

УДК 665.3

Календарев М.А., Новикова (Захарова) М.В., Рябухин Д.С.  
(Всероссийский научно-исследовательский институт пищевых добавок - филиал  
ФГБНУ «Федеральный научный центр пищевых систем имени В. М. Горбатова»  
РАН, Санкт-Петербург, Россия)

## **ВЛИЯНИЕ РЕЖИМА СУШКИ НА ОКИСЛЕНИЕ ЖИРА ЛИЧИНОК ЧЕРНОЙ ЛЬВИНКИ**

В настоящее время, озабоченность ухудшением экологии привела к поиску альтернативных источников сырья в различных областях промышленности. Это связано с тем, что предприятия все больше предпочитают использовать возобновляемое нетоксичное сырье, которое является биоразлагаемым и не загрязняет окружающую среду по сравнению с нефтехимическим. Одним из таких источников могут быть насекомые, например, муха Черная львинка (*Hermetia illucens*), богатая белками, жирами и полисахаридами. Жир, содержится в личинках в количестве 30-60 масс. % и преимущественно состоит из насыщенных жирных кислот, с преобладанием лауриновой кислоты, которая обладает антибактериальными свойствами. Лауриновая кислота широко используется в косметическом и фармацевтическом производстве, а в лабораториях может быть использована для определения молярной массы неизвестного вещества криоскопическим методом. Профиль жирных кислот жира личинок Черной львинки, определенный с помощью хроматографического метода анализа представлен в таблице 1.

Жир личинок Черной львинки может быть использован для производства биотоплива, эмульсий, производстве корма для животных, косметических и лекарственных препаратов, мыловарения. Более того, из литературы известно, что экстракция жира из личинок перед экстракцией белка приводит к увеличению его выхода.

Существует множество технологических способов переработки насекомых. Обычно, процесс состоит из следующих стадий: убийство насекомых, сушка, экстракция жира, экстракция белка, экстракция хитина. Сушка насекомых может осуществляться с помощью различных методов, из которых наиболее распространенными являются лиофильная, вакуумная, микроволновая и конвекционная сушка при разных температурах. Леофильная/вакуумная сушка позволяет сохранить качество сырья и предотвратить его окисление, так как не требует высокой температуры обработки. Тем не менее для этого метода необходимо специализированное дорогостоящее

оборудование, большое количество энергии и времени, что делает затруднительным его использование в промышленных масштабах. Конвекционная сушка является наиболее доступным и быстрым методом сушки насекомых. Насекомые могут быть высушены при различных условиях, которые оказывают значительное влияние на конечный результат. Тем не менее, такие факторы, как слишком высокая температура обработки могут вызывать необратимые изменения в насекомых и значительно снижать качество получаемого сырья. Поэтому требуется подбор оптимальных условий сушки для дальнейшей обработки насекомых с целью выделения продуктов переработки высокого качества.

Таблица 1 – Профиль жирных кислот в жире личинок Черной львинки

Жирная кислота	Содержание, %
Каприновая	1,25
Лауриновая	25,62
Миристиновая	10,59
Миристоловая	0,27
Пентадекановая	0,15
Пальмитиновая	13,78
Пальмитолеиновая	4,13
Пальмитолеиновая	0,15
Гептадекановая	0,26
Стеариновая кислота	5,60
Элаидиновая	16,13
Олеиновая	0,58
Линолевая	18,70
Линолиевая	0,86
Линоленовая	1,74

Исходя из этого целью данной работы было определение влияния режима сушки (без сушки, вакуумная сушка, конвекционная сушка при 60, 80, 105 и 120 °С в течение 3, 12, 24, 24 часов, соответственно) на окисление жиров личинок Черной львинки. В качестве образца сравнения был выбран коммерческий образец жира личинок. Экстракция жира осуществлялась с использованием гексана в качестве растворителя, так как согласно литературным данным, это метод позволяет получить лучшие результаты по выходу и качеству выделяемого продукта.

В ходе работы планируется определение качественного и количественного состава жира, такими методами как ИК-спектроскопия, определение кислотного и пероксидное чисел, профиля жирных кислот и цвета. В результате работы будут представлены рекомендации по оптимизации технологии переработки личинок Черной львинки.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Karthikeyan Ravi, H. Effect of devitalization techniques on the lipid, protein, antioxidant, and chitin fractions of black soldier fly (*Hermetia illucens*) larvae / H. Karthikeyan Ravi, A. Degrou, J. Costil, C. Trespeuch, F. Chemat, M. Abert Vian // *European Food Research and Technology*. – 2020. – P.1-3.
2. Verheyen, G. Insects as an Alternative Source for the Production of Fats for Cosmetics / G.Verheyen, T. Ooms, L. Vogels, St. Vreysen // *Journal of Cosmetic Science*. – 2018. – P.3-4.
3. Arrese, Est. L. Insect Fat Body: Energy, Metabolism, and Regulation / Est. L. Arrese, J. L. Soulages // *Annual Review of Entomology*. – 2010. – P.1-2.
4. Caligiana, Aug. Composition of black soldier fly prepupae and systematic approaches for extraction and fractionation of proteins, lipids and chitin / Aug. Caligiana, A. Marsegliab, G. Lenia, S. Baldassarreb, L. Maistrelloc, A. Dossena, S. Sforza // *Food Research International*. – 2018. – P.3-5.