

УДК 664. 834: 577. 127. 4: 616 – 0.0.725

Решетник Е.И., к.т.н., доцент, ДальГАУ

## **ОБОСНОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ДИГИДРОКВЕРЦЕТИНА**

*В статье представлено обоснование и разработка технологии производства пищевых продуктов с применением антиоксиданта дигидрохверцетина (ДКВ).*

Современные технологии выработки пищевых продуктов предусматривают удлинение сроков их годности при гарантии безопасности и стабильности качественных показателей. Увеличить длительность хранения традиционных пищевых продуктов в несколько раз можно, применяя в настоящее время антиокислители и консерванты.

Эти добавки предохраняют пищевые продукты от порчи и могут рассматриваться как элементы барьерной технологии.

В настоящее время многие ученые и специалисты отрасли придают предпочтение натуральным добавкам, способным оказать выраженное позитивное воздействие на организм человека. Исследования по этой проблеме осуществляются на основе слияния пищевой технологии, диетологии, фармакологии, медицины и выполняются совместно ИП РАМН (Конь И.Я.) Московской Медицинской Академии им. Сеченова (Тюкавкина Н.А., Селиванова И.А.), НИИ физхиммедицины МЗ (Капитонов А.Б.), РМГУ (Клебанов Г.И.). [1]

Активно формируется новое научно-практическое направление – разработка рецептур пищевых ингредиентов, обладающих лечебно-профилактическими свойствами. Среди компонентов пищевых добавок с антиокислительными и лечебно-профилактическими действиями особый интерес представляет дигидрохверцетин (ДКВ) – соединение, относящееся к группе витамина Р и выделяемое из древесины сибирской лиственницы, известный в Европе также как «Таксифолин». Его положительное влияние на иммунитет и здоровье человека было открыто еще в 1950 г. Последующими биохимическими, физиологическими исследованиями и клиническими испытаниями доказан широкий спектр возможностей дигидрохверцетина. Установлено, что он тормозит развитие опухолевых клеток,

активизирует процессы регенерации слизистой желудка, является антиоксидантическим, сосудукрепляющим, радиопротекторным средством, и, кроме того, может применяться при воспалительных процессах вирусной и бактериальной природы, так как обладает антивирусной и антимикробной активностью. Эти свойства определили использование дигидрохверцетина как активно действующего вещества в составе лечебно-профилактических и лекарственных препаратов, рекомендованных людям, пребывающим в местностях и на объектах с радиационным загрязнением и неблагоприятной экологической обстановкой. [4]

ДКВ применяется не только в биологически активных пищевых добавках, но и в составе продуктов, предназначенных для повседневного питания. Так, по оценке ряда специалистов, системное профилактическое введение дигидрохверцетина в пищу в пределах минимальных доз 0,0001 – 0,00001% к массе порции еды в течение года позволит продлить жизнь человека на 20 – 25 лет. Анализ результатов многочисленных исследований препарата свидетельствует о его значительной антиокислительной активности. Введение ДКВ в детские сухие молочные смеси и сухое молоко приводит к увеличению сроков их хранения до двух лет с одновременным повышением пищевой ценности за счет замедления окислительных процессов, а добавление его в сахаристые кондитерские изделия на жировой основе (шоколад, шоколадные конфеты) позволяет удлинить их сроки хранения в 2 – 2,5 раза.

Проведен ряд комплексных исследований по введению ДКВ в безалкогольные напитки «Таволга» и «Буратино», установлено, что введение ДКВ в дозе 10-20 мг на 0,5 литра напитка положительно влияет на самочувствие и работоспособность потребителей, улучшает его органолептические показатели продук-

ции. ДКВ рекомендован в качестве потенциальной добавки для мясного производства. Так, введение ДКВ в дозе 0,02 % в свиной жир увеличивает продолжительность его хранения в 3,7 раза. В России дигидрокверцетин включен в перечень разрешенных пищевых добавок (СанПиН 2.3.2.1078-01) и рекомендован для использования в производстве как составная часть рецептур.

Обоснование концентрации ДКВ исследуемых продуктах выполняли на основе документа, определяющего порядок применения пищевых добавок СанПиН 2.3.2. 1324-03 «Гигиенические требования по применению пищевых добавок».

Дигидрокверцетин относится к пищевым добавкам, разрешенным к применению в производстве сухого молока, концентрированных сливок и шоколада, количество вводимой добавки должна составлять 200 мг на 1 кг жира продукта. Приведенные данные свидетельствуют об актуальности разработок, связанных с изучением антиоксидантной активности ДКВ. [2]

В Амурской области за 2005 год произведено масла животного 638 т, сгущенного молока – 602 туб., колбасных изделий – 5596 т, безалкогольных напитков – 4340 тыс. декалитров, кондитерских изделий – 11158 т, майонезов – 3415 т., пищевых консервов – 35786 туб.

В реальном времени предприятиям приходится проявлять большую гибкость в условиях рынка. Почти все производство масла животного приходится на летний период, и проблема сохранения произведенной продукции приобретает большую значимость. Но вместе с увеличением сроков хранения и гарантии качества продукта не меньшую актуальность приобретает вопрос о стабильности его органолептических характеристик.

Гидролитические и окислительные изменения, происходящие в продуктах при хранении, приводят не только к снижению их качеств, но и проявляют токсическое действие. Чтобы избежать этого, в течение многих лет в пищевой промышленности используют различные антиокислители как природного, так и синтетического происхождения. [3]

В России данный антиоксидант выделяют на трех предприятиях, находящихся в Иркутской, Московской и Амурской областях.

В Амурской области по разработанной технологии на ООО «Аметис» из измельченной древесины лиственницы был выделен биофлавоноидный продукт сырец. В результате ряда операций по его очистке получен продукт – дигидрокверцетин.

Продукт, полученный на ООО «Аметис», зарегистрирован под торговой маркой «Лавитол пищевой». Для объективности оценки качества данного антиоксиданта использовали метод высокоэффективной жидкостной хроматографии. Поэтому специалисты кафедры технологии переработки продукции животноводства для ООО «Аметис», ООО «Лайн», ОАО «Молочный комбинат Благовещенский» исследовали возможность использования этого препарата для производства масла животного, сгущенного молока, соево-молочных концентратов.

Цель нашей работы – разработка и исследование технологии производства масла крестьянского, сгущенного молока с использованием дигидрокверцетина для увеличения хранимоспособности.

Задачи исследований:

1. Изучить состав и свойства дигидрокверцетина (ДКВ) как объекта технологического процесса.
2. Исследовать влияние определяющих факторов при тепловой обработке.
3. Выбрать оптимальное соотношение введения дигидрокверцетина в молочные продукты.
4. Изучить влияние ДКВ на способность к хранению испытуемых молочных продуктов.
5. Разработать технологию производства сгущенного молока и масла животного с ДКВ.

Во все исследуемые продукты ДКВ вносили на основе 40%-го раствора спирта. Исследования антиокислительной активности ДКВ проводились с разным сроком хранения с момента изготовления. Физико-химические характеристики исследуемых продуктов приведены в таблице.

Физико-химические показатели исследуемых продуктов

Наименование показателя	Нормы	
	Сгущенное молоко	Масло «крестьянское»
Массовая доля влаги, % не более	25,9	25
Массовая доля жира, % не менее	8,8	72,5
Массовая доля СОМО, %	20,7	2,5
КМАФАнМ КОЕ/г не более	$2 \cdot 10^4$	$1 \cdot 10^4$
БГКП (колиформы) масса продукта в (г) не допускаются	1,0	0,1
Патогенные в т.ч. сальмонеллы не допускаются в г	2,5	25

Глубину окисления устанавливали по величине перекисного числа. Методика определения перекисей в жире основана на взаимодействии жира, содержащего органические перекиси, с йодистоводородной кислотой с выделением йода, который оттитровывали тиосульфатом. Йодистоводородная кислота образуется в результате реакции между йодистым калием и уксусной кислотой. Перекисные числа дают условную характеристику порчи жира, так как йод, выделившийся после внесения йодистого калия, может расходоваться на присоединение по месту двойных связей непредельных жирных кислот, на взаимодействие с альдегидами.

Для подтверждения эффективности действия ДКВ в процессе окисления молочного жира нами изучен этот процесс при хранении. Дигидрохверцетин вносили в высокожирные сливки. Работа проводилась по следующей технологической схеме: приемка и подготовка сырья → охлаждение → сепарирование → пастеризация → сепарирование → нормализация → подготовка и внесение антиоксиданта → термомеханическая обработка → упаковка.

Развитие окислительных изменений в присутствии ДКВ оценивали по количеству первичных продуктов окисления. Можно утверждать, что при внесении ДКВ в высокожирные сливки образование активных радикалов замедляется на ранних стадиях хранения, при этом количество перекисей жировой фракции остается на допустимом уровне даже при превышении сроков хранения продукта.

Замечено, что эффект от использования ДКВ особенно проявился в масле животном с повышенным содержанием жировой фракции. На основании полученных данных можно сделать следующие выводы:

1. ДКВ проявляет ингибирующее действие по отношению к процессу свободно-

радикального окисления липидов масла животного; интенсивность окисления снижается под воздействием ДКВ в зависимости от количества добавленного антиоксиданта.

2. Внесение дигидрохверцетина при производстве сгущенного молока и масла животного составляет не более 1% от массы жиров.

3. Добавка ДКВ положительно сказывается на снижении количества накапливаемых в масле животном продуктах окисления. Особенно это проявляется в условиях длительного хранения: через 8 месяцев хранения количество малонового диальдегида (МДА) в масле с 0,1% ДКВ было на 90% меньше, чем без ДКВ.

4. Тепловая обработка при технологическом процессе несущественно снижает количество ДКВ и его антиоксидантную активность.

Полученные результаты позволяют рассматривать использование в пищевых продуктах дигидрохверцетина при производстве масла животного, сгущенного молока, соево-молочного концентрата в качестве эффективной натуральной антиоксидантной добавки

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гуринович, Г.В. Препарат для продления срока годности мясных полуфабрикатов / Г.В. Гуринович, К.В. Лисин, Н.Н. Потипаева // Мясная индустрия. – 2005. – №2. – Москва, 2005. – С. 31 – 33.
2. Решетник, Е.И. Использование дигидрохверцетина в производстве пищевых продуктов / Е.И. Решетник, Г.М. Гмырак // Использование дигидрохверцетина в производстве пищевых продуктов: сб. матер. науч. конф. – Хабаровск, 2006. – С. 82-83.
3. Решетник, Е.И. Изучение функциональных свойств соево-молочных концентратов, используемых в рецептурах пищевых продуктов / Е.И. Решетник, Н.К. Татарова // Тр. 4-й междунар. науч. конф. – Новосибирск, 2004. – С. 215 – 217.
4. Тюкавкина, Н.А. Лекарственные препараты на основе диквертина / Н.А. Тюкавкина, М.Б. Плотников // Лекарственные препараты на основе диквертина. – Томск, 2005. – С. 228.