, так и в упаковке приводит к дозозависимому накоплению МДА в молоке. Вместе с тем, накопление МДА при обработке на ускорителе «УЭЛР-10-10С» происходит медленнее и не является критичным по сравнению с тепловыми методами обработки.

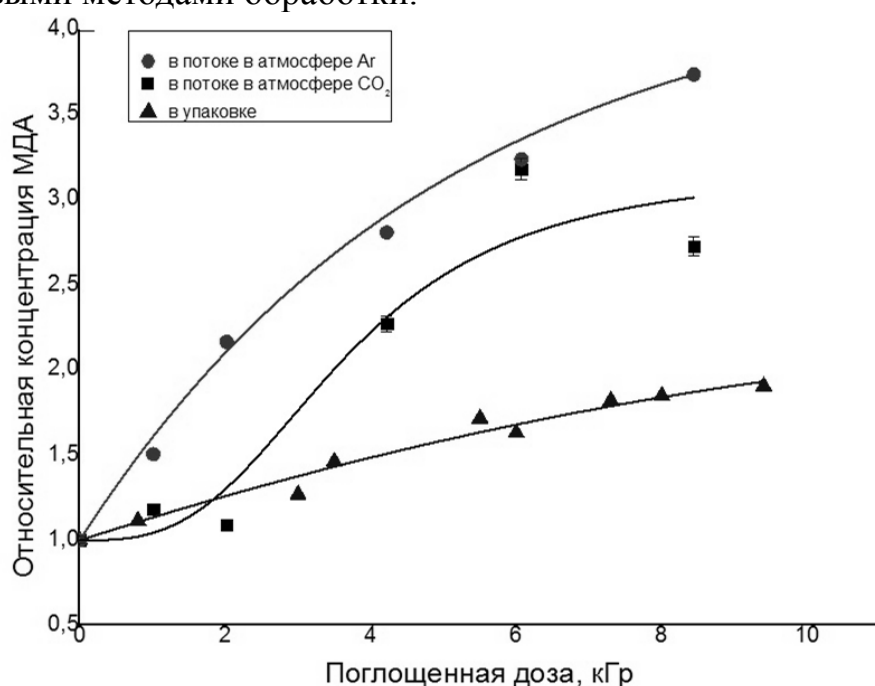


Рис. Зависимость относительного содержания МДА (опыт/контроль) молока от поглощенной дозы

Таким образом, различные импульсные источники излучения при одинаковой дозе облучения по-разному влияют на интенсивность протекания ПОЛ в молоке. Полученные результаты могут послужить основой для выбора оптимальных режимов радиационной обработки молока, а также контроля качества облученного продукта.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (№ проекта 13-03-01100).

1. Arvanitoyannis I.S. Irradiation of food commodities: techniques, applications, detection, legislation, safety and consumer opinion. Elsevier, (2010).
2. Goryachkovsky A.M. Clinical chemistry in laboratory diagnosis. Ed. 3rd, rev. and add. Odessa: «Ecology», 616 (2005).