

рофилл и особенно каротины, срок хранения пигментов значительно сокращается. В летний период зелень необходимо перерабатывать в день заготовки. Весной срок переработки можно увеличить до 3–4 суток, поздней осенью – до 2 недель. Полученные данные хорошо согласуются с результатами исследования сохранности пигментов другими авторами [1, 5].

Литература

1. Репях С.М., Рубчевская Л.П. Химия и технология переработки древесной зелени. Красноярск, 1994. 320 с.
2. Степень Р.А., Репях С.М. Летучие терпеноиды сосновых лесов. Красноярск, 1998. 406 с.
3. Бардышев И.И., Швырин В.С. Автоокисление терпеновых углеводородов // Синтетические продукты из канифоли и скипидара. Горький, 1970. С. 203–219.
4. Полтавченко Ю.А. Рудаков Г.А. Эволюция биосинтеза монотерпенов в семействе сосновых // Растительные ресурсы. 1973. Т. 9. Вып. 4. С. 481–493.
5. Даугавиетис М.О., Пинне В.Я., Полис О.Р. Потери некоторых биологически активных веществ при хранении древесной зелени // Лесной журнал. 1983. №6. С. 97–103.

МАСЛА РАСТЕНИЙ С КОНЪЮГИРОВАННЫМИ ЖИРНЫМИ КИСЛОТАМИ

**В.И. Дейнека, В.Н. Сорокопудов, Л.А. Дейнека,
О.А. Сорокопудова, М.Ю. Третьяков**

*Белгородский государственный университет, ул. Победы, 85,
Белгород, 308015 (Россия) E-mail: deineka@bsu.edu.ru*

Полиненасыщенные жирные кислоты, включая эссенциальную линолевую кислоту, необходимы для нормального функционирования организма животных и человека. Однако тревожное учащение случаев злокачественной меланомы в Австралии начиная с 1974 г. было напрямую связано с присутствием полиненасыщенных жирных кислот в клетках кожи. Впрочем, подавление иммунной системы рядом традиционных полиненасыщенных «метилен-разделенных» жирных кислот хорошо известно и используется в практике пересадки органов. Но «небольшое» изменение строения молекулы линолевой кислоты – сме-

щение двойных связей до сопряжения, – как следует из проведенных исследований, приводит к появлению антиканцерогенных свойств. Экспериментально подтверждена высокая активность в этом отношении и некоторых сопряженных октадекатриеновых (α -элеостеариновой и пуниковой) кислот. Этим и объясняется задача поиска потенциальных источников таких кислот в белгородской флоре.

Источники α -элеостеариновой кислоты. Содержание α -элеостеариновой кислоты высокое в масле валерианы лекарственной (около 50% от кислот, входящих в состав триглицеридов). Но, вероятно, еще лучшим источником этой кислоты являются косточки популярных в нашем регионе вишен (а также черешни и черемухи). Хотя абсолютное содержание α -элеостеариновой кислоты в этом случае заметно ниже (10÷14%), но перспективность определяется тем, что часть продукции перерабатывается на сок, а косточки являются отходами. Кроме того, экспериментально показано, что при выращивании через рассаду в условиях г. Белгорода возможно получение плодов и семян одного из наиболее богатых этой кислотой растения *Momordica charantia*: масло образовано в основном α -элеостеариновой (Э) (66,1 моль %), стеариновой (С) (21,8 моль %), линолевой (Л) (5,6 моль %), оленовой (О) (5,4 моль%) и пальмитиновой (П) (1,1 моль %) кислотами. Триглицеридный состав представлен в таблице 1.

Источники пуниковой кислоты. Кроме южного растения – граната (*Punica granatum*), триглицериды, образованные радикалами пуниковой кислоты, оказались главными составными частями масла плодов достаточно экзотического для Белгородской области, но имеющего высокую зимостойкость в местных условиях многолетнего растения семейства *Cucurbitaceae* – *Thladiantha dubia* (табл. 2). Инкрементный анализ показал присутствие в триглицеридах радикалов двух конъюгированных октадекатриеновых кислот: α -элеостеариновой и пуниковой (Пу) с преобладанием последней. При этом в масле присутствуют триглицериды, включающие радикалы обеих октадекатриеновых кислот. Запись хроматограмм при двух различных методах детектирования, примененная в данной работе, оказалась достаточно полезной, поскольку она позволила подтвердить отнесение пиков на хроматограмме. Действительно, при УФ-детектировании чувствительность детектора зависит не только от содержания данного вида триглицерида, но и от количества радикалов УФ-поглощающей кислоты в образце. При пересчете триглицеридного состава масла *Thladiantha dubia* L. на жирнокислотный с учетом наличия проблем-

ных пар были получены следующие результаты: мольная доля пуниковой кислоты составила $38,1 \pm 0,2\%$, α -элеостеариновой – $6,3 \pm 0,1\%$, линолевой – $39,1 \pm 0,3\%$, олеиновой – $11,5 \pm 0,5\%$, пальмитиновой $3,9 \pm 0,5\%$ и стеариновой $0,9 \pm 0,4\%$.

Календовая кислота. Источник данной конъюгированной кислоты определяется по названию растения – *Calendula officinalis*. Маслу из семян данного растения уделялось большое внимание, но по другому поводу: рассматривалась возможность его использования в качестве пленкообразующего компонента в красках и т.д. В ходе выполнения глобальной программы Евросоюза «CARMINA» было установлено, что продуктивность (семян) календулы находится в пределах $0,7-2,78$ т/га при содержании масла от 10 до 20%; в Великобритании в 1996 г. урожайность семян составила $2,0-2,5$ т/га, а массовая доля масла – $16,6-19,2\%$. Для лечебных целей к настоящему времени выпускается только «масло календулы», получаемое мацерацией: экстракцией активных компонентов лепестков цветков календулы растительными маслами. Масло рекомендуется как противовоспалительное лечебное средство, предназначенное для лечения труднозаживающих ран, язв, пролежней, варикозного расширения вен, ушибов, сыпи, экземы и т.д.

Таблица 1. Триглицериды масла семян *Momordica charantia* L.

Видовой состав	Мольная доля, %	Видовой состав	Мольная доля, %	Видовой состав	Мольная доля, %
Э ₃	4,3	Э ₂ О	15,2	Э ₂ С	62,5
Э ₂ Л	8,8	Э ₂ П	3,3	ЭЛС	2,8
ЭЛ ₂	2,1	ЭЛО	1,0		

Индекс – число радикалов соответствующей кислоты в триглицериде. Обозначение кислот – в тексте.

Таблица 2. Триглицериды масла семян *Thladiantha dubia* L.

Видовой состав	Мольная доля, %	Видовой состав	Мольная доля, %	Видовой состав	Мольная доля, %
Пу ₃	0,5	ЭЛ ₂	4,6	ПуЛП	8,0
Пу ₂ Э	0,3	Пу ₂ О	2,3	ЭЛП + Пу ₂ С	1,0
Пу ₂ Л	19,7	ПуЭО	0,6	ПуО ₂	2,0
ПуЭЛ	8,1	Пу ₂ П + Э ₂ О	0,2	ПуЛС + ПуОП	4,0
Э ₂ Л	0,4	ПуЛО	20,2	ЭЛС + ЭОП	1,8
ПуЛ ₂	22,1	ЭЛО	3,9		

В ООО «Фармпромсож» (Белгородская область) разработана технология получения масла семян календулы экстракцией хладонами материала, измельченного после замораживания в жидком азоте. Товарное масло календулы представляет собой застывающую при хранении в холодильнике массу, окрашенную в желто-оранжевый цвет, свидетельствующий о попутной экстракции каротиноидов (около $4 \cdot 10^{-5}$ моль/г). Основным компонентом масла является триглицерид, содержащий два радикала календовой (К) и один – линолевой кислот (табл. 3); массовая доля календовой кислоты в масле обычно не ниже 60%.

Катальповая кислота – масло, содержащее радикалы этой кислоты, также может быть получено из семян экзотического, но акклиматизированного в заповеднике «Лес на Ворскле» растения *Catalpa ovata*.

Таким образом, растения флоры Белгородской области и интродуценты являются хорошими потенциальными источниками ряда важнейших ненасыщенных жирных кислот для получения и исследования биологически активных добавок.

Таблица 3. Триглицериды масла семян *Calendula officinalis*

Видовой состав	Мольная доля, %	Видовой состав	Мольная доля, %
K ₃	4.6	K ₂ П	6.1
K ₂ Л	71.8	КЛО	3.3
КЛ ₂	5.2	КЛП	0.4
K ₂ O	5.9	K ₂ C	2.7

ГАРМОНИЗАЦИЯ МЕТОДИЧЕСКОЙ БАЗЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ СТОЧНЫХ ВОД В СООТВЕТСТВИИ С ДИРЕКТИВАМИ ЕВРОПЕЙСКОГО СООБЩЕСТВА

О.С. Бровко, М.А. Гусакова, Т.Ф. Личутина

*Институт экологических проблем Севера УрО РАН,
наб. Северной Двины, 23, Архангельск, 163000 (Россия)
E-mail: lignin@arh.ru*

Целлюлозно-бумажная промышленность (ЦБП) является потенциальным источником негативного воздействия на окружающую среду