

УДК 615. 322:547.9

## ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ БЕЗОТХОДНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ТРАВЫ ГРЕЧИХИ ПОСЕВНОЙ

© 2012 В.М. Рыжов, В.А. Куркин, Д.М. Хисьямова

Самарский государственный медицинский университет

Поступила в редакцию 13.05.2012

Гречиха посевная (*Fagopyrum sagittatum* Gilib.) – ценная пищевая культура, при этом в пищевой промышленности используются только семена, а надземная часть растения рассматривается как отход. Однако гречиха является также перспективным источником суммы флавоноидов с доминирующим компонентом рутином, обладающим выраженной ангиопротекторной и антиоксидантной активностью. Большая часть биологически активных веществ локализована именно в надземной части растения – траве. В работе приводятся результаты исследований возможности переработки отхода пищевой промышленности, а именно травы гречихи посевной как лекарственного растительного сырья и источника получения лекарственной субстанции рутина.

Ключевые слова: *гречиха посевная, Fagopyrum sagittatum* Gilib., *надземная часть, безотходное производство, флавоноиды, рутин*

Гречиха посевная (*Fagopyrum sagittatum* Gilib.) – ценная пищевая культура, однако в процессе производства гречневой крупы образуется отход производства – обмолот надземной части растения (травы). По данным группы авторов известно, что трава гречихи посевной содержит сумму флавоноидов с доминирующим компонентом рутином, которая может быть источником витаминных средств, обладающих сосудостроительным и антиоксидантным действием. Надземная часть содержит в качестве основного компонента рутин (3-О-рутинозид кверцетина; 3-рамногликозил-3,5,7,3',4'-пентагидроксифлаван, рис. 1), содержание которого колеблется от 2 до 5%. Рутину сопутствуют также другие флавоноиды – кверцетин, изокверцитрин и др.

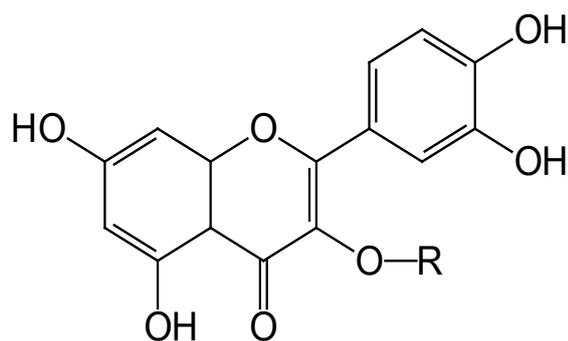


Рис. 1. Кверцетин: R=H, Рутин: R = рутинозил (Glc+Rha)

Рыжов Виталий Михайлович, кандидат фармацевтических наук, ассистент кафедры фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии. E-mail: lavr\_rvm@mail.ru

Куркин Владимир Александрович, доктор фармацевтических наук, профессор, заведующий кафедрой фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии. E-mail: vakur@samaramail.ru

Хисьямова Динара Мидхатовна, студентка

**Цель исследования:** разработка способа безотходной переработки травы гречихи посевной как перспективного источника рутина.

**Материалы и методы.** Объектом исследования служила трава гречихи посевной, заготовленная в разные сроки вегетации в период с 2008 по 2011 гг. на территории Ботанического сада города Самары (рис. 2).

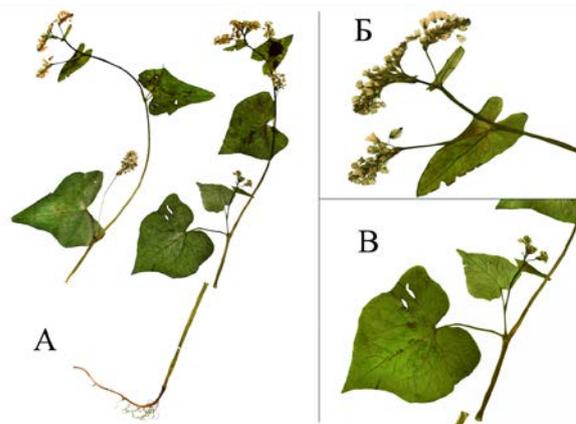
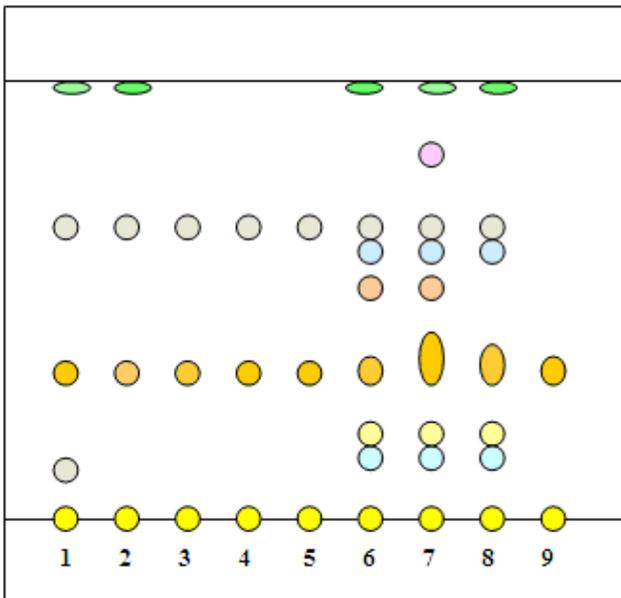


Рис. 2. Гербарный образец гречихи посевной (гербарный фонд кафедры фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии СамГМУ): А – общий вид, Б – соцветие; В – лист (фрагмент стебля)

В качестве методов предварительного исследования химического состава травы гречихи посевной нами были использованы: прямая спектроскопия и дифференциальная спектрофотометрия на спектрофотометре Specord 40 (Analytik Jena) в кюветах с толщиной слоя 10 мм; тонкослойная хроматография (ТСХ) на пластинках «Сорбфил ПТСХ-АФ-А-УФ» в системе растворителей: хлороформ- метанол- ода (26:14:3).

В качестве стандарта сравнения использовали государственный стандартный образец (ГСО) рутина. Количественное содержание рутина в объектах определяли методом обращенно-фазовой ВЭЖХ на хроматографе “Миличром-5”. Детекцию флавоноидов проводили при пяти характерных максимумах поглощения  $\lambda$ : 254; 270; 290; 330; 360 нм.

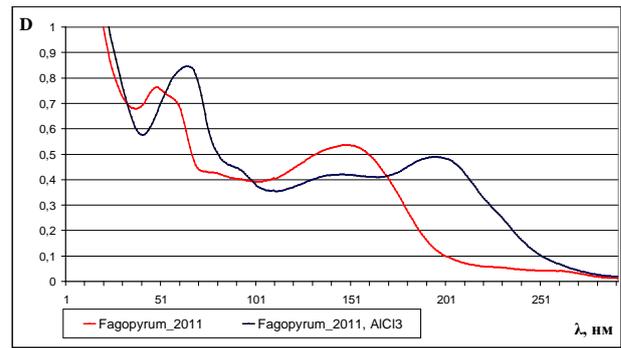
**Результаты и обсуждение.** На начальном этапе нами проведены исследования динамики накопления целевого вещества (рутина) в надземной части гречихи посевной. При этом оценивались образцы сырья, собранные в разные сроки вегетации. В качестве основного метода сравнения использовали метод ТСХ в сравнении с ГСО рутином (рис. 3). По результатам хроматографического анализа выявлено оптимальное время сбора сырья – август-сентябрь в фазу массового цветения – начала плодоношения.



**Рис. 3.** Хроматографический профиль водно-спиртовых извлечений из травы гречихи посевной на 70% спирте в различные фазы вегетации: 1 – 21 июня 2010 г.; 2 – 28 июня 2010 г.; 3 – 06 июля 2010 г.; 4 – 18 июля 2010 г.; 5 – 29 июля 2010 г.; 6 – 09 августа 2010 г.; 7 – 17 августа 2010 г.; 8 – 28 августа 2010 г.; 9 – ГСО рутина

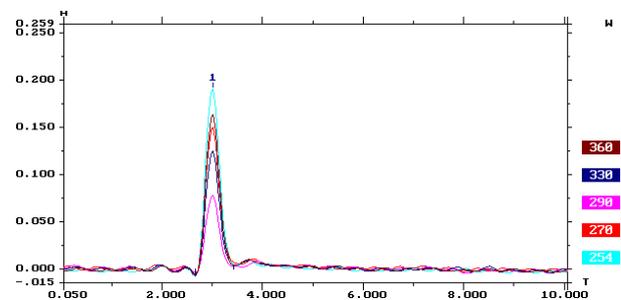
Дальнейшим этапом исследований являлась разработка оптимального метода получения экстракта из травы гречихи, представляющего комплекс флавоноидов с доминирующим рутином. Оптимальным экстрагентом при получении суммы флавоноидов из травы гречихи является спирт этиловый 70%. Метод, использованный при получении экстракции – дробная реперколяция с последующим упариванием в роторном вакуумном испарителе. Количественный анализ суммы флавоноидов в полученном продукте (экстракт гречихи) проанализирован методом дифференциальной спектрофотометрии, при этом

содержание флавоноидов в пересчете на ГСО рутина составило 23,0% (рис. 4).



**Рис. 4.** Электронные спектры поглощения водно-спиртового извлечения из травы гречихи посевной

Следующим этапом технологической переработки являлось изучение способов доочистки экстракта для получения технического рутина (рис. 5). Дальнейшая очистка образца рутина-сырца проводилась методами кристаллизации, перекристаллизации и адсорбционной хроматографии (рис. 6). В результате проведенных экспериментов по очистке рутина-сырца были получены образцы очищенного рутина со степенью чистоты 98%. Образцы очищенного рутина стандарта анализировали аналогично. Помимо спектральных методов анализа и ТСХ нами использовался метод ВЭЖХ-анализа [4-6].



**Рис. 5.** ВЭЖХ-хроматограмма очищенного образца рутина

По результатам проведенного комплекса фитохимических и технологических исследований разработан способ безотходной переработки травы гречихи посевной. Разработаны также проекты фармакопейных статей предприятия ФСП на траву гречихи посевной и экстракт травы гречихи.

**Вывод:** предложенный комплекс процессов по переработке травы гречихи посевной не только позволяет получить субстанцию рутина необходимой степени очистки для использования в качестве государственного стандартного образца, но и решает проблему безотходной переработки гречихи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Государственный реестр лекарственных средств. Т.2: Типовые клинико-фармакологические статьи Официальное издание (по состоянию на 01 апреля). – М., 2008. С. 872-873.
2. Государственная фармакопея Российской Федерации. – М., Издательство «Научный центр экспертизы средств медицинского применения», 2008. 704 с.
3. Государственная фармакопея СССР: в 2 т. 11-е изд. – М.: Медицина, 1987. Т.1. С. 290-292.
4. Сычев, С.Н. Методы совершенствования хроматографических систем и механизмы удерживания в ВЭЖХ: моногр. / С.Н. Сычев. – Орел, 2000. 212 с.
5. Зенкевич, И.Г. Методы количественного хроматографического анализа лекарственных веществ: пособие для фармацевтических работников / И.Г. Зенкевич, В.М. Косман. – СПб.: СПХФА, 1999. 81 с.
6. Физико-химические методы исследования природных биологически активных соединений. Ч. I: Хроматографические методы / под ред. В.А. Куркина. – Самара, СамГМУ, 1997. 38 с.
7. Куркин, В. А. Фармакогнозия: учебник для студентов фармацевтических вузов (факультетов) / В.А. Куркин. 2-е изд., перераб. и доп. – Самара: ООО «Офорт»; ГОУВПО «СамГМУ Росздрава», 2007. 1239 с.

## STUDYING THE POSSIBILITY OF WASTE-FREE PROCESSING THE BUCKWHEAT SOWING GRASS

© 2012 V.M. Ryzhov, V.A. Kurkin, D. M. Hisyamova

Samara State Medical University

Buckwheat sowing (*Fagopyrum sagittatum* Gilib.) – valuable food culture, thus in the food industry seeds are used only, and the elevated part of a plant is considered as a waste. However the buckwheat is also perspective source of flavonoids sum with dominating component rutinum, possessing expressed angioprotective and antioxidative activity. The majority part of biologically active substances is localized in elevated part of a plant – grass. Results of researches the possibility of waste processing in food industry, namely buckwheat sowing grass are given in work as medicinal vegetative raw materials and source of receiving a medicinal substance of rutinum.

Key words: *buckwheat sowing, Fagopyrum sagittatum Gilib., elevated part, waste-free production, flavonoids, rutinum*

---

Vitaliy Ryzhov, Candidate of Pharmacy, Assistant at the Department of Pharmacognosy with Botany and Bases of Phytotherapy. E-mail: lavr\_rvm@mail.ru  
Vladimir Kurkin, Doctor of Pharmacy, Professor, Head of the Department of Pharmacognosy with Botany and Bases of Phytotherapy. E-mail: vakur@samaramail.ru  
Dinara Hisyamova, Student