

4. Попкович Г.С. Системы аэрации сточных вод / Попкович Г.С., Репин Б.Н. – М.: Стройиздат, 1986. – 136 с.

УДК 630.892.5+61+664.85

АНТИОКСИДАНТНАЯ И АНТИРАДИКАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ САПОНИНСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ, ИСПОЛЬЗУЕМОГО В ПРОИЗВОДСТВЕ РАСТИТЕЛЬНОГО ЭМУЛЬГАТОРА

Юдина Т.П., Цыбулько Е.И., Ершова Т.А.,
Черевач Е.И., Бабин Ю.В.

*Дальневосточная государственная академия
экономики и управления, Владивосток*

В последние годы внимание специалистов, занимающихся вопросами рационального питания, посвящено изучению антиоксидантной активности натуральных пищевых продуктов и растительных препаратов в сопоставлении с концентрацией в них биологически активных веществ.

Пищевые продукты, биологически активные добавки и фитопрепараты оцениваются по степени антиокислительной активности, выражаемой содержанием биологически активных веществ восстанавливающего характера в расчете на флавоноид кверцетин и ионол, присутствующие во многих лекарственных растениях и принятые в качестве стандартных антиокислителей.

Из сапонинсодержащего сырья известно использование мыльнянки лекарственной, как пенообразователя в производстве халвы и эмульгатора в производстве майонезов, кремов и десертных крем-паст, а также в фармацевтической и косметической промышленности.

Для обнаружения антиоксидантов в изучаемых объектах был применен удобный, быстрый и чувствительный метод идентификации на ТСХ пластинках антиоксидантов природного происхождения, разработанный Максимовым с сотрудниками.

Для анализа на фенольные компоненты готовили гексановые и этилацетатные экстракты из корней мыльнянки Приморской различных периодов вегетации (1-6), в которые сапонины из сырья практически не переходят:

гексановые экстракты:

1 - из корней растений первого года вегетации 2001 г.;

2 – из многолетних корней 2001 г.;

3 – из многолетних корней 2002 г.;

этилацетатные экстракты:

4– из корней растений первого года вегетации 2001 г.;

5 – из многолетних корней 2001 г.;

6 - из многолетних корней 2002 г.

Анализ количественной способности фенольных веществ мыльнянки гасить свободный радикал проводили в сравнении с активностью 1мМ раствора галловой кислоты. Массовая доля активных веществ в экстрактах в расчете на галловую кислоту составила (%): 1 - $0,72 \cdot 10^{-3}$; 2 - $2,31 \cdot 10^{-3}$; 3 - $2,05 \cdot 10^{-3}$; 4 - $3,96 \cdot 10^{-3}$; 5 - $3,6 \cdot 10^{-3}$; 6 - $4,16 \cdot 10^{-3}$.

Таким образом, в корнях растения мыльнянки первого года вегетации массовая доля антирадикальных веществ меньше - $4,32 \cdot 10^{-3}$ % (сумма веществ из гексанового и этилацетатного экстрактов), чем у многолетних растений - $6,27 \cdot 10^{-3}$ %, (2001 г.) и $6,21 \cdot 10^{-3}$ (2002 г.). Поэтому, в дальнейшем для определения антиоксидантной активности корней мыльнянки нами было использовано только многолетнее сырье.

Установлено, что количество ингибиторов, задерживающих процесс окисления линетола за одно и тоже время составили: ионол – 7,5 мкл; кверцетин – 12,5 мкл; этилацетатного экстракта (2001 г.) растворенного в 7 мл спирта – 24 мкл; этилацетатного экстракта (2002 г.) растворенного в 6,4 мл спирта – 26 мкл.

На рис.1 представлена зависимость времени удерживания окисления линетола от концентрации ингибитора.

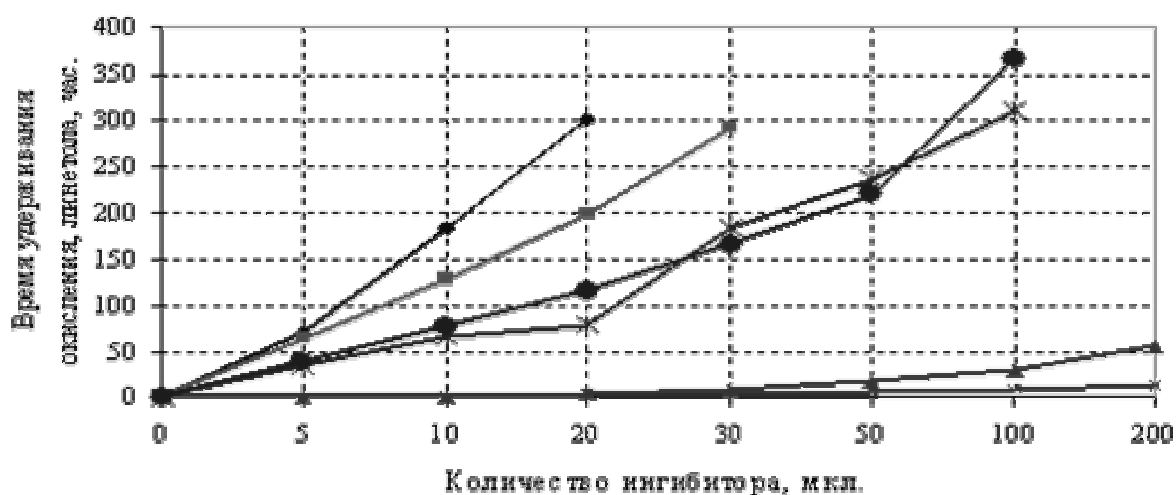


Рисунок 1. Зависимость времени удерживания окисления линетола от количества ингибитора

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| ● ионол | ■ кверцетин |
| ▲ гексановый экстракт 2 | ✕ гексановый экстракт 4 |
| ✱ этилацетатный экстракт 4 | ● этилацетатный экстракт 6 |

Гексановые экстракты практически не обладают антиоксидантной активностью (рис. 1), поэтому большого интереса для дальнейших исследований не представляют.

Таблица 1. Сравнительные данные по содержанию фенольных антиоксидантов, выделенных в экстракты корней мыльнянки (в расчете на ионол и кверцетин)

Антиоксиданты	Экстракты из многолетних корней		Массовая доля на сухой вес корней, %	
	2001 г.	2002 г.		
	мг	мг	2001 г.	2002 г.
ионол	11,02	9,3	$3,7 \cdot 10^{-3}$	$2,4 \cdot 10^{-3}$
кверцетин	6,4	5,4	$6,3 \cdot 10^{-3}$	$4,2 \cdot 10^{-3}$

Как видно из данных табл. 1, содержание активных веществ в корнях мыльнянки сбора 2001 г. и 2002 г. составляют соответственно: $3,7 \cdot 10^{-3}$ и $2,4 \cdot 10^{-3}$ % в расчете на ионол; $6,3 \cdot 10^{-3}$ и $4,2 \cdot 10^{-3}$ % в расчете на кверцетин. Такое содержание фенольных антиоксидантов, способных переходить в водный экстракт, может задерживать окисление липидов.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что исследуемые экстракты мыльнянки лекарственной, произрастающей в Приморском крае, обладают довольно высоким антиоксидантным и антирадикальным действием. Более высокая антирадикальная активность выявлена в экстрактах многолетних растений. Водный экстракт из мыльнянки лекарственной может быть рекомендован для создания функциональных продуктов питания.

КОМПЛЕКСНЫЙ ЭМУЛЬГАТОР-СТАБИЛИЗАТОР С ШИРОКИМ СПЕКТРОМ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ

Юдина Т.П., Цыбулько Е.И., Ершова Т.А., Черевач Е.И.

Дальневосточная государственная академия экономики и управления, Владивосток

В настоящее время в связи с дефицитом веществ, необходимых для нормальной жизнедеятельности организма, все большее значение приобретает производство функциональных продуктов питания.

По рекомендациям ведущих нутриенциологов (Тутельян В.А., Тузилкин, Кочеткова А.А.) создание функциональных продуктов предполагает модификацию традиционных технологий, обеспечивающую повышение содержания биологически активных веществ до 10-50% средней суточной физиологической нормы.

Эмульсионная продукция (майонезы, пасты, кремы) является удобной системой для получения продуктов питания с заданным химическим составом и органолептическими свойствами.

В этой связи весьма перспективным является поиск состава эмульгатора-стабилизатора из природного сырья, обладающего комплексом биологически активных веществ.

В качестве эмульгатора использовали экстракт дикорастущего сапонинсодержащего сырья – корня

В табл. 1 представлены сравнительные данные по содержанию фенольных антиоксидантов в экстрактах из корней мыльнянки в расчете на ионол и кверцетин

мыльнянки лекарственной (*Saponaria officinalis*), который содержит поверхностно- активные вещества (ПАВ) - тритерпеновые гликозиды. Экстракты с такими ПАВ могут заменить эмульгаторы животного происхождения, традиционно используемые в производстве пищевых эмульсий. В корнях мыльнянки обнаружены фенольные соединения, обладающие антирадикальной и антиоксидантной активностью, содержание которых увеличивается с возрастом растения. Кроме фенольных соединений, в составе экстракта корня мыльнянки (ЭКМ) выявлено содержание тритерпеновых гликозидов (сапонинов) - 6,07%, минеральных веществ (зола) - 0,47% в т.ч. Са – 0,22%, Mg - 0,14%, P – 0,1%, Fe – 0,007%, что доказывает целесообразность его использования для создания эмульсионной продукции функционального назначения.

В качестве загустителя и структурообразователя при производстве эмульсионной продукции использовали модифилан, продукт переработки бурых водорослей (*Laminaria japonica* Aresch.), в состав которого входят альгинаты, манит, ламинарин, фукоксантин, клетчатка, альгулеза, фукоидан, полный набор макро- и микроэлементов, йод в биодоступной форме, незаменимые аминокислоты, каротин, биотин, никотиновая и фолиевая кислоты. Модифилан является уникальным энтеросорбентом, что открывает возможность в сочетании с сапонинами мыльнянки лекарственной получить полифункциональный комплексный эмульгатор.

На основании исследования реологических, органолептических показателей и стабильности был разработан комплексный растительный эмульгатор-стабилизатор, в состав которого входит ЭКМ с содержанием сухих веществ 7% и стабилизатор модифилан с содержанием сухих веществ 3% при соотношении ЭКМ:модифилан – 1:(2-3).

С использованием комплексного эмульгатора-стабилизатора разработан ассортимент низкокалорийных майонезов, паст, кремов, пищевая ценность которых обусловлена его химическим составом и введением в рецептуру различных ингредиентов, в т.ч. фруктово-ягодных, овощных пюре, орехов и др. Это позволит не только обогатить их микронутриентами (макро- и микроэлементы, пищевые волокна, флавоноиды и др.), но и формировать цвет и вкусо-ароматические свойства без использования искусственных красителей и ароматизаторов.