

Ш. М. Халед, Е. И. Голубина, В. Р. Хабибрахманова,
М. А. Сысоева

ПЕРЕРАБОТКА ШРОТА СОЛОДКИ. I АНАЛИЗ ЭКСТРАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

Ключевые слова: корень солодки, шрот, глицирризиновая кислота, углеводы, аминокислоты.

Проведено исследование количественного и качественного состава экстрактивных веществ шрота корня солодки. Анализ показал, что из шрота можно дополнительно извлечь 22,9% экстрактивных веществ. В их составе показано наличие глицирризиновой кислоты 2,76%, углеводов 62,49%, белков 0,67% и аминокислот 3,49%.

Keywords: licorice root, meal, glycyrrhizin acid, carbohydrates, amino acids.

The research of quantitative and qualitative determination of the extractive compounds from root of Glycyrrhiza meal was carried out. It was established that, additionally 22.9% of the extractive compounds from this meal can be extracted. The presence of the glycyrrhizinic acid 2.76 %, carbohydrates 62.49%, proteins 0.67% and amino acids 3.49% was shown.

Введение

Корень солодки (*Radix Glycyrrhizae*), или лакричный корень, является лекарственным растительным сырьем, на основе которого отечественная фармацевтическая промышленность выпускает ряд лекарственных препаратов – «Сироп солодки», «Эликсир грудной», «Глицерам», «Фосфоглив» и др. [1-3]. Технология переработки корня солодки основана на его мацерации 0,25 % водным раствором аммиака [4]. При этом в ходе процесса остаётся значительное количество шрота, который является отходом производства. Основными способами утилизации шрота являются складирование на земельных участках, либо сжигание. Учитывая значительные объемы шрота, вырабатываемого фармацевтическими предприятиями, его утилизация оказывает негативное воздействие на экологию местности [5,6]. В связи с этим актуальной задачей является разработка технологии переработки шрота корня солодки, что позволит, во-первых, организовать рациональное использование лекарственного сырья, а во-вторых, снизить антропогенную нагрузку на окружающую среду.

Целью работы является исследование количественного и качественного состава экстрактивных веществ шрота корня солодки для определения перспектив его дальнейшей переработки.

Экспериментальная часть

Объектом исследования является шрот корня солодки, отход производства ОАО «Татхимфармпрепараты». Шрот сушили в соответствии с инструкцией по заготовке и сушке [7]. Определение влажности и зольности шрота проводили по [8]. Экстракцию шрота проводили 0,25 % водным раствором аммиака [7]. Определение сухих веществ, углеводов, фенолов, аминокислот и белков в полученном экстракте осуществляли по [8,10-12]. Качественный анализ углеводов и аминокислот проводили с помощью бумажной хроматографии с применением системы растворителей бутанол - уксусная кислота - вода в соотношении 4:1:5, проявитель – анилинфталевый реактив (углеводы), нингидриновый реактив (аминокислоты) [9]. Обработку экспе-

риментальных данных осуществляли с использованием программного пакета «Statistica 6.0».

Обсуждение результатов

Шрот, получаемый в ходе технологической переработки корня солодки, имеет высокую влажность, что ограничивает его дальнейшее использование. В связи с этим всю партию шрота корня солодки, полученную на ОАО «Татхимфармпрепараты», подвергали сушке при температуре 40 ± 5 °С. После высушивания для анализа была сформирована средняя проба шрота согласно требованиям [8], из которой были взяты навески для определения влажности, зольности, экстрактивных веществ и глицирризиновой кислоты. Полученные результаты анализа приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические характеристики шрота корня солодки

Показатель	Анализ шрота	Требования ФС к корню солодки
Влажность	$5,30 \pm 0,10$ %	не более 14 %
Зольность	$3,49 \pm 0,02$ %	не более 8 %
Содержание экстрактивных веществ, извлекаемых 0,25 % раствором аммиака	$22,9 \pm 0,40$ %	не менее 25 %
Содержание глицирризиновой кислоты	$2,76 \pm 0,14$ %	не менее 6 %

Как видно из табличных данных, влажность и зольность шрота не превышают требований, установленных фармакопейной статьей на исходное лекарственное сырье [7]. Содержание экстрактивных веществ извлекаемых 0,25 % раствором аммиака из шрота ниже на 2,1 % установленного минимального значения для сырья корня солодки. При этом экстракция шрота позволяет увеличить выход основного действующего вещества глицирризиновой кислоты до 6-8 % от сырья.

Анализ показал, что классическая промышленная технология не позволяет максимально извлекать из корня солодки экстрактивные вещества, в том числе глицирризиновую кислоту. Это может быть связано с различными факторами, влияющими на экстракцию сырья, в частности использование сырья с различной степенью его измельчения. В работе согласно фармакопейной статье по определению экстрактивных веществ [8], проводили дополнительное измельчение шрота до размера частиц меньше 2 ± 1 мм, что позволило получить высокий выход этих веществ, в том числе глицирризиновой кислоты.

Определено, что из шрота можно извлечь дополнительно 22,9 % экстрактивных веществ. почти столько же, сколько нормируется по ФС получить из сырья солодки (таблица 1). Для определения перспективы их использования представлялось интересным исследовать состав экстрактивных веществ. Особенно углеводов, простых фенолов, белков и аминокислот, поскольку многие из них обладают высокой биологической активностью [13,14]. Полученные результаты анализа приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Содержание отдельных компонентов в экстракте шрота корня солодки, % от сырья

Объект исследования	Углеводы	Белки	Аминокислоты
Экстракт шрота корня солодки	62,49 $\pm$ 5,19	0,67 $\pm$ 0,09	3,49 $\pm$ 0,16

Показано, что в экстракте шрота корня солодки содержится значительное количество углеводов. Качественный анализ с помощью бумажной хроматографии позволил идентифицировать в исследуемом экстракте лишь следы моносахаридов, в частности глюкозы. Следовательно, основная часть углеводов, экстрагируемых из шрота корня солодки, представлена полисахаридами, или гликозидными остатками фенольных и тритерпеновых соединений [15], многие из которых обладают выраженными иммуностимулирующими, противовоспалительными, антиаллергическими, антиоксидантными свойствами [16].

Содержание белков в исследуемом экстракте шрота составляет 0,67 $\pm$ 0,09 %, тогда как содержание аминокислот в 5,2 раза больше. Методом бумажной хроматографии показано, что основной

аминокислотой является глицин. Следовательно, полученный экстракт можно рекомендовать для дальнейшей разработки на его основе антистрессовых и успокоительных лекарственных средств [17].

Простые фенолы в исследуемом экстракте не определены, по-видимому, они практически полностью извлекаются в ходе промышленной переработки корня солодки.

Таким образом, установлено, что экстракт из шрот корня солодки перспективен для разработки на его основе БАД и лекарственных средств, поскольку в его состав входят такие биологические активные вещества, как глицирризиновая кислота, полисахариды, аминокислоты.

Литература

1. Г.В. Оболенцева, В.И. Литвиненко, А.С. Аммосов *Химико-фармацевтический журнал*, **33**, 8, С.24-31, (1999).
2. О.М. Ипатова, *Фосфоглив: механизм действия и применение в клинике*. Москва, 2005. 318 с.
3. М. В. Егоров, дисс. канд. фарм. наук, Самарский государственный медицинский университет, Самара, 2005, 145 с.
4. И.А. Муравьев, *Технология лекарств*, 1. Москва, 1980. 704 с.
5. Л.Р. Юмаева, М.А. Сысоева, В.С. Гамаюрова, *Вестник КГТУ*, 4, 227-232 (2009)
6. О.Ю. Кузнецова, Л.Р. Юмаева, Г.К. Зиятдинова, *Вестник КГТУ*, 4, 85-88 (2013)
7. Государственная фармакопея СССР. 10-е изд. Медицина, Москва, 1968. 1081 с.
8. Государственная фармакопея СССР. Вып. 1: Общие методы анализа. 11-е изд., доп. Медицина, Москва, 1987. 336 с.
9. И.М. Хайс, К. Мацека, *Хроматография на бумаге*, Москва, 1962, 851 с.
10. А.И. Ермакова, *Методы биохимического исследования растений*. Ленинград, 1972. 456 с.
11. Р. Полюдек-Фабини, Т. Бейрих, *Органический анализ*, Ленинград, 1981. 623 с.
12. Государственная фармакопея СССР. Вып. 2: Общие методы анализа. 11-е изд., доп. Медицина, Москва, 1990. 400 с.
13. С.Б. Денисова, дисс. канд. хим. наук Уфимский научный центр, Институт органической химии, Уфа, 2000. 166 с.
14. М.А. Сысоева, В.Р. Хабибрахманова, О.Ю. Кузнецова, В.С. Гамаюрова, Г.И. Халиуллина, *Вестник Казанского технологического университета*, 4, С.153-156, (2006).
15. Г.А. Толстиков, М.И. Горяев, *Глицирриловая кислота*, Алма-Ата, 1966. 94 с.
16. В.И. Литвиненко, А.С. Аммосов, Т.П. Попова. *Фармаком*, 4, 53-61 (2004)
17. М.Д. Машковский, *Лекарственные средства*. Москва, 2012. 1218 с.

© **Ш. М. Халед** – аспирант КНИТУ, Shadi-pharm80@hotmail.com; **Е. И. Голубина** – студентка, группы 621111 КНИТУ, katty.bum@mail.ru; **В. Р. Хабибрахманова** – канд. хим. наук, доц. каф. пищевой биотехнологии КНИТУ, venha@rambler.ru; **М. А. Сысоева** – д. х. н., зав. каф. пищевой биотехнологии КНИТУ, oxygen1130@mail.ru.

© **S. M. Khaled** – graduate student, KNRTU, shadi-pharm80@hotmail.com; **E. I. Golubina** – student, group 621111, KNRTU, katty.bum@mail.ru; **V. R. Habibrahmanova** – candidate of chemical sciences, assistant professor department of food biotechnology, KNRTU, venha@rambler.ru; **M. A. Sysoeva** – Doctor of chemical sciences Chairman Department of food biotechnology KNRTU, oxygen113@mail.ru.