

**Т.И. Есполов, Д.А. Мырзакожа, Д.А. Тургалиев, М.У. Оспанова,
А.А. Кустабаева, М.Р. Жумабаев**

Казахстанско-Японский инновационный центр
Казахского национального аграрного университета

ВЛИЯНИЕ ТЕПЛОВОЙ ДРОЖЖЕВОЙ ОБРАБОТКИ НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КОКОСОВЫХ ВОЛОКОН

Аннотация В работе выполнены газохроматографические, атомно-абсорбционные и электронно-микроскопические исследования, кокосовых волокон прошедших термохимическую обработку. Установлено, что в результате термо-дрожжевой обработки кокосовых волокон произошло увеличение содержания микроэлементов и водорастворимых компонентов, отсутствуют органические легколетучие соединения с температурами кипения менее 400 °С.

Ключевые слова: волокно кокосовое, экстракция, капилляры, микроэлементы, водорастворимые соединения, тяжелые металлы.

Введение Переработка сельскохозяйственных культур служит источником новых видов сырья для получения полезной продукции в процессах утилизации отходов [1,2]. В Малазийском аграрном университете разработана технология переработки кокосовых волокон с поверхности плодов в ценное органическое удобрение.

Целью данной работы являлось определение структурных особенностей и химического состава высушенного кокосового волокна и волокна, подвергавшихся термохимической обработке. Образцы для исследования были предоставлены Малазийским университетом Путра.

Методики эксперимента Для определения морфологии и микроэлементного состава кокосовых волокон использовался сканирующий электронный микроскоп (СЭМ) Jeol JSM 6510 LA с энергодисперсионной приставкой, которая позволяет определить микроэлементный состав исследуемого объекта. Для проведения исследований на СЭМ изготавливались срезы волокон в продольном и поперечном направлениях.

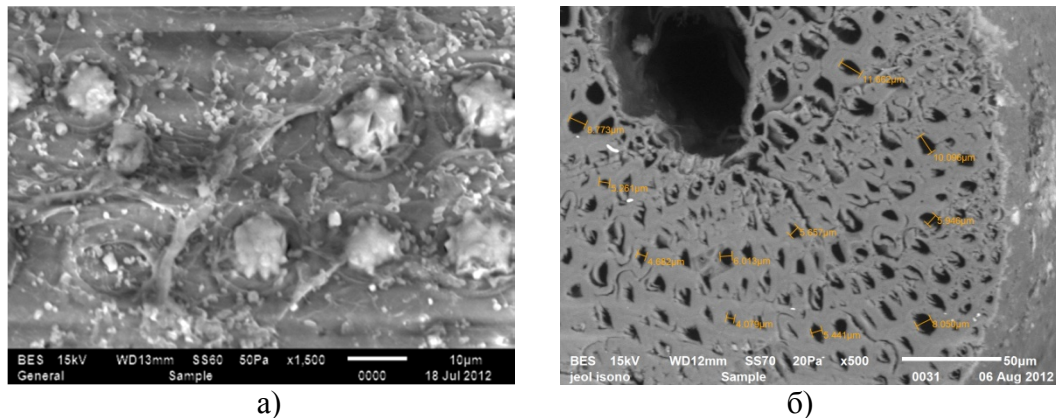
Проводился анализ на содержание водорастворимых соединений (минерализация) исходных и обработанных кокосовых волокон. Для этого, образцы волокон массой 1 г смачивали в фарфоровой чаше 50 мл воды. Полученную смесь отфильтровали (25мл) и измерили pH, аликвоту оставляли на 3 часа в водяной бане, до получения сухого остатка, после этого добавляли воду и оставляли на 4 часа в термостате при температуре 50 °С. Полученный остаток остужали в эксикаторе. По массе остатка рассчитывали содержание водорастворимых соединений.

Для определения выхода органических компонентов по температуре кипения использовали газовый хроматограф (ГХ) Shimadzu GC 2010. Пробоподготовка к ГХ включает экстракцию 1г навески образцов в 5мл гексана установленного в термостат при 50°С в течение 3 часов. Полученный экстракт вводился в ГХ в объеме 1мкл микрошприцом.

Для определения содержания тяжелых металлов в волокнах использовался атомно-абсорбционный спектрофотометр Shimadzu AA7000, с лампами с полым катодом, изготовленных из элементов Fe, Zn, Cu, Pb, K. Для подготовки образцов к исследованию

использовали метод РД 52.18.286-91[3], включающий обработку образцов в СВЧ «Минотавр-2» ПУ 12-2009.

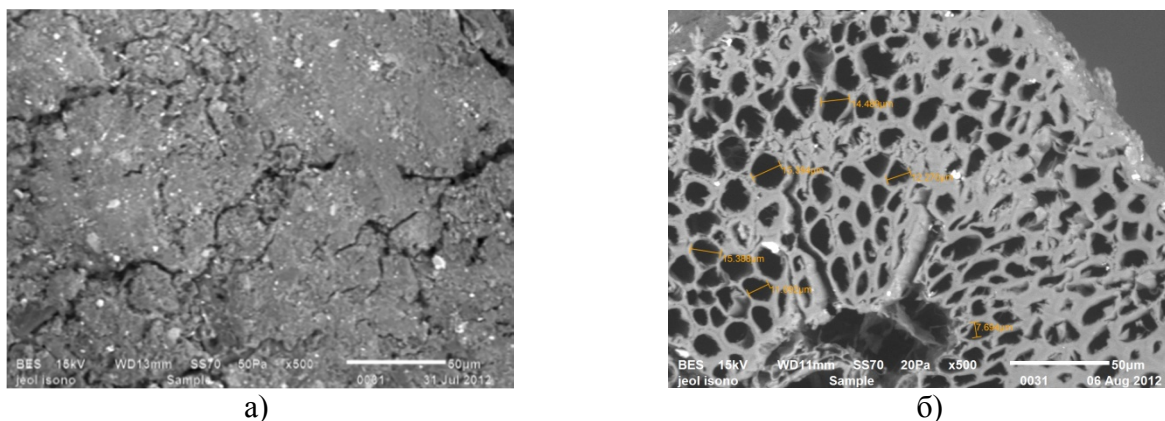
Результаты и Обсуждение На рисунках 1-2 показаны продольные и поперечные строения обработанного и исходного кокосовых волокон. Характерной особенностью волокон, является наличие ярко выраженных капилляров во внутренней структуре.



а) поверхности и б) поперечный срез необработанных кокосовых волокон

Рисунок 1- Изображения, полученные на СЭМ

На рисунке 2а показано, что в результате термообработки на поверхности обработанного образца произошло структурирование поверхности и спекание волокна. На изображениях поперечного среза отчетливо видно, что в результате дрожжевой химической обработки под действием температуры произошло увеличение в два раза диаметров капилляров за счет газовыделений при брожении. Эти результаты указывают, что термохимическая обработка волокна приводит к улучшению физико-механические и влагопоглощающих свойств продукта[4].



а) поверхность и б) поперечный срез кокосового волокна прошедшего химическую обработку

Рисунок 2- Изображения, полученные на СЭМ

В микроэлементном составе обработанного и исходного образцов волокон, обнаружено большое число микроэлементов (таб.1-2), которые положительно влияют на рост растений.

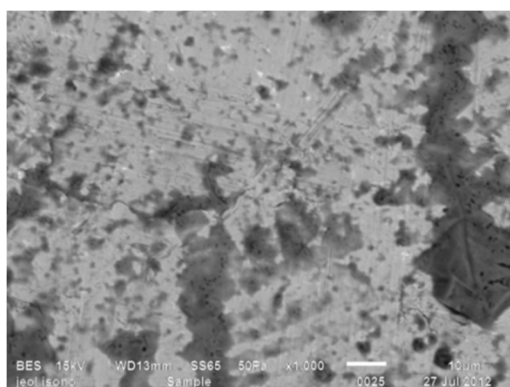
Согласно результатам энергодисперсионного анализа дрожжевая обработка волокон приводит к увеличению количества микроэлементов и их содержания. Важно, что увеличивается содержание калия, который улучшает качество продукта, как удобрения.

Таблица 1 - Микроэлементный состав исходного и обработанного кокосовых волокон

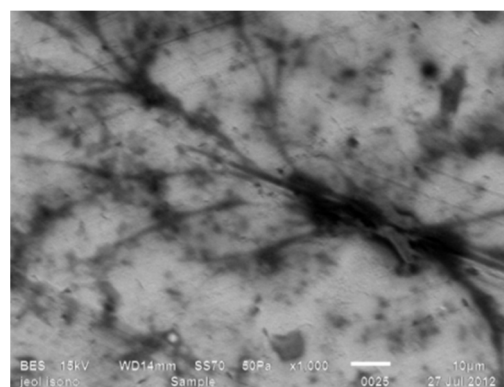
Состав исходного волокна		Состав обработанного волокна	
Микроэлементы	%, масс	Микроэлементы	%, масс
C	65,29	C	62,79
O	26,86	O	31,30
Al	0,49	Mg	0,64
Si	0,71	Al	1,57
Cl	0,23	Si	1,72
K	1,54	S	0,85
		P	0,85
		Cl	0,84
		K	2,87
		Ca	1,26

Содержание водорастворимых соединений в высушенном, необработанном кокосовом волокне составляет 1,4 % масс, при этом pH растворов, равный 5,9 соответствует слабокислой среде. В случае волокон, подвергшихся термохимической дрожжевой обработке содержание водорастворимых соединений увеличивается до 2,4% масс, а pH растворов приближается к нейтральной среде и составляет 6,3.

Электронно-микроскопические снимки СЭМ показывают значительное различие морфологии сухих остатков водорастворимых соединений. Если в случае волокон, прошедших обработку, в сухом остатке наблюдаются типичные игольчатые неорганические кристаллы, то для необработанных волокон морфология сухого остатка характерна для аморфных органических соединений (рис.3).



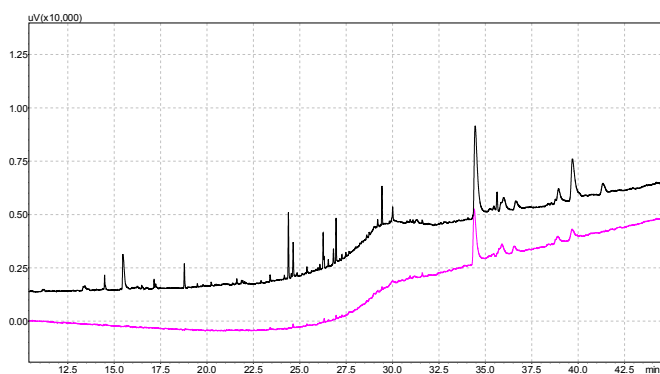
а) до обработки



б) после обработки

Рисунок 3 - Изображение, полученное на СЭМ кокосового волокна общего сухого остатка (минерализации)

Данные ГХ-анализа показали, что кокосовые волокна, не прошедшие обработку содержат широкий спектр различных органических соединений, имеющих различные времена выхода и температуры кипения (рисунок 4, таблица 3).



(черная линия - исходные волокна, красная линия – обработанные волокна)

Рисунок 4 - Сравнительная хроматограмма компонентов кокосовых волокон.

Таблица 3 - Хроматографические результаты для кокосового волокна до обработки.

Температура кипения, °C	Время выхода, с	Концентрация, отн. ед-цы	Площадь, от. ед-цы
270	14.481	0.0001	1712.2
287.5	15.467	0.0009	11244.5
317	18.777	0.0002	2933.1
370	24.385	0.0007	8408.5
391	26.258	0.0010	12220.6
403	26.953	0.0006	6765.3
414	29.197	0.0007	8964.1
426	29.428	0.0009	11219.7
438	31.296	0.0001	1404.8
453	34.452	0.0056	68606.5
460	35.987	0.0010	12024.0
470	38.778	0.0001	1138.0
470	38.948	0.0006	6804.9
470	39.694	0.0022	26396.2
470	40.087	0.0001	1018.8
470	41.341	0.0005	6065.0

Исследования обработанных кокосовых волокон на газовом хроматографе показали отсутствие органических соединений с температурами кипения ниже 403°C. Это указывает, что в результате термохимического воздействия в процессе дрожжевого брожения из волокон удаляются все легколетучие органические соединения с низкими температурами кипения (таб.4).

Таблица 4 - Хроматографические результаты для кокосового волокна после обработки.

Температура кипения, °C	Время выхода, с	Концентрация, отн. ед-цы	Площадь, от. ед-цы
414	28.994	0.0001	1260.2
414	29.200	0.0001	1151.3
453	34.398	0.0020	29379.2
460	35.901	0.0006	9285.6
470	39.681	0.0003	4955.3

Атомно-абсорбционный анализ показал, что химическая обработка волокон приводит к увеличению содержанию всех тяжелых металлов (таб.5), за исключением Fe, который отсутствует в составе обработанного волокна.

Таблица 5-Содержание тяжелых металлов в исходном и обработанном кокосовом волокне

Наименование	Навеска пробы, г	Содержание тяжелых металлов, ppm				
		Fe	Zn	Cu	Pb	K
Исходное кокосовое волокно	1,067	40,012	7,039	3,066	1,504	2514,755
Обработанное кокосовое волокно	1,016	-	12,014	13,458	2,172	6296,176

Закключение Полученные результаты показывают, что обработка кокосового волокна дрожжевым составом при нагреве, приводит к улучшению физико-химических качеств волокон: структурирование и спекание поверхности улучшает механические свойства, увеличение диаметра капилляров обеспечивает беспрепятственную циркуляцию влаги и воздуха, увеличение содержания микроэлементов и водорастворимых соединений улучшает удобрительные качества волокна.

Литература

- 1 Zulkifli, R. Noise control using coconut coir fiber sound absorber with porous layer backing and perforated panel/ Zulkifli, R. Zulkarnain and Mohd Jailani Mohd Nor//American Journal of Applied Sciences - 2010. - № 7(2). – С. 260-264. - ISSN 1546-9239
- 2 Abad, M. Physico-chemical and chemical properties of some coconut coir dusts for use as a peat substitute for containerised ornamental plants./ Abad, M., Noguera, P., Puchades, R., Maquieira, A., Noguera, V.// Bioresource Technol. - 2002. -№ 82 – С. 241-245.
- 3 РД 52.18.286-91 Методика выполнения измерений массовой доли водорастворимых форм металлов (меди, свинца, цинка, никеля, кадмия, кобальта, хрома, марганца) в пробах почвы атомно-абсорбционным анализом/ Государственный комитет СССР по гидрометеорологии.-М., 1991.-47с.
- 4 Manoj, V.R. Removal of nutrients in denitrification system using coconut coir fibre for the biological treatment of aquaculture wastewater//J. Environ. Biol. - 2012. - № 33. – С. 271-276. - ISSN: 0254-8704.

КОКОС ТАЛ ЖІПТЕРІНІҢ ХИМИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫНА ЖЫЛУЛЫҚ АШЫТҚЫЛЫҚ ӨНДЕУДІҢ ЫҚПАЛЫ

Т.И. Есполов, Д.А. Мырзақожа, Д.А. Тұрғалиев, М.Ө. Оспанова,
А.А. Құстабаева, М.Р. Жұмабаев

Термохимиялық өндеуден өткен кокос талшық жіпшелерінің газдыхроматографиялық, атомды-абсорбционды және электронды-микроскопиялық зерттеулері орындалған. Кокос талшық жіпшелерінің термо-ашытқылық өндеуі нәтижесі: микроэлементтердің мөлшерінің және суда еритін құраушыларының ұлғаюы, қайнау температурасы 400 °С төмен органикалық қосылыстарының ұшпасының болмауы.

EFFECT OF HEAT YEAST TREATMENT TO CHEMICAL COMPOSITION OF COCONUT FIBER

T.I. Espolov, D.A. Myrzakozha, D.A. Turgaliev, M.U. Ospanova,
A.A Kustabaeva, M.R. Zhumabaev

The effect of chemical heat treated of coconut fibers were researched in gas chromatography, atomic absorption and electron microscopy. The results of yeast thermal treatment of coconut fiber were increasing the content of microelements and water-soluble components, with missing volatile organic compounds with boiling points below 400 °C.

УДК 332.33:004

А.К. Игембаева, Н.В. Джангарашева

Казахский национальный аграрный университет

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ЖАМБЫЛСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация В статье рассмотрено современное состояние мониторинга земельных ресурсов Жамбылской области. В 2009 году выполнялись работы по мониторингу земель в соответствии с региональными программами. Всего на территории республики в настоящее время заложено 813 стационарных пунктов наблюдений, из них 544 СЭП и 269 ПСЭП, в том числе Жамбылской области 14 СЭП и 11 ПСЭП.

Ключевые слова: земельный кадастр, мониторинг земельных ресурсов.

Функции информационного обеспечения экологической устойчивости землевладений и землепользования выполняют в основном государственный земельный кадастр и мониторинг земель.

Принятию решений, связанных с реализацией действий на земле, обязательно должен предшествовать анализ множества различных достоверных и регулярно обновляемых данных о состоянии земли. Основная цель всякой программы мониторинга - информационная. Результатом ее должно быть получение информации, устранение той или иной неопределенности или, напротив, выявление недостатка информации. Поэтому цель программы мониторинга может быть направлена на:

- 1) получение информации, связанной с конкретной проблемой;
- 2) представление информации для различных типов аудитории; (заинтересованной общественности, администрации предприятия, государственных органов) и ее распространение;
- 3) принятие мер, непосредственно направленных на улучшение ситуации или имеющих целью добиться принятия соответствующих решений.

Задачами государственного мониторинга земельных ресурсов являются:

- организация и проведение наблюдения за количественными и качественными показателями (их совокупностью), характеризующими состояние земельных ресурсов (почв), источниками загрязнения и воздействием этих источников на окружающую среду;