

Министерство образования и науки Украины

**Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»**

Ivane Javakhishvili Tbilisi State University

University of Life Sciences in Lublin, Poland

**Харьковский государственный университет
питания и торговли**

Харьковский национальный университет внутренних дел

Национальный университет «Львівська політехніка»

**ХИМИЯ, БИО- И НАНОТЕХНОЛОГИИ,
ЭКОЛОГИЯ И ЭКОНОМИКА В ПИЩЕВОЙ
И КОСМЕТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**Сборник материалов IV
Международной научно-практической
конференции**

17–18 октября 2016 г.

Харьков 2016

Редакционная коллегия:

Tamaz Mdzinarashvili, Full Prof., Ivane Javakhishvili Tbilisi State University, Director of biophysical Graduate program, Director of Institute Medical and Applied Biophysics, Тбилиси, Грузия

Ewa Solarska, Prof. dr hab., Department of Biotechnology, Human Nutrition and Science of Food Commodities, University of Life Sciences in Lublin, Польша.

Бобало Ю.Я., д.т.н., проф., ректор Национального университета «Львовская политехника», Украина.

Воронов С.А., д.х.н., проф., Заведующий кафедрой органической химии Национального университета «Львовская политехника», Украина.

Гринченко О.А., д.т.н., проф., зав. кафедрой технологии питания ХДУХТ, г. Харьков, Украина.

Донченко Г.В., д.б.н., проф., член-кор НАНУ, заведующий отделом биохимии коферментов института биохимии им. О.В. Палладина НАН Украины.

Жилякова Е.Т., д.фарм.н., проф. каф. фармацевтических технологий Белгородского гос. национального исследовательского университета г. Белгород, Россия.

Капрельяни Л.Л., д.т.н., проф., зав. кафедрой ОНАХТ, Украина.

Кричковская Л.В., д.б.н., проф. НТУ «ХПИ», Украина.

Панченко Ю.В., к.х.н., доц., заместитель заведующего кафедрой органической химии Национального университета «Львовская политехника», Украина.

Петрова И.А., д.ю.н., к.т.н., проф., Харьковский национальный университет внутренних дел, Украина.

Николенко Н.В., д.х.н., проф., заведующий кафедрой аналитической химии и химической технологии пищевых добавок и косметических средств Днепропетровского ГХТУ, Украина

Швец В.И., академик РАН, зав. каф. бионанотехнологии Московского государственного университета тонких химических технологий им. М.В. Ломоносова, г. Москва, Россия

Шевчук С.В., гл. химик ООО «Аромат», Украина

Химия, био- и нанотехнологии, экология и экономика в пищевой и косметической промышленности : сборник материалов IV Международной научно-практической конференции, 17–18 октября 2016 г. – Харьков, 2016. – 202 с.

В сборнике отражены публикации и ценные предложения о решении проблем и перспектив развития химии, био- и нанотехнологии, экологии и экономики в пищевой и косметической промышленности. В нем содержатся работы специалистов, как научных работников Национального технического университета «Харьковского политехнического института», так и других ВУЗов Украины, Беларуси, России, Европы. Все работы обладают научной ценностью и практическими рекомендациями. Сборник рекомендован для научных работников, которые исследуют проблемы химии, био- и нанотехнологии, экологии и экономики в пищевой и косметической промышленности, а также для преподавателей, аспирантов и студентов высших учебных заведений Украины и других стран.

УДК 620.3:664(063)

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Кричковская Л.В.</i> БОРЬБА СО СТАРЕНИЕМ КОЖИ.....	10
--	----

Секция 1.

НОВЫЕ ПРОДУКТЫ НА ОСНОВЕ БИОЛОГИЧЕСКИ-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ СИНТЕТИЧЕСКОГО И ПРИРОДНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

<i>Бочкарев С.В., Кричковська Л.В., Крячко Є.В.</i> НАСІННЯ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР – ДЖЕРЕЛО ЕСЕНЦІАЛЬНИХ НУТРИЄНТІВ У ХАРЧУВАННІ СПОРТСМЕНІВ	16
<i>Вітренко О.М., Рацук М.Є.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЕФІРНИХ ОЛІЙ НА МІКРОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРЕМУ ДЛЯ РУК.....	18
<i>Домарев А.П., Кричковская Л.В., Горбач Т.В.</i> КОМБИНИРОВАННЫЙ РЕГЕНЕРАТИВНЫЙ И АНТИОКСИДАНТНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ МЕСТНЫХ ХРОНИЧЕСКИХ РАН НА КОЖЕ ЧЕЛОВЕКА ПРИ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ	20
<i>Jariene E., Vaitkeviciene N., Levickiene D., Zaldariene S.</i> CONTENT OF TOTAL PFENOLIC COMPOUNDS IN THE TUBERS OF JERUSALEM ARTICHOKE, WARE POTATOES AND IN THE WHITE MULBERRY LEAVES	26
<i>Жулякова Е.Т., Кривцова К.С., Цветкова З.Е.</i> ОБОСНОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ РАЗРАБОТКИ ФИТОПРЕПАРАТА ДЛЯ ТЕРАПИИ АТЕРОСКЛЕРОЗА НА ОСНОВЕ ТЕОРЕМЫ ПОДОБИЯ .	30
<i>Ковалева Т.Н., Половко Н.П.</i> РАЗРАБОТКА ЛЕЧЕБНО-КОСМЕТИЧЕСКОГО КРЕМА ДЛЯ СУХОЙ КОЖИ С ЭКСТРАКТОМ ХМЕЛЯ ОБЫКНОВЕННОГО.....	34
<i>Колесниченко С.Л., Тележенко Л.Н.</i> ТЕХНОЛОГИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЕЦИТИНА В ЭМУЛЬСИОННЫХ СОУСАХ И НАПИТКАХ.....	35
<i>Кондратюк Н.В., Большакова В.Л., Падалка А.М.</i> ВИКОРИСТАННЯ КАПСУЛЬОВАНИХ ФОРМ АЦИДОФІЛЬНОЇ ПАЛИЧКИ У СКЛАДІ КРУП'ЯНИХ ДЕСЕРТІВ	39
<i>Кондратюк Н.В., Грецька О.В.</i> ВИКОРИСТАННЯ ТОПІНАМБУРУ У СКЛАДІ БОРОШНЯНИХ ВИРОБІВ ЗІ ЗНИЖЕНОЮ КАЛОРІЙНІСТЮ	41
<i>Кричковская Л.В., Марченко В.С.</i> АНТИОКСИДАНТЫ В КОСМЕТИКЕ	43
<i>Кричковская Л.В., Россихин В.В.</i> ПРИМЕНЕНИЕ КАРОТИНСОДЕРЖАЩИХ СОЕДИНЕНИЙ И ВИТАМИНОВ	51

ТЕХНОЛОГИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЕЦИТИНА В ЭМУЛЬСИОННЫХ СОУСАХ И НАПИТКАХ

Колесниченко С.Л., Тележенко Л.Н.
*Одесская национальная академия пищевых
технологий, г. Одесса, svetlanalk@ukr.net*

Сбалансированное и адекватное питание человека определяет продолжительность и качество жизни, обеспечивая поддержание молекулярного состава организма, возмещение его энергетических и пластических потребностей, рост и внешнюю работу. Значительная роль в основном потоке питательных компонентов отводится аминокислотам, витаминам, моносахаридам, минеральным веществам и жирным кислотам.

С учетом особенностей превращения жирных кислот в организме человека их условно разделяют на три группы:

- биоэнергетические жирные кислоты, которые окисляются в организме до углекислого газа и воды, давая значительное количество биологической энергии в виде АТФ (это олеиновая, пальмитиновая и стеариновая кислоты);

- незаменимые жирные кислоты, которые не синтезируются в организме человека (линолевая и линоленовая кислоты), но необходимы для образования фосфолипидов, без которых невозможно построить клеточные мембраны;

- регуляторно-структурные полиненасыщенные жирные кислоты, которые используются в организме не только для образования мембранных фосфолипидов, но и для образования биорегуляторов-эйкозаноидов (арахидоновая, эйкозапентаеновая и докозагексаеновая кислоты) [2].

Несмотря на то, что организм человека может синтезировать фосфолипиды самостоятельно, их количество может не соответствовать текущим потребностям, особенно во время стресса, при усиленной физической и умственной нагрузках, при различных заболеваниях.

Важнейшими представителями фосфолипидов в пище являются лецитины желтков куриных яиц, молочных жиров и растительных масел. В промышленности лецитин получают из побочных продуктов производства растительных масел, таких, как соевое, подсолнечное, рапсовое, льняное, хлопковое, оливковое. Сухой порошковый лецитин представляет собой смесь полярных фосфолипидов, нейтральных липидов, свободных жирных кислот, гликолипидов, углеводов и незначительного количества влаги и является объектом для создания медицинских биопрепаратов-гепатопротекторов. В пищевой промышленности сухой лецитин применяется в качестве эмульгатора, стабилизатора, антиоксиданта и влагоудерживающего агента.

Однако при производстве пищевых продуктов не учитываются структурные возможности лецитина, его способность образовывать лиотропные жидкие кристаллы с широкой областью включения различных компонентов и биологически активных веществ. Сегодня эти свойства широко используются в наноконструкциях фармацевтических препаратов и

производстве нанокосметики. Лецитин нетоксичен, ускоряет транспорт через кожу и слизистые оболочки, кроме того, благодаря биосовместимости увеличивает биодоступность питательных веществ, с которыми он вводится совместно.

Лиотропные жидкие кристаллы лецитина в системе лецитин-масло-вода являются устойчивыми структурами с высокой концентрацией поверхностно-активного вещества. Жидкие кристаллы – это высоковязкие упорядоченные системы со средней концентрацией воды и масла, что позволяет включать в их состав биологически активные вещества различной природы [3]. Жидкие кристаллы текучи, но одновременно с этим имеют оптические свойства, характерные для кристаллов. В водных растворах в зависимости от концентрации и температуры лецитин образует три типа жидкокристаллических фаз: кубическую, гексагональную и ламеллярную (*La*). Ламеллярная фаза образуется при содержании воды от 7 до 35 %, построена из бимолекулярных слоев, образованных монослоями ПАВ. При этом последние ориентированы так, что внутренний объем бислоя содержит углеводородные радикалы, а полярные группы молекул ПАВ находятся на поверхности. Вода в ламеллярной фазе располагается между бислоями.

При механическом воздействии бимолекулярные слои фазы *La* разрываются и замыкаются, формируя липидные везикулы (липосомы). В зависимости от интенсивности воздействия можно получать как многослойные, так и однослойные везикулы [4;5]. Добавление жидкой фазы дает возможность получения устойчивых эмульсий с заданной вязкостью для приготовления эмульсионных соусов и эмульсионных напитков оздоровительного назначения.

Для получения жидкокристаллической основы под эмульсионные соусы и напитки были использованы оливковое масло первого отжима класса *Extra virgin* и масло рыжика посевного ТУ У 15.4-33721470-001:2010 в соотношении 1:1 и вода с содержанием солей 90 мг/дм³. Органолептические и физико-химические характеристики использованной диетической добавки из подсолнечника «Лецитин» представлены в табл. 1. Соотношение в системе лецитин-масло-вода составило по массе:

Образец №1 - 2:1:1;

Образец №2 - 2:2:1;

Образец №3 - 2:3:1.

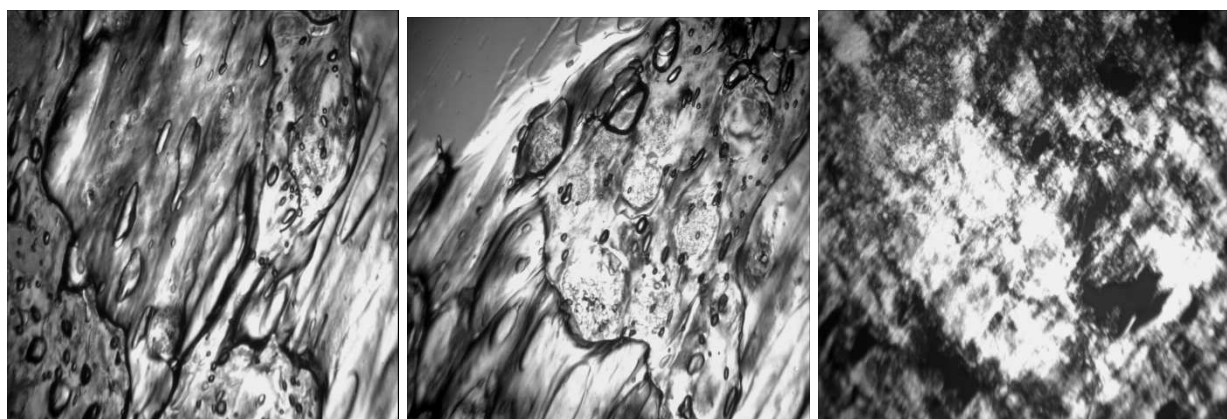
Представленные образцы готовили путем смешивания компонентов в механической мешалке со скоростью вращения (5...7) с⁻¹. После 60-минутной выдержки проводили микроскопирование образцов в поляризованном свете. Поляризационный метод исследования связан с визуализацией объекта или его элементов в поляризованном свете в результате изменения направления поляризации света и проявления анизотропных свойств объекта. Особенностью микроскопа является наличие в оптической схеме поляризационных фильтров: в осветительной части - поляризатора, а в промежутке между объективом и окуляром - анализатора. Наблюдение производили тогда, когда оба

поляризационных фильтра повернуты друг относительно друга на угол 90 градусов, и при этом в выходном зрачке микрообъектива наблюдалось максимальное затемнение. В работе использовали микроскоп *Micromed XS 5520* с системой поляризации *Genetic PRO*. Поскольку жидкокристаллические системы обладают двойным лучепреломлением, при микроскопии в темном поле в образцах, содержащих жидкокристаллические мезофазы, наблюдалось яркое красочное свечение с перламутровым отливом. В черно-белом цвете на фото 1 представлены изображения полученных образцов.

Таблица 1

Органолептические и физико-химические характеристики диетической добавки из подсолнечника «Лецитин»

Внешний вид	Сыпучая порошкообразная масса без посторонних включений
Запах	Без запаха, едва заметный специфический вкус и запах используемого масла
Цвет	От желтовато-серого до желтовато-коричневого
Внешний вид	Сыпучая порошкообразная масса без посторонних включений
Массовая доля влаги, %, не более	1,4
Массовая доля масла, %, не более	1,5
Массовая доля фосфолипидов, %, не менее	95,1
pH 1%-ого водного раствора	6,8 – 7,4



а

б

в

Фото 1. Микроструктура основы для эмульсионных соусов и напитков, поляризационная оптическая микроскопия (100X):

а) образец №1–жидкокристаллическая структура; б) образец №2–жидкокристаллическая структура; в) образец №3 – наблюдается разделение ранее единой структуры на отдельные конгломераты с сохранением жидкокристаллической личности.

При добавлении водной фазы к образцам лецитин-масло-вода в соотношении 2:1:2, 1:1:1, 2:3:2 наблюдается переход систем в изотропное состояние. Дисперсионный анализ показал, что размер частиц во всех образцах составил от 5 до 20 мкм.

Установлено, что образование жидкокристаллической структуры возможно при соотношении компонентов лецитин-масло-вода в диапазоне 2:1:1, 2:2:1. Увеличение доли масляной фазы приводит к расслоению с образованием отдельных жидкокристаллических конгломератов. Увеличение доли водной фазы, превышающей массу лецитина, переводит систему в изотропное состояние.

Литература:

1. Энциклопедия питания. В десяти томах// Под ред. А.И. Черевко. Харьков: Изд-во «Мир книг», 2013, - Т.1-2, - 351с.
2. Левицкий А.П. Оливка. Уникальное подсолнечное масло, аналог оливкового. Одесса, - 2016, - 27с.
3. Влияние растительных масел на образование лецитиновых органогелей и жидких кристаллов в системе лецитин-вазелиновое масло-вода // Л.А. Прокопова, Е.С. Степанова, А.Н. Бизюкова, Н.М. Мурашова / Успехи в химии и химической технологии - 2014, -Т.28, -№6, - с.64-66.
4. Lecithin properties and applications. Hamburg: Lucas Meyer, - 2001. 96 p.
5. Русанов А.И. Мицеллообразование в растворах поверхностно-активных веществ. СПб.: Химия, 1992. 280 с.
6. Юртов Е.В., Мурашова Н.М. Лецитиновые органогели в углеводородном масле // Коллоидный журнал, 2003, N 1, С. 124-128.
7. LeBlanc M.-J., Brunet S., Bouchard G. Effects of dietary soybean lecithin on plasma lipid transport and hepatic cholesterol metabolism in rats. *J. Nutr. Biochem.* 2003, 14(1), 40–48.
8. Dzyak G.V., Drozdov A.L., Shulga S.M., Glukh A.I., Glukh I.S. Modern presentation of biology properties of lecithin. *Medychni perspektyvy.* 2010, XV(2), P. 12–23.