

УДК 577.3:621.373.8

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ИНФОРМАЦИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

Жукова Л.П., Жукова Э.Г.

ФГБОУ ВО «Приокский государственный университет», Орел, e-mail: zhukova44@bk.ru

В статье предложен способ обработки биологических объектов растительного происхождения светодио-одным излучателем для увеличения выхода экстрактивных веществ, которые позволят увеличить пищевую и биологическую ценность разработанных продуктов с использованием вторичного молочного сырья и не-молочных компонентов.

Ключевые слова: импульсный светодиодный излучатель, информационное воздействие, биологические объекты, экстракция, экстрагенты, диффузия

INFLUENCE OF PARAMETERS OF INFORMATION IMPACT ON ACTIVITY OF BIOLOGICAL OBJECTS

Zhukova L.P., Zhukova E.G.

FGBOU WAUGH «Prioksky state university», Orel, e-mail: zhukova44@bk.ru

In article the way of processing of biological objects of a phyto-genesis by a LED radiator for increase in an exit of extractive substances which will allow to increase the nutrition and biological value of the developed products with use of secondary dairy raw materials and not dairy components is offered.

Keywords: pulse LED radiator, information influence, biological objects, extraction, ekstragenta, diffusion

Целью исследования явилось возмож-ность интенсификации процесса экстраги-рования биологически активных веществ из растительных компонентов для повышения пищевой ценности разработанных новых молочных продуктов.

Материалы исследования: обезжирен-ное молоко, молочная сыворотка, пахта, зер-но овса и лекарственно-техническое сырье: мята перечная, тимьян ползучий (чабрец).

Методы исследования: колориметриче-ский и ультрамикроскопирование.

Покровы зерна овса и ткани листьев лекарственно-технического сырья пред-ставлены химически стойким матриксом клеточных стенок и обладают высокой ме-ханической прочностью, что затрудняет максимальный выход биологически актив-ных веществ в экстракты.

Для интенсификации процесса экстра-гирования используют различные приемы. Самые распространенные среди них связа-ны с механическим перемешиванием экс-тракционных смесей [4].

Более эффективны методы, которые по-зволяют воздействовать на сырье на клеточ-ном уровне, вызывая разрушение большин-ства оболочек клеток. Для этого применяют микроволновое облучение экстракцион-ной смеси или выжимок плодово-ягодного сырья с влажностью 12-13%, используемых в дальнейшем для экстракции [2, 3].

С целью изучения возможности повы-шения интенсивности процесса экстракции биологически активных веществ зерна овса

и растительного сырья применялся импульс-ный квантовый излучатель на светодиодах [1].

Для оценки изменения структуры по-верхности оболочек зерна овса под действи-ем светодиодного облучения готовились продольные срезы, которые просматрива-лись с помощью микроскопа (рис. 1).

Из рис. 1 видно, что поверхность натив-ного зерна овса имеет характерный рельеф первого порядка, представляющий собой гладкие параллельные тяжи целлюлозных фибрилл, покрытых полисахаридными ком-понентами матрикса – гемицеллюлозами, а под действием светодиодного облучения произошло изменение рельефа поверхно-сти зерна. При этом на поверхности зерна обнаруживаются поры (рис. 2). Наличие пористой клеточной стенки отражается на скорости диффузии – снижает ее. Клеточ-ная стенка теряет способность быть полу-проницаемой перегородкой и начинает про-пускать вещества в обе стороны.

Процесс экстракции зерна овса прово-дился следующим образом: эксперимен-тальные образцы промытого зерна под-вергались предварительному облучению в течение 60 с а затем вносились в экстра-гент – молоко обезжиренное Смесь нагре-вали до температуры 97-99 °С и выдержи-вали в течение 1,5-2,0 часов. Контрольные образцы зерна облучению не подвергались. Эффективность воздействия определялась путем сравнения перехода сухих веществ зерна экспериментальных образцов в экс-тракт с контрольными.

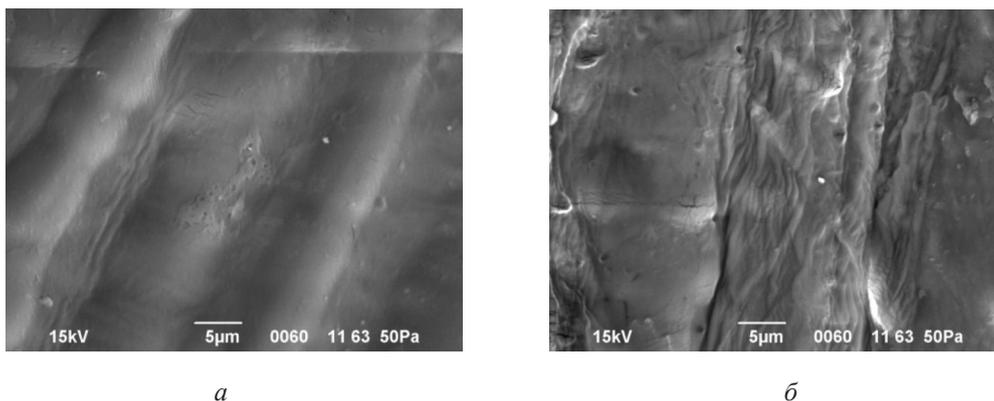


Рис. 1. Микрофотографии поверхности зерна овса нативного – а и б – обработанного импульсным излучателем с желтым светодиодом (длина волны 400 нм) в течение 60 с (увеличение микроскопа $\times 2700$)

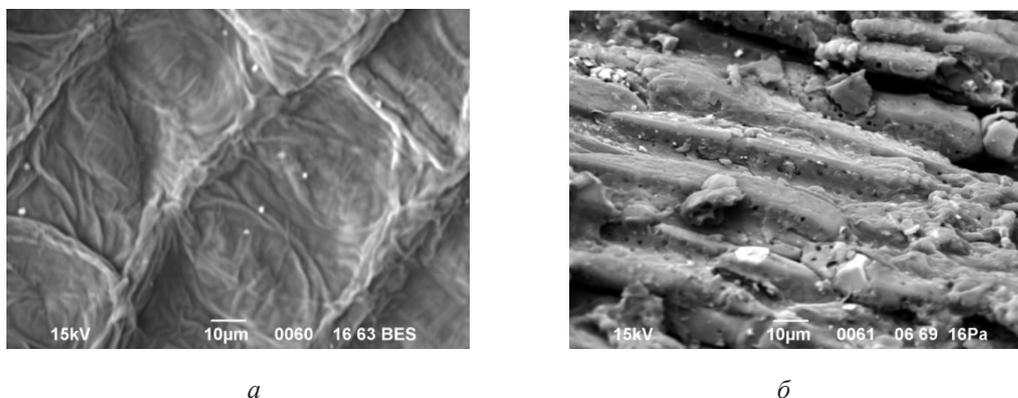


Рис. 2. Микрофотографии поверхности травы тимьяна ползучего (чабреца): а – нативной, б – подвергшейся светодиодному облучению ($\lambda = 400$ нм, $\tau = 30$ с), увеличение микроскопа $\times 1000$

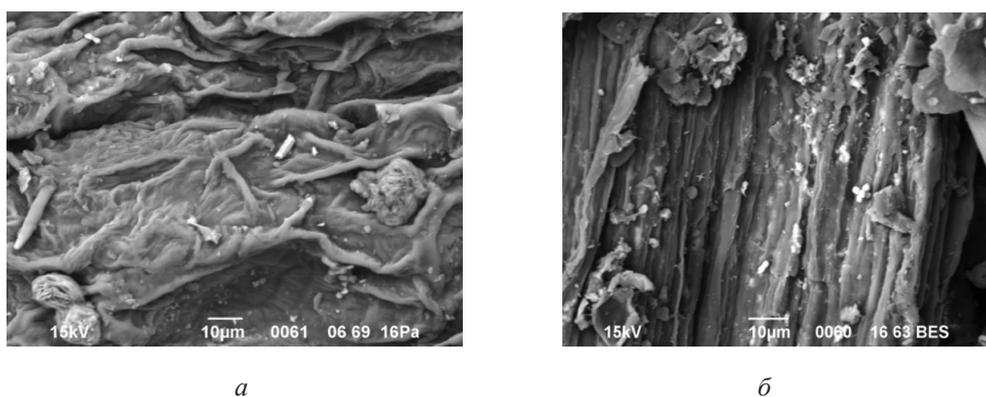


Рис. 3. Микрофотографии поверхности травы мяты перечной: а – нативной, б – подвергшейся светодиодному облучению ($\lambda = 400$ нм, $\tau = 30$ с), увеличение микроскопа $\times 1000$

Подбор растительного сырья: мяты перечной и тимьяна ползучего для обогащения пищевых продуктов на основе вторичных молочных ресурсов проводили, основываясь на особенностях химического

состава и концентрации биологически активных веществ.

При выборе максимальных количеств внесения растительных экстрактов руководствовались рекомендациями ГУ НИИ

питания РАМН, согласно которым максимальная доза их внесения в 100 г продукта не должна превышать 1/10 разовой терапевтической дозы. Для приготовления экстрактов лекарственных трав пользовались прописями фармакопеи.

клеток в раствор. Воздействие светодиодного облучения на сухое измельченное лекарственно-техническое сырье сопровождается возникновением механической деформации и разрушением клеток, а также индицированием внутреннего фотоэффекта,

Массовая доля сухих веществ в экстракте, %

Продолжительность светодиодного воздействия, с	Экстракты на основе		
	обезжиренного молока	творожной сыворотки	пахты
60	9,6		
30		14,4	13,5
Контроль	6,9	11,8	10,8

Измельченное растительное сырье обрабатывали светодиодным излучателем перед внесением его в экстрагенты – молочную сыворотку и пахту. На микрофотографиях хорошо просматриваются структурные изменения в клеточных покровах, деструктуризация полимеров, фибриляция целлюлозных волокон, поры в оболочках клеток (рис. 2, 3).

Творожную не осветленную сыворотку кислотностью 65 – 70 °Т нагревали до 55 °С, вносили травы, предварительно обработанные импульсным излучателем в течение 30 с : тимьян ползучий или мяту перечную в количестве 2,0% на литр сыворотки, охлаждали до комнатной температуры выдерживали 15 минут для перехода экстрактивных веществ в сыворотку

Пахту кислотностью не выше 20 °Т и плотностью не менее 1027 кг/м³ нагревали до температуры 50-60 °С, вносили сухую траву тимьяна ползучего, предварительно обработанного светодиодным излучателем в течение 30 с в соотношении 1:50, охлаждали до комнатной температуры выдерживали 15 минут для перехода экстрактивных веществ.

Все эти структурные изменения при воздействии экстрагентов и температуры приводят к набуханию частиц биологического материала, видоизмененная клеточная стенка размягчается и под действием диффузии сухие вещества переходят из

что позволяет увеличить выход сухих веществ в экстракте.

Данные по переходу экстрактивных веществ в экстракт после обработки импульсным светодиодным излучателем растительного и лекарственно-технического сырья представлено в таблице.

Из таблицы видно, что массовая доля сухих веществ во всех экстрактах после светодиодного облучения позволило увеличить содержание сухих веществ по сравнению с контрольным образцом в обезжиренном молоке на 38,9%, в сывороточном экстракте на 22%, в экстракте из пахты на 25%.

Таким образом, исследование влияния параметров информационного воздействия на жизнедеятельность биологических объектов позволило установить рациональные параметры экстракции, направленные на обеспечение высокого выхода сухих веществ.

Список литературы

1. Бобров А.В. Полевые информационные воздействия. / А.В. Бобров // Сборник научных трудов. – Орел: Орел ГТУ, 2003. – 569 с.
2. Губиев Ю.К. Научно-практические основы тепло-технологических процессов пищевых производств в электромагнитном поле СВЧ: Дис... д.т.н. – М.: МТИПП, 1990.
3. Жебо А.В., Окара А.И. Технология и товароведная характеристика сывороточных экстрактов из плодово-ягодного сырья // Вестник КрасГАУ, – 2010. – № 10. – С. 174–178.
4. Ломачинский В.А. Научное обоснование эффективных экстракционных технологий переработки растительного сырья: Дис... д.т.н. – М.: ВНИИКОП, 2002.