

УДК 34.45.21

А.Ж. ТУРАР¹, М.Ж. КИЗАТОВА¹,¹Казахский национальный медицинский университет, г. Алматы

РИСОВАЯ МУЧКА (РИСОВЫЕ ОТРУБИ) КАК ИСТОЧНИК БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

В отличие от азиатских стран, где рисовая мука входит в рацион питания, в Казахстане она практически не известна, хотя этот продукт очень полезен. В нем содержится большое количество минералов и витаминов. Однако рисовые отруби не являются самостоятельным продуктом питания, БАДом или лекарственным препаратом. Их можно использовать исключительно как пищевую добавку, а также в качестве ингредиента в составе косметических средств (кремов, пудры, скрабов для кожи лица).

Резюме: В данном обзоре нами рассматриваются полезные свойства рисовой муки (рисовых отрубей), масляного раствора, а также ее применение в составе косметических средств. Частично сделан обзор внедряемых новых технологий экстракции масла из рисовой муки.

Ключевые слова: рисовая мука, масло рисовой муки, γ -оризанол, токотриенол, токоферол, феруловая кислота, экстракция, гексан, рисовые отруби.

ВВЕДЕНИЕ

Рис – одна из самых распространенных зерновых культур во всем мире, поскольку способствует удовлетворению потребностей в продуктах питания большей части населения в мире. Хорошо известно, что при производстве риса остается не востребуемым значительное количество побочных продуктов, среди которых особого внимания заслуживает рисовая мука. Этот побочный продукт (отруби) богат питательными веществами, так как в нем содержится целый комплекс макроэлементов (белки, жиры, углеводы), а также пищевые

волокна и биологически активные соединения. Однако рисовая мука обычно используется для производства недорогого корма для любого вида сельскохозяйственных животных [1]. Рисовые отруби добавляют в тесто (до 25%), тем самым улучшая полезные свойства хлеба, то есть вкус, цвет и структуру. Кроме того, благодаря насыщенности жирами рисовую муку (отруби) оптом закупают заводы по производству растительных масел. Для производства конечного продукта это очень выгодно, поскольку зерно уже не нужно размалывать и доводить его до состояния, подходящего для отжима. К примеру, из 1 тонны отрубей можно получить 180 кг рисового масла. С 1966 года рисовое масло промышленным способом получали в Бразилии, Бирме, Чили, Индии, Японии и США. Лучшим методом его получения считается не прессование, а экстрагирование растворителями или углекислотой. Рисовую муку получают в процессе отшлифовывания с поверхности рисового зерна оболочки и зародыша [2], в составе отрубей – 11-17% белков, 12-22% масла, 6-14% клетчатки, 10-15% влаги. Также

рисовые отруби (мучка) богаты такими питательными микроэлементами, как витамины, и минералами: алюминием, кальцием, хлором, железом, магнием и марганцем. 100 г рисовых отрубей содержат: витамина альфа-токоферол – 24,6% суточной нормы, тиамина (В1) – 184%, ниацина – 170%, витамина В6 – 203%, пантотеновой кислоты – 73,7%, магния – 195%, железа – 103%, фосфора – 168%, калия – 4. В составе мучки также ряд биологически активных соединений: витамины группы В, растительные стероиды, полифенолы. Ученые предполагают, что именно из-за этих соединений частота онкологических и сердечно-сосудистых заболеваний у жителей азиатских стран, традиционно употребляющих много риса, гораздо ниже, чем в Европе и Северной Америке.

Отметим, что окончательный состав, химические и физические свойства рисовой мучки могут меняться в зависимости от сорта риса, условий его выращивания, типа применяемых систем обработки и шлифования [4]. Фактически рисовая мучка содержит 60% всех питательных веществ рисового зерна. [3,5]

Использование рисовой мучки возможно только после процесса стабилизации для деактивации липазы, который ограничивает прогоркание из-за нестабильности жировой составляющей и помогает сохранить качество сырья (отрубей) при хранении [5]. После стабилизации рисовую мучку можно использовать как продукт для диетического

и «здорового питания». Нагрев и даже обжарка отрубей не снижают, а в некоторых случаях улучшают их полезные свойства. В Индии, например, рисовыми отрубями заменяют пшеничную муку (до 10%) при приготовлении бисквитов, печенья, тортов. Напомним, что рисовая мучка ранее использовалась, в основном, как корм для животных, а в настоящее время на ее основе делают масло [6], которое отлично подходит для использования в косметической промышленности. Исследования показали, что масло из рисовых отрубей может усилить увлажняющую способность кожи и стимулировать рост волос, а феруловая кислота и сложные эфиры γ -оризанола в ее составе предотвращают старение кожи. Эфир γ -оризанол достаточно надежно защищает кожу от перекисного окисления липидов, вызванного ультрафиолетом, что делает масло рисовой мучки идеальным компонентом солнцезащитных кремов [1].

Известно, что γ -оризанол весьма эффективен при комплексном лечении себореи, а также обладает омолаживающими свойствами. [8] Очищенное масло рисовой мучки содержит 15-20% насыщенных жирных кислот, 13-18% пальмитиновой, 40-50% олеиновой, 26-35% линоленовой кислот. Промышленное рисовое масло из отрубей активно используется в косметологии. [9]

Как упоминалось ранее, одним из основных микроэлементов, отвечающих за очень эффективное и полезное воздействие на человека, является

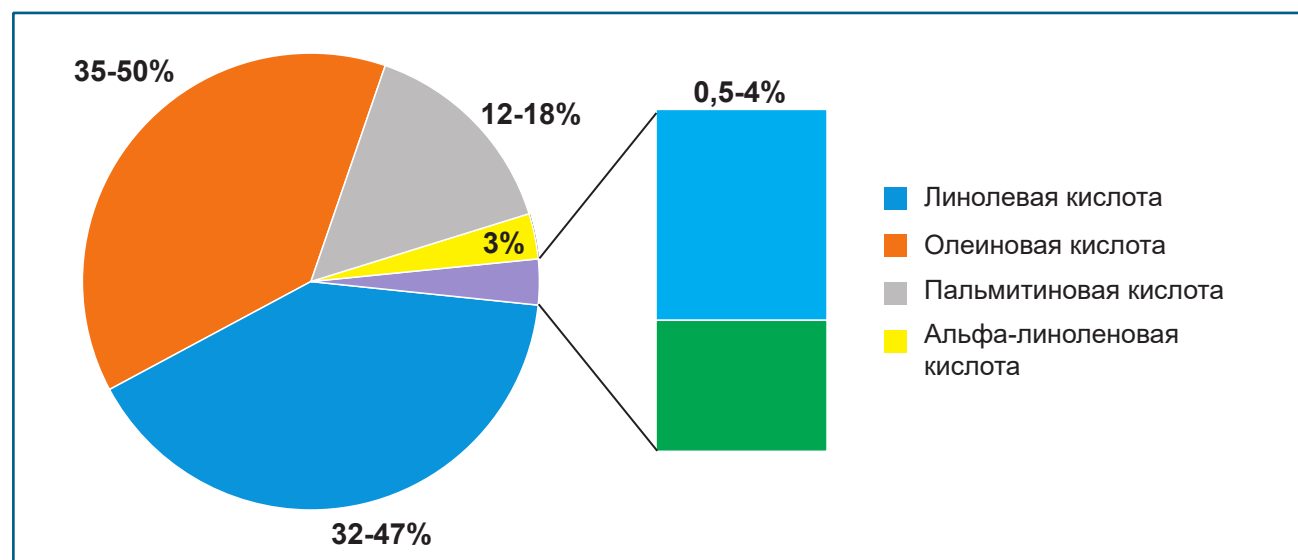


Рисунок – содержание биологически активных веществ в масле рисовой мучки

γ-оризанол. Данное функциональное соединение было впервые выделено из масла рисовой мучки в 1945 году. [10] Отдельным компонентом γ-оризанол идентифицирован сравнительно недавно, но дальнейшие исследования подтвердили, что это вещество, собственно, смесь феруловой кислоты и эфиров фитостерина [11]. Количество γ-оризанола в сыром масле рисовых отрубей может колебаться от 1,5 до 2,9% [10]. Общее содержание γ-оризанола в конечном продукте рисовой мучки зависит от разных факторов, таких как сорт риса, условий окружающей среды, технологии выращивания, примененной методики экстракции масла и способов окончательной очистки. [3] Впервые масло из рисовой мучки получено в Японии с помощью гидравлического пресса. Технология его производства используется до сих пор. В последнее время технологи предлагают заменить неполярные растворители более экологичными и эффективными, в частности, гексаном [1]. После экстракции неочищенное масло из рисовых отрубей подвергается очистке для повышения качества (особенно для лечебных целей) и, соответственно, для розничной продажи готового продукта. Основные этапы процесса очищения: депарафинизация, дегуммирование, нейтрализация свободных жирных кислот, отбеливание и дезодорация паром. [1] Сырое масло из рисовой мучки содержит 2,5-3,2% неомыляемой фракции, насыщенной функциональными компонентами: токоферолом (витамин Е), γ-оризанолом, токотриенолом, фитостерином и микроэлементами (сквален и фосфолипиды). Однако процесс переработки может уменьшить количество некоторых из них. [1] Масло рисовой мучки обычно экстрагируется при помощи неполярных растворителей,

таких как гексан, органический, нефтяной растворители (токсичных для человека и окружающей среды) [1,6]. В связи с обеспокоенностью по поводу экологической и техногенной безопасности большинство исследователей (следуя тренду зеленой химии) сосредотачивают усилия на поиске альтернативных способов экстракции. Новые технологии будут ориентированы на применение инновационных растворителей, оптимизацию процесса экстракции и уменьшение энергозатрат, при этом обеспечивая высокое качество конечного продукта [7,8]. В основу инновационных и экологически чистых методов обработки сырья зачастую включают технологии интенсификации процесса: ультразвук, микроволны, сверхкритическую жидкость, субкритическую воду, импульсное электрическое поле, ферментативную экстракцию, ультрафильтрацию и горячую воду под давлением. Большая часть новых технологий, судя по результатам исследований, уже показала свою эффективность в процессе получения высокопродуктивных ценных соединений, в частности, природного антиоксиданта, из растений или побочных продуктов обработки растительного сырья. [2-9]

ВЫВОДЫ

Таким образом, проведенный нами обзор литературных данных свидетельствует, что вторичный ресурс рисового производства – мучка (отруби) – является источником биологически активных веществ. Считаем, что использование этого недорогого, но весьма полезного для здоровья человека продукта актуально для пищевой, фармацевтической и косметической отраслей национальной экономики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Silvia Fraterrigo Garofalo, Tonia Tommasi, Debora Fino. A short review of green extraction technologies for rice bran oil. – Biomass Conversion and Biorefinery. [Electronic resource]: https://www.researchgate.net/publication/342990699_A_short_review_of_green_extraction_technologies_for_rice_bran_oil. DOI: 10.1007/s13399-020-00846-3.
- 2 Тарасов В.Е. Показатели качества рисовой мучки и хроматографический анализ CO₂ – экстракта рисовой мучки. [Электронный ресурс]: <https://riceking.ru/co2extract/>.
- 3 Sharif M.K., Butt M.S., Anjum F.M., Khan S.H. Rice bran: a novel functional ingredient. – Critical Reviews in Food Science and Nutrition. – 2014.
- 4 Alauddina M., Islama J., Shirakawa A.H., Kosekib T., Komaia A.M. Rice bran as a functional food: an overview of the conversion of Rice bran into a superfood. [Electronic resource]: <https://www.intechopen.com/books/superfood-and-functional-food-an-overview-of-their-processing-and-utilization/rice-bran-as-a-functional-food-an-overview-of-the-conversion-of-rice-bran-into-a-superfood-functiona> functional food. DOI: 10.5772/66298.
- 5 Begum A., Sarma J., Borah P., Moni Bhuyan P., Saikia R., HussainAhmed T., Rai L. Microwave (MW) energy in enzymedeactivation: stabilization of rice bran from few widely consumed indigenou rice cultivars (*Oryza sativa* L.)

- from Eastern Himalayan range. *Current Nutrition & Food Science*, 2015. – Agronomy. – 2018. – №8 (10). – С 9-29.
- 6 Mohammed Fathy Assasa, Mohammed Ibrahim Farahat. Toxic Effect of Potassium Dichromate on Sex Hormones and Possible Protective Effect of Rice Bran Oil in Female Albino Rats. – *Journal of Pharmacology and Toxicology*. – 2014. – №4. – С. 99-119.
- 7 Maurya N.K., Kushwaha R. Pharmacognosy of rice bran oil – a review. – *International Journal of Green Pharmacy*. – Oct-Dec 2018 (Suppl) – №12 (4). – P. 77-84.
- 8 Al-Okbi S., Ammar N., Mohamed D., Hamed I., Desoky A., El Bakry H., Helal A. Egyptian rice bran oil: chemical analysis of the main phytochemicals. *Rivista Italiana Delle Sostanze Grasse*. – 2014. – №2. – 47-58 pp.
- 9 Wang Y. Applications of rice bran oil. In: *Rice Bran and Rice Bran Oil*. – Urbana: AOCS Press, 2019, 159-168 pp.
- 10 Аширов М.З., Датхаев У.М., Сагиндыкова Б.А., Жакипбеков К.С., Момбеков С.Е., Рахымбаев Н.А., Сейтова Ж.Д. Семена табака – перспективное сырье для производства лекарственных средств. – *Фармация Казахстана*. – 2019. – №4 (213). – С. 12-16.
- 11 Сатбаева Э.М., Сакипова З.Б., Ибрагимова Н.А., Сейталиева А.М., Апсеметов Д.Р. Изучение in vivo токсичности суппозиторий «Кызылмай®», «Кызылмай® с прополисом» и «Облепиховые с Кызылмай®». – *Фармация Казахстана*. – 2019. – №7 (216). – С. 16-20.

А.Ж. Турар¹, М.Ж. Кизатова¹,
¹Қазақ ұлттық медицина
университеті, Алматы қ.

КҮРІШКЕБЕГІ (RICE FURFURES) БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ ЗАТТАРДЫҢ КӨЗІ РЕТІНДЕ

Түйін: Бұл мақалада күріш кебегі, күріш кебегінің майының пайдалы қасиеттері және оның косметикалық заттардың құрамында қолданылуы туралы айтылады. Күріш кебегінен май алудың жаңа технологиялары туралы тақырып қозғалады.
Түйін сөздер: күріш кебегі, күріш кебегінің майы, γ-оризанол, токотриенол, токоферол, ферул қышқылы, экстракция, гексан.

A.ZH. Turar¹, M.ZH. Kizatova¹,
¹Kazakh national medical University
after named S.D. Asfendiyarov,
Almaty c.

RICE BRAN (RICE FURFURES) AS A SOURCE OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES

Resume: This article discusses the health benefits of rice bran, rice bran oil, and its use in cosmetics. The topic of new technologies for obtaining oil from rice bran is touched upon.
Keywords: rice bran, rice bran oil, γ-oryzanol, tocotrienol, tocopherol, ferulic acid, extraction, hexane.

