

ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИОКСИДАНТНЫХ СВОЙСТВ ПИОНА УКЛОНЯЮЩЕГОСЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ОТДЕЛОЧНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

Г.А. Губаненко, Е.В.Морозова

Изучена возможность использования водно-спиртовых экстрактов пиона уклоняющегося в производстве отделочных полуфабрикатов с целью увеличения сроков годности и расширения их ассортимента.

Ключевые слова: водно-спиртовые экстракты, отделочные полуфабрикаты, антиоксидантные свойства, окисление жиров.

Одной из важнейших стратегических задач развития агропромышленного комплекса страны является удовлетворение физиологических потребностей населения за счет производства высококачественной, биологически полноценной и безопасной продукции. Решение указанной задачи, прежде всего, предусматривает обогащение пищевых продуктов физиологически функциональными ингредиентами, в том числе витаминами, минеральными веществами, пищевыми волокнами и другими биологически активными соединениями. Источником этих веществ может служить растительное сырье Сибири [1].

В качестве объектов обогащения могут выступать мучные кондитерские изделия, представляющие весомую группу пищевых продуктов массового потребления, пользующихся постоянным и устойчивым спросом у населения. Россияне в год потребляют более 700 тыс. тонн мучных кондитерских изделий, вырабатываемых пищевой промышленностью и предприятиями общественного питания. Наибольшей популярностью у потребителей пользуются торты и пирожные с отделочными полуфабрикатами, которые обладают высокими потребительскими свойствами, но при этом имеют ограниченный срок годности в силу особенностей своего химического состава. Порча этого вида продукции приводит к ухудшению органолептических показателей, образованию низкомолекулярных продуктов распада, появлению токсичности и, как следствие, пищевым отравлениям.

Анализ литературных источников показывает, что широкое применение искусственных консервантов в технологии пищевых продуктов обуславливает ряд проблем практического, медико-биологического и этического характера. Кроме того, добавки синтетического происхождения в большинстве случаев

вызывают у потребителей психологический протест, в связи с чем в настоящее время имеется тенденция к применению пищевых добавок природного, естественного происхождения, в том числе и консервантов.

Одним из эффективных способов увеличения сроков годности мучных изделий с отделочными полуфабрикатами являются природные антиоксиданты лекарственного сырья и продуктов их переработки.

Антиоксидантная активность растительного сырья и пищевых продуктов является важным показателем, характеризующим их способность ингибировать окисление жиров. Применение природных антиоксидантов для предотвращения окислительной порчи жиросодержащих продуктов безопасно для здоровья человека и позволяет увеличить продолжительность хранения продуктов, снизить накопление токсичных соединений [2-3].

Целью настоящего исследования является изучение антиоксидантных свойств пиона уклоняющегося в производстве отделочных полуфабрикатов.

В качестве объектов исследования выбраны

- водно-спиртовый экстракт травы пиона уклоняющегося;
- водно-спиртовый экстракт корней пиона уклоняющегося;
- сливочный крем с содержанием жира 25 %.

В разработанном ранее авторами оптимальном режиме были получены водно-спиртовые экстракты травы и корней *Raeonia apomala* L., результаты исследования органолептических и физико-химических показателей представлены в таблице 1.

Полученные водно-спиртовые экстракты пиона в оптимальных условиях характеризуются максимальным выходом экстрактивных

веществ (44,38 и 44,57 %), полифенольных соединений (15,98 и 12,29 %) и приятными органолептическими показателями, что дает возможность применить их в производстве отделочных полуфабрикатов.

Таблица 1 – Органолептические и физико-химические показатели водно-спиртовых экстрактов пиона уклоняющегося

Показатели	Экстракт травы пиона	Экстракт корней и корневищ пиона
Цвет	темно-зеленый, мутный	желтый, мутный
Запах	травянистый, своеобразный	горького миндаля
Вкус	терпкий	терпкий
Экстрактивные вещества, %	44,38	44,57
Сумма полифенольных соединений, %	15,98	12,29
Плотность, г/см ³ , 20 ± 2°С	1,02	1,10

Исследование влияния экстрактов на стойкость отделочных полуфабрикатов проводили на примере сливочного крема, приготовленного по традиционной рецептуре. На стадии разработки рецептуры было приготовлено несколько образцов сливочного крема с добавлением экстрактов в количестве 1; 1,5; 2; 2,5; 3; 3,5 и 4 % от массы крема для определения оптимальной дозировки вводимых экстрактов. Главным критерием отбора оптимальной рецептуры крема являлись органолептические показатели. Результаты исследования показали, что наилучшими органолептическими показателями обладали образцы, содержащие 2,5 % экстракта от массы крема, такая дозировка не влияет на консистенцию, вносит оттенок специфического ванильно-миндального аромата.

В дальнейшей работе с целью изучения антиоксидантной активности экстрактов пиона использовали следующие образцы:

- 1) крем сливочный без добавок (контрольный);
- 2) крем сливочный с добавлением 2,5 % экстракта травы пиона уклоняющегося;
- 3) крем сливочный с добавлением 2,5 % экстракта из корней и корневищ пиона уклоняющегося.

Органолептические показатели сливочного крема с добавлением экстрактов пиона уклоняющегося представлены в таблице 2.

Опытные партии хранили в емкостях из темного стекла при температуре 28–30 °С

для ускорения окислительных процессов и сокращения длительности эксперимента.

Таблица 2 – Органолептические показатели сливочного крема с добавлением экстрактов пиона уклоняющегося

Органолептические показатели	Крем сливочный		
	контрольный	2,5 % экстракта травы	2,5 % экстракта корней
Внешний вид	однородная масса	однородная масса	однородная масса
Цвет	кремовый	кремовый	кремовый
Запах	сливочный	сливочно-ванильный	сливочно-миндальный
Вкус	сладкий	сладкий	сладкий

Окислительные процессы, протекающие в молочном жире в процессе хранения отделочных полуфабрикатов, оценивали по скорости накопления перекисных и гидроперекисных соединений. На рисунке 1 приведена кинетическая кривая изменения перекисного числа в молочном жире сливочного крема с добавлением экстрактов пиона уклоняющегося.

Как следует из рисунка 1, в контрольном образце перекисное число жира достигает значения 10 ммоль/кг через 4,5 часа хранения при температуре 28–30 °С, в креме с экстрактом корней – через 7 часов, а с экстрактом травы – через 10,5 часов. Таким образом, порча крема замедляется в 1,6 раза при использовании экстракта корней и в 2,3 раза – экстракта травы по сравнению с контрольной рецептурой. Это свидетельствует о том, что полифенольные экстракты пиона уклоняющегося ингибируют свободнорадикальные реакции и уменьшают образование токсических продуктов липопероксидации (перекисей и гидроперекисей).

Снижение скорости перекисного окисления молочного жира отделочного полуфабриката происходит в результате взаимодействия флавоноидов, содержащихся в экстрактах, со свободными радикалами, ведущими цепь окисления, в результате чего замедляется цепной процесс. Зарождение цепи в результате образования свободных радикалов, в первую очередь ненасыщенных жирных

ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИОКСИДАНТНЫХ СВОЙСТВ ПИОНА УКЛОНЯЮЩЕГОСЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ОТДЕЛОЧНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

кислот, входящих в состав триацилглицеринов сливочного масла, происходит в различные периоды хранения крема, содержащего экстракты исследуемого дикорастущего лекарственного сырья [4-5].

Различие в скорости накопления перекисных соединений объясняется тем, что количество полифенольных соединений и особенно флавоноидов в стеблях и листьях (траве) больше, чем в корнях и корневищах пиона уклоняющегося.

В процессе хранения отделочного полуфабриката исследовали изменение содержа-

ния продуктов гидролиза и окисления молочного жира. Гидролитический распад триацилглицеринов, как известно, является одной из причин ухудшения их качества, а при глубоком гидролизе – порчи. Скорость и глубину гидролиза молочного жира в кремовом полуфабрикате оценивали по изменению кислотного числа. Кислотное число для ряда жиродержащих продуктов нормируется стандартами и является одним из показателей, характеризующих их качество.

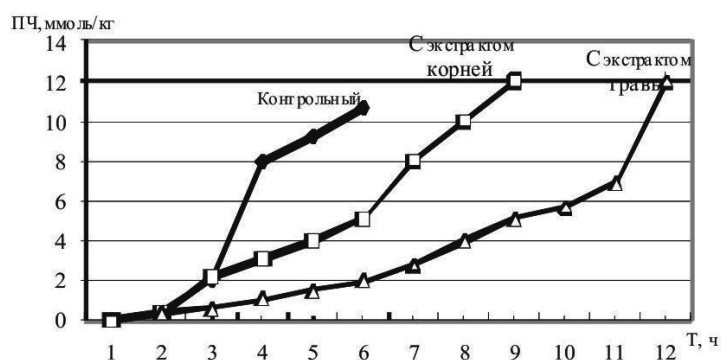


Рисунок 1 - Кинетические кривые изменения перекисного числа в молочном жире при хранении сливочного крема с добавлением экстрактов пиона уклоняющегося

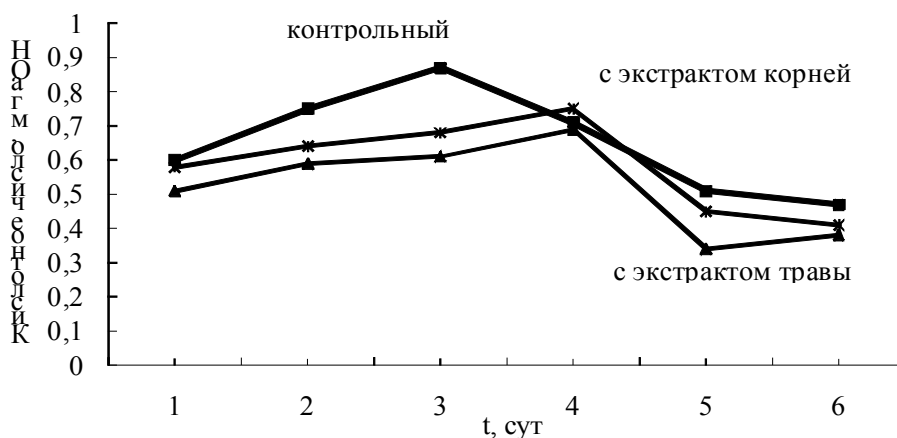


Рисунок 2 - Кинетические кривые изменения кислотного числа сливочного крема с добавлением экстрактов пиона уклоняющегося

Изменение кислотного числа молочного жира в процессе хранения является важной характеристикой качества отделочных полуфабрикатов и сроков хранения готовой продукции. В связи с этим была исследована зависимость накопления свободных жирных кислот в образцах сливочного крема с добавле-

нием экстрактов в зависимости от срока хранения (рисунок 2).

Результаты исследования, представленные на рисунке 2, указывают на то, что внесение экстракта травы пиона уклоняющегося снижает количество продуктов гидролиза на 29,89 %, а экстракта корней – на 21,84 % по сравнению с контрольным образцом. Экс-

тракт, полученный из травы пиона уклоняющегося, проявил несколько больший ингибирующий эффект по сравнению с экстрактом, полученным из корней.

Фенольные антиоксиданты способны, даже в виде ничтожных добавок, сильно угнетать процесс окисления. Можно считать общепризнанным, что сущность ингибирующего действия флавоноидов заключается в их окислении, которое начинается с отрыва атома водорода и образования феноксильного радикала, который не активен и не способен продолжать цепь. Отрыв атома водорода или электрона происходит в первую очередь от ненасыщенной жирной кислоты (линолевой, линоленовой и др.). Это объясняется тем, что энергия разрыва С-Н связи этих кислот значительно ниже, чем насыщенных жирных кислот (стеариновой, пальмитиновой и др). Олеиновая, линолевая, линоленовая и арахидоновая кислоты содержат соответственно 2, 3, 4 и 5 таких альфа-углеродных атомов. С увеличением числа двойных связей, как известно, повышается реакционная способность жирных кислот. Поскольку сливочное масло, составляющее основную часть кремовых полуфабрикатов, содержит значительное количество ненасыщенных жирных кислот, особенно линолевой и линоленовой, оно легко окисляется даже в условиях хранения при низких положительных и отрицательных температурах. При окислении ненасыщенных жирных кислот образуются перекисные и гидроперекисные промежуточные соединения, о количестве которых судили по изменению перекисного числа.

Как ранее отмечено, снижение скорости перекисного окисления липидов происходит в результате взаимодействия флавоноидов с радикалами, ведущими цепь окисления, в результате чего замедляется цепной процесс или цепи обрываются [6].

Таким образом, на основании проведенных исследований установлено, что водно-спиртовые экстракты травы и корней пиона

уклоняющегося проявляют антиоксидантные свойства при введении их в отделочные полуфабрикаты, содержащие жировые компоненты. Применение дикорастущего растительного сырья Сибири позволит не только повысить биологическую ценность отделочных полуфабрикатов, увеличить сроки годности, но и значительно расширить сырьевую базу для кондитерской промышленности и общественного питания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Киселева, А. В. Биологически активные вещества лекарственных растений Южной Сибири [Текст] / А. В. Киселева, Т. А. Волхонская, В. Е. Киселев. - Новосибирск: Наука, 1991. - С.133.
2. Могильный М.П. Свойства фенольных соединений антиоксидантов // Продовольственный рынок и проблемы здорового питания: Тез.докл 2 Международной. науч-практ.конф.,Орел,1999.- С.285.
- 3.Колодыко М.А.Использование изофлавоноидов в качестве функционального ингредиента при производстве кисломолочных напитков/ Л.А.Забадалова, В.Н. Красильников, М.Л. Доморощенкова // 111Международная научно-техническая конференция «Низкотемпературные и пищевые технологии в XXIвеке» Санкт-Петербург 2007-С. 879.
- 4.Владимиров Ю.А., Арчаков А.И. Перекисное окисление липидов в биологических мембранах. - М.: Издательство «Наука» Москва 1972- 248 с.
- 5.Владимиров Ю.А. и др Свободные радикалы в живых системах // Итоги науки и техники, Сер. Биофизика.-1991.-Т.29.-С.1-29.
- 6.Лобанова, А. А. Исследование биологически активных флавоноидов в экстрактах из растительного сырья/ А. А. Лобанова, В. В. Будаева, Г. В. Сакович // Химия растительного сырья. - 2004. - № 1. - С. 47-52.

Губаненко Г.А., к.т.н., доцент кафедры «Технологии питания», ФГБОУ ВПО «КГТЭИ», E-mail: gubanenko@kgtei.ru;

Морозова Е.В., к.т.н., доцент филиала ФГБОУ ВПО «КГТЭИ» в г. Минусинске, E-mail: morozova-le@mail.ru