

ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА МАСЛА, ПОЛУЧЕННОГО ИЗ КУКОЛОК ТУТОВОГО ШЕЛКОПРЯДА

А.Т.Олтиев, С.С.Бафоев, З.М.Амонова, Ф.З.Аъзамова
Бухарский инженерно-технологический институт

Аннотация. На сегодняшний день существуют различные виды сырья для производства косметических средств и они широко используются. Они отличаются друг от друга по способу приготовления, составу и т. д. Одним из основных показателей является то, что он не проявляет своих аллергических свойств в организме человека. Подбор сырья с учетом этой особенности – основная актуальная тема на сегодняшний день. В данной научно-исследовательской работе различными способами были изучены химические, физико-химические показатели тутового шелкопряда, выращенного и переработанного на территории Бухарской области Республики Узбекистан. В настоящее время она посвящена перспективам производства, которое можно вывести на мировой рынок, эффективно используя это ценное сырье.

Ключевые слова: куколок тутового шелкопряда, масло, жирные кислоты, фосфолипиды, каротиноиды, триглицериды.

В измельченных куколок тутового шелкопряда по известной методике [1] путем высушивания навески образца в сушильном шкафу до постоянного веса при температуре не выше 105°C определили содержание влаги.

Из части образца в аппарате Сокслета с использованием экстракционного бензина (т. кип. 72-80°C) выделили нейтральные липиды (НЛ) [2], которые имели желтую окраску. Содержание каротиноидов в масле определили спектрофотометрическим методом.

НЛ гидролизовали 10%-ным раствором КОН в метаноле [3], извлекли неомыляемые вещества и определили их содержание.

Шрот после извлечения НЛ высушивали на воздухе и затем смесью хлороформа с метанолом (2:1) по методу Фолча [4], из него извлекли концентрат полярных липидов (ПЛ), состоящий из остатков НЛ, гликолипидов (ГЛ) и фосфолипидов (ФЛ). Сырой экстракт ПЛ обработали 0,04%-ным водным раствором CaCl₂ для удаления нелипидных компонентов.

таблица 1.

Показатели куколки тутового шелкопряда и масла

Показатель	Содержание
Влага и летучие вещества, % от массы куколок	7,28
Выход масла (НЛ) при фактической влажности, % от массы куколок	24,84
Выход масла на сухое вещество, % от массы куколок	26,79
Кислотное число масла, мг КОН/г	3,11
Содержание свободных жирных кислот в масле, %	1,55
Содержание неомыляемых веществ в масле, %	3,24
Полярные липиды (ПЛ), % от массы, в том числе:	1,88
Гликолипиды	0,84
фосфолипиды	1,04

Далее ПЛ фракционировали колоночной хроматографией (КХ) на силикагеле на отдельные группы липидов, при этом НЛ элюировали хлороформом, ГЛ – ацетоном, ФЛ – метанолом. Выход групп липидов установили гравиметрически. В таблице 1 приведены полученные результаты.

Качественный состав компонентов НЛ, ГЛ и ФЛ установили методом аналитической ТСХ на силикагеле и пластинках *Silufol*.

Для разделения НЛ использовали системы растворителей гексан : эфир 1) (8:2); 2) (6:4). Состав ГЛ установили в системе растворителей хлороформ: ацетон: метанол: уксусная кислота: вода 3) (65:20:10:10:3, v/v). Для анализа ФЛ использовали систему растворителей хлороформ: метанол: 25% аммиак 4) (65:35:5, v/v). Пятна компонентов НЛ обнаруживали в парах J_2 и опрыскиванием пластинок 50%-ным водным раствором H_2SO_4 с последующим нагреванием, ГЛ - α -нафтолом, пятна ФЛ проявляли реактивами Васьковского и Драгендорфа [5]. Анализ НЛ в тонком слое силикагеля в системе растворителей 1, 2 показал, что основным их компонентом являются триацилглицериды, а среди других составляющих обнаружили углеводороды, свободные жирные кислоты (ЖК), тритерпенолы и стеролы.

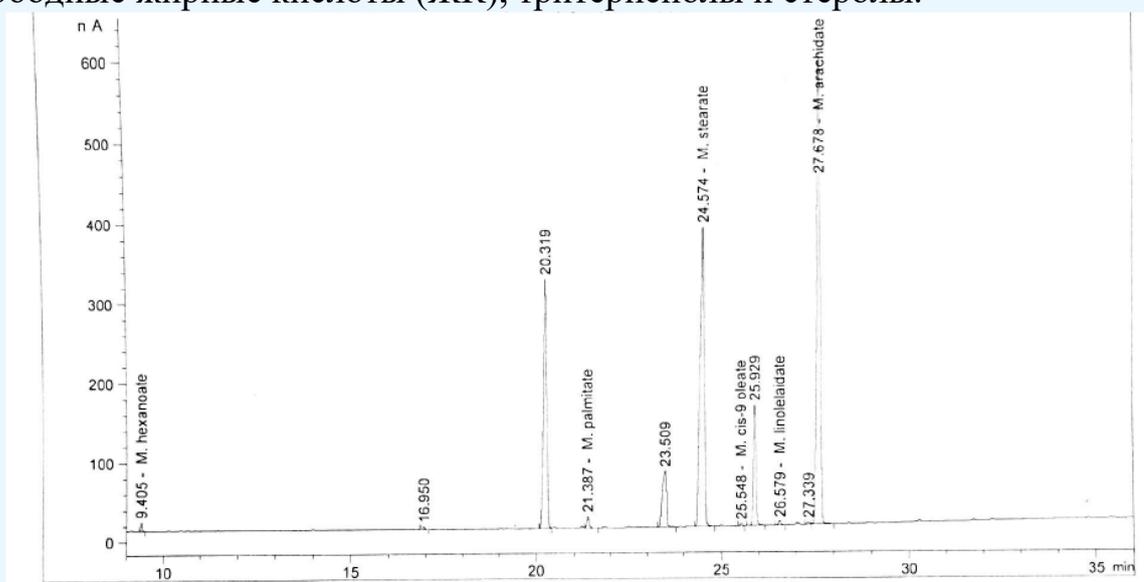


Рис.1. Жирнокислотный состав масла, извлеченного из куколок тутового шелкопряда

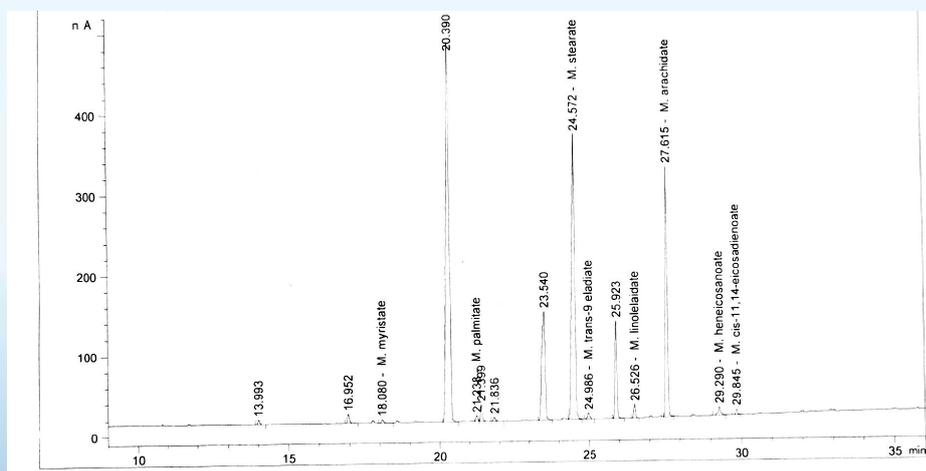


Рис. 2. Жирнокислотный состав масла, извлеченного из куколок тутового шелкопряда

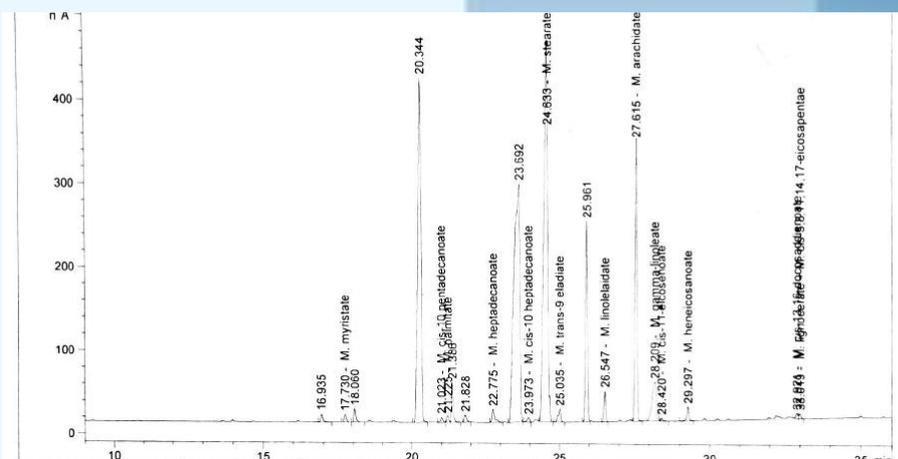


Рис. 3. Жирнокислотный состав масла, извлеченного из куколок тутового шелкопряда

Основными классами ГЛ по данным аналитической тонкослойной хроматографией на силикагеле в системе растворителей 3 были стерилгликозиды, минорными компонентами - эфиры стерилгликозидов, моногалактозилдиацилглицериды, дигалактозилдиглицериды. Среди ФЛ в системе 4 обнаружены фосфатидилхолины, им сопутствовали фосфатидилэтаноламины и фосфатидилинозиты. В составе неомыляемых веществ найдены биологически активные компоненты, углеводороды, алифатические спирты, тритерпенолы и стеролы.

таблица 2.

Жирнокислотный состав нейтральных липидов, гликолипидов и фосфолипидов куколки тутового шелкопряда, ГХ, % от массы кислот

Жирная кислота	Содержание		
	НЛ	ГЛ	ФЛ
Лауриновая, 12:0	Сл.	0.23	Сл.
Миристиновая, 14:0	0.14	0.51	0.30
Миристолеиновая, 14:1	-	-	0.29
Пентадекановая, 15:0	Сл.	0.21	0.52
Пальмитиновая, 16:0	20.55	40.03	21.87
Пальмитолеиновая, 16:1	0.59	0.89	1.42
Маргариновая, 17:0	-	0.26	0.63
Стеариновая, 18:0	5.62	10.57	27.17
Олеиновая, 18:1	28.53	25.73	26.73
Линолевая, 18:2	6.75	5.10	7.87
γ-Линоленовая, 18:3	37.49	14.92	11.48
Арахидиновая, 20:0	0.22	0.67	1.02
Эйкозеновая, 20:1	0.11	0.60	0.09
Бегеновая, 22:0	Сл.	0.28	Сл.
∑ насыщенных ЖК	26.53	52.76	51.51

Σ ненасыщенных ЖК	73.47	47.24	48.49
--------------------------	-------	-------	-------

Часть НЛ, ГЛ и ФЛ гидролизовали спиртовым раствором щелочи [5] выделенные жирные кислоты (ЖК) переводили в метиловые эфиры обработкой свежеприготовленным диазометаном. Метиловые эфиры ЖК (МЭЖК) очищали от примесей препаративной ТСХ на силикагеле в системе растворителей гексан: эфир (8:2). Зону МЭЖК на сорбенте проявили в парах J_2 , счищали с пластинки и десорбировали с силикагеля многократным элюированием хлороформом. Хлороформные элюаты объединяли, хлороформ упаривали на роторном испарителе. Очищенные МЭЖК растворяли в гексане и анализировали методом ГХ.

Анализ осуществляли на газовом хроматографе Agilent 8860 GC с пламенно-ионизационным детектором, используя капиллярную колонку Supelco 100м x 0,25мм с фазой SPtm-2560, газ-носитель H_2 , температура программирования колонки от $140^{\circ}C$ до $250^{\circ}C$. Идентификацию ЖК проводили путём сравнения времён удерживания пиков с таковыми пиков стандартного образца смеси 37 метиловых эфиров жирных кислот (Supelco® 37 component FAME mix, Sigma-Aldrich, США). Результаты анализа представлены в таблице 2.

Литература

1. Руководство по методам исследования технохимическому контролю и учету производства в масложировой промышленности, том II, Ленинград 1965 г. с. 96.
2. Руководство по методам исследования технохимическому контролю и учету производства в масложировой промышленности, том II, Ленинград 1965 г. с. 152-155.
3. Руководство по методам исследования технохимическому контролю и учету производства в масложировой промышленности, том II, Ленинград 1967 г. с. 815.
4. I.Folch, M.Less, H.S.Stanley, J.Biol. Chem., 226, 447 (1957).
5. М.Кейтс. Техника липидологии, Мир, Москва, 1975, 311 с. Techniques of Lipidology Isolation, Analysis and Identification of Lipids, New York, 1972.
6. Марченко В.И., Степанова Н.Ю. Химический состав плодов и овощей Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования: сб. науч. тр. СПб., 2014. С. 414-417.
7. Ibrokhimovich S. R., Mamatojievich M. A. Techniques for creative writing //Web of Scientist: International Scientific Research Journal. – 2021. – Т. 2. – №. 12. – С. 493-496.
8. Ibrokhimovich S. R., Yusupovich I. V. Professional Communication in the Pedagogical Activity of a Teacher //European Journal of Life Safety and Stability (2660-9630). – 2021. – Т. 11. – С. 264-268.
9. Шаисламова М. Р., Гафурова Д. Р. Влияние стратегического маркетинга на конкурентоспособность предприятия //Молодой ученый. – 2015. – №. 7. – С. 510-513.