

УДК 615.322:547.9.06:661.12

## ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЛИПОФИЛЬНОЙ ФРАКЦИИ, ПОЛУЧЕННОЙ ИЗ ШРОТА ПЛОДОВ БОЯРЫШНИКА

Зинченко Л.А.

*Пятигорская государственная фармацевтическая академия,  
Пятигорск*

Подробная информация об авторах размещена на сайте  
«Учёные России» - <http://www.famous-scientists.ru>

**Химически изучена липофильная фракция, полученная из шрота плодов боярышника. Установлено наличие в ней урсоловой и олеаноловой кислот, каротиноидов, фосфолипидов, а также алифатических высших жирных кислот. Проведенные исследования свидетельствуют о том, что шрот плодов боярышника может быть использован в качестве дополнительного сырьевого источника получения биологически активных веществ.**

В настоящее время в медицинской практике важное место занимают лекарственные средства растительного происхождения, так как они обладают широким спектром биологического действия в сочетании с низкой токсичностью, что позволяет использовать их для профилактики и лечения многих заболеваний. Для их разработки необходимо использовать технологии, позволяющие осуществлять рациональное использование природных ресурсов, а также создать и внедрить безотходные, экологически чистые технологии. Это требует совершенствования технологических процессов как уже существующих, так и вновь разрабатываемых фитопрепаратов. Значительным недостатком крупнотоннажного фитопроизводства является высокая себестоимость фитопрепаратов.

В отходах такого производства, как правило, накапливаются значительные количества биологически активных веществ, которые практически остаются невостребованными.

Изучение отходов фармацевтического производства позволяет: во-первых – рационально и полно использовать природные растительные ресурсы; во-вторых – открывает возможности использования промышленных отходов как дополнительных источников для получения биологически активных веществ и лекарственных препаратов; в-третьих – стимулировать создание безотходной или малоотходной

технологии, которая является экономической и природоохранной.

В этой связи значительный интерес представляют исследования по изучению качественного химического состава шрота плодов боярышника, остающегося в значительном количестве после получения настойки.

Объект исследования предоставлен Пятигорской фармацевтической фабрикой. После регенерации спирта его сушили и использовали для дальнейшего изучения.

Ранее в работах [3, 4, 7] были приведены итоги изучения химического состава гидрофильной фракции из шрота плодов боярышника, что позволило качественно и количественно охарактеризовать такие биологически активные соединения, как полисахариды, аминокислоты, макро- и микроэлементы, а также фенолоксиклоты и флавоноиды.

Цель настоящей работы – изучение химического состава липофильной фракции, полученной из шрота плодов боярышника.

Для экстракции липофильных биологически активных веществ обычно используют органические растворители: хлороформ, гексан, диэтиловый эфир и т.д. В качестве экстрагента нами был выбран хлороформ, так как по данным литературы в него переходят тритерпеновые кислоты.

Для этого, аналитическую пробу сырья измельчали до размера частиц, про-

ходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 2 мм. Около 10 г (точная масса) измельчённого сырья помещали в патрон из фильтровальной бумаги, переносили в аппарат Сокслета и экстрагировали хлороформом в течение 5-6 ч. Растворитель

затем полностью удаляли и количественно рассчитывали выход жирорастворимой фракции в пересчете на абсолютно сухое сырьё [1]. Результаты количественного определения липидов в шроте плодов боярышника приведены в табл. 1.

**Таблица 1.** Содержание липофильной фракции в шроте плодов боярышника кроваво-красного (n=6)

Серия измерений, %						Метрологические характеристики				
1	2	3	4	5	6	X, %	S <sup>2</sup>	Sx	ε, %	Δx
1,52	1,49	1,53	1,51	1,54	1,51	1,52	0,018	0,0073	1,24	0,0188

Таким образом, содержание липофильной фракции в исследуемом сырье находится в пределах от 1,49 до 1,54%.

Для определения тритерпеноидов, каротиноидов и фосфолипидов отдельные порции сырья обрабатывали хлороформом, гептаном, а также смесью хлороформа и метанола [2]. Во фракции, полученной обработкой сырья гептаном, спектрофотометрически определяли содержание каротиноидов. С этой целью, 10 г (точная масса) измельчённого сырья помещали в коническую колбу с притёртой пробкой вместимостью 100 мл и приливали 50 мл гептана. Экстрагировали при перемешивании в течение 2 часов и фильтровали. 15 мл экстракта помещали в мерную колбу вместимостью 25 мл, доводили объём до метки гептаном и определяли оптическую плотность раствора.

Во фракции, полученной обработкой сырья смесью хлороформа и метанола, определено содержание фосфолипидов. Для этого, 5 г (точная масса) сырья экстрагировали 25 мл смеси хлороформ - метанол (2:1) в колбе с притёртой пробкой в течение 3 часов. Экстракт фильтровали. Экстракцию остатка повторяли дважды. К объединённым извлечениям добавляли 150 мл ацетона. Полученный осадок отделяли, сушили до постоянной массы и взвешивали.

Известно, что в свежих плодах боярышника содержатся тритерпеновые кислоты – урсоловая и олеаноловая, а также β-ситостерин [5, 6].

Доказательством присутствия этих соединений являются положительные реакции Либермана-Бурхарда, Сальковского и Чугаева.

Хроматографическое исследование хлороформного экстракта в системе бензол – ацетон (4:1) с последующей обработкой хроматограмм кислотой фосфорновольфрамовой позволило в присутствии достоверных образцов «свидетелей» идентифицировать урсоловую ( $R_f=0,60$ ), олеаноловую ( $R_f=0,70$ ) кислоты. В системе хлороформ – метанол (9:1) были получены аналогичные результаты. Отличие заключается только в значениях  $R_f$ .

Дополнительным доказательством наличия указанных тритерпеновых кислот является характерная полоса поглощения в УФ-спектре с максимумом при  $310 \pm 5$  нм в кислоте серной концентрированной. С этой целью высушенную хлороформную фракцию растворяли в кислоте серной 96%, термостатировали в течение 1 часа и анализировали на спектрофотометре СФ - 103.

Определение состава жирных кислот липофильной фракции осуществляли после предварительного метилирования методом газожидкостной хроматографии на хроматографе «Цвет 500» с пламенно-ионизационным детектором. Компоненты идентифицировали по стандартным образцам (Sigma) метиловых эфиров жирных кислот и относительным временам удерживания. Количественное содержание компонентов определяли методом внутренней нормализации. Полученные ре-

зультаты (таблица 2) показывают, что липофильная фракция содержит значительное количество моно- и полиненасыщенных жирных кислот с доминированием линолевой ( $41,3 \pm 2,3\%$ ) и олеиновой ( $34,2 \pm 1,8\%$ ) кислот.

**Таблица 2.** Жирно-кислотный состав липофильной фракции шрота плодов боярышника кроваво-красного

Наименование жирной кислоты	Количественное содержание, %
Миристиновая	$0,2 \pm 0,01$
Пальмитиновая	$14,0 \pm 0,5$
Пальмитоолеиновая	$0,1 \pm 0,01$
Стеариновая	$4,2 \pm 0,2$
Олеиновая	$34,2 \pm 1,8$
Линолевая	$41,3 \pm 2,3$
Линоленовая	$0,1 \pm 0,01$

### Заключение

Химически изучена липофильная фракция, полученная из шрота плодов боярышника. Установлено наличие в ней урсоловой и олеаноловой кислот, каротиноидов, фосфолипидов, а также алифатических высших жирных кислот. Проведенные исследования свидетельствуют о том, что шрот плодов боярышника может быть использован в качестве дополнительного сырьевого источника получения биологически активных веществ.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Евдокимова О.В., Самылина И.А., Нестерова О.В. // Фармация. – 1992. – Т. 41, № 3. – С. 60-61.
2. Евдокимова О.В., Самылина И.А., Нестерова О.В. // Фармация. – 1992. – Т. 41, № 6. – С. 70-72.
3. Зинченко Л.А. // Разработка, исследование и маркетинг новой фармацевтической продукции: сб. науч. тр. – Пятигорск, 2005. – Вып. 60. – С. 342-343.
4. Зинченко Л.А., Андреева О.А, Оганесян Э.Т. // Разработка, исследование и маркетинг новой фармацевтической продукции: сб. науч. тр. – Пятигорск, 2005. – Вып. 60. – С. 343-344.
5. Искендеров Г.Б., Исаев М.И. // Химия природ. соединений. – 1974. – № 1. – С. 103-104.
6. Касьян А.Н. // Некоторые вопросы фармации. – Киев, 1956. – С. 339-343.
7. Ляхова Н.С., Зинченко Л.А., Оганесян Э.Т., Ивашев М.Н. // Фармация и здоровье: материалы Междунар. науч.-практ. конф. 9-12 ноября 2005 г. – Пермь, 2005. – С. 191-192.

## STUDING OF A CHEMICAL COMPOSITION THE LIPOPHYLYC FRACTION FROM THE WASTE OF FRUITS OF A HAWTHORN

Zinchenko L.A.

*Pyatigorsk state pharmaceutical academy, Pyatigorsk*

The lipophylic fraction from the waste of fruits of a Hawthorn is chemically studied. The presence in it the ursolic and oleanolic acids, carotinoids, phospholipids, and also the aliphatic higher fatty acids is established. All researches are testify about possibility of use the waste of fruits of a Hawthorn as an additional rough source of reception the biological active substances.