

УДК 615.322

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ СПИРТО-ВОДНОГО ИЗВЛЕЧЕНИЯ ИЗ АСТРАГАЛА СЕРПОПЛОДНОГО МЕТОДОМ ДРОБНОЙ ЭКСТРАКЦИИ**TECHNOLOGY FOR PRODUCING ALCOHOL-AQUEOUS EXTRACT OF ASTRAGALUS FALCATUS METHOD OF FRACTIONAL EXTRACTION****З.Н. Богатырева, Э.Ф. Степанова
Z.N. Bogatyreva, E.F. Stepanova***Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал ГБОУ ВПО «ВолгГМУ» Минздрава России
Россия, 357500, г. Пятигорск, проспект Калинина, 11**Pyatigorsk Medical-Pharmaceutical Institute – branch of the SGEI HPT VolgSMU of Ministry of Health of Russia
Russia, 357532, Pyatigorsk, Kalinin Av., 11**E-mail: efstepanova@yandex.ru*

Ключевые слова: астрагал серпоплодный, экстракция, противозотемическое действие.
Key words: Astragalus falcatus, extraction, antiazothemic action.

Аннотация. Целью настоящей работы было получение спирто-водного извлечения из астрагала серпоплодного. Основная задача исследования – усовершенствовать технологию получения флавоноидов из надземной части растительного объекта. Обосновывается получение спирто-водного извлечения из астрагала серпоплодного, используемого для лечения заболеваний почек. Известно, что препараты на основе данного лекарственного растительного сырья усиливают азотовыделительную функцию, увеличивают диурез и улучшают почечное кровообращение. Несмотря на разнообразие способов повышения эффективности экстракции, а также бурное развитие современных технологий, направленных на оптимизацию процессов извлечения биологически активных веществ из растительного сырья, многие вопросы остаются открытыми. Поэтому усовершенствование технологии получения извлечений остается проблемой актуальной.

Приведены экспериментальные данные по выбору оптимального экстрагента, коэффициента поглощения экстрагента сырьем для получения спирто-водного извлечения из астрагала серпоплодного. Изложена технология процесса экстракции. Выбран метод дробной экстракции с использованием двух частей экстрагента. Описаны технологические характеристики спирто-водного извлечения после сгущения.

Resume. The Aim of this work was to obtain alcohol-aqueous extract of Astragalus falcatus. The main objective of the study is to improve the technology of flavonoids from the aerial parts of plant object. It explains the receipt of alcohol-aqueous extract of Astragalus falcatus used to treat kidney disease. It is known that drugs based on this medicinal plant raw material, increase of nitrogen excretion function, increase diuresis and improve renal blood circulation. Despite the variety of ways to improve the efficiency of extraction and the rapid development of modern technologies aimed at optimizing the processes of extraction of biologically active substances from plant material, many questions remain open. Because the improvement of technology for extraction remains a challenge.

Experimental data on the optimal choice of the extractant, the absorption coefficient of the extractant raw material for production of alcohol-aqueous extract of Astragalus falcatus. The paper outlines the technology of the extraction process. The chosen method of fractional extraction using two parts of the extractant. The technological characteristics of the alcohol-water extract after thickening.

Введение

В настоящее время в медицинской практике важное место занимают лекарственные средства растительного происхождения, так как они обладают широким спектром биологического действия, что позволяет использовать их для профилактики и лечения многих заболеваний.

Лекарственные средства, получаемые из растительного сырья, не имеют равноценных синтетических заменителей. Этот факт объясняется тем, что многие природные соединения (флавоноиды, сапонины и др.), несмотря на высокий уровень развития органической химии, синтезировать пока либо невозможно, либо экономически невыгодно. Вместе с тем даже при возможности синтеза таких соединений фитопрепараты обладают преимуществами благодаря наличию комплексов основных веществ с сопутствующими веществами, усиливающими их биологическую активность. Кроме того,



препараты растительного происхождения содержат вещества, созданные в живой системе, и поэтому могут органично участвовать в обменных процессах человеческого организма, что позволяет применять их при хронических заболеваниях в течение длительного времени. Именно по этой причине препараты из растительного сырья, как правило, менее аллергенны, чем синтетические лекарственные средства. Они обладают рядом неоспоримых достоинств: низкой токсичностью, легкой усвояемостью человеческим организмом, возможностью длительного их применения без риска возникновения побочных явлений, мягкостью и надежностью действия.

Заболевания почек представляют большую группу патологических процессов и являются достаточно распространенными [Даников, 2009. Романова, 2010]. На сегодняшний день существуют лекарственные средства с доказанной способностью устранять функциональную перегрузку остаточной почечной ткани и тормозить прогрессирование нефросклероза, существенно улучшать прогноз больных (ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента, блокаторы ангиотензиновых рецепторов и другие). Немаловажное значение в нефропротективной терапии имеет применение лекарственных растений и фитопрепаратов [Болезни почек. Лечение без скальпеля. 2008., Максимова, 2007].

Одним из интереснейших лекарственных объектов является астрагал серпоплодный [Алания, 1990]. Однако использование этого растения нельзя назвать исчерпывающим. В официальной медицине в качестве лекарственного сырья используют листья и цветки астрагала серпоплодного (*Folia et flores Astragali falcati*). На основе содержащегося в них робинина создан препарат противоазотемического действия – Фларонин (*Flaroninum*), для лечения различных заболеваний почек. Фармакологические и клинические исследования показали, что робинин обладает противоазотемическим действием, т. е. понижает содержание остаточного азота в крови, усиливает азотовыделительную функцию почек, увеличивает диурез и улучшает почечное кровообращение.

Цель

Целью настоящей работы было получение спирто-водного извлечения из астрагала серпоплодного.

Материалы и методы исследования

Коэффициент поглощения сырья – мера объема экстрагента, поглощенного единицей массы сырья при его набухании, находится по формуле 1:

$$K_{\text{п}} = \frac{V - a}{G} \quad (1),$$

где V – объем экстрагента, взятого для экстракции, см³;

a – объем полученного извлечения, см³;

G – масса сырья, г.

Выбор оптимального экстрагента был проведен спектрофотометрически, по способности последнего максимально извлекать флавоноиды.

Использовалась дробная экстракция с использованием 2/3 и 1/3 экстрагента.

Результаты и их обсуждение

Выбор оптимального экстрагента мы осуществляли следующим образом. Исследовали 10 экстрагентов: вода очищенная, спиртоводная смесь с концентрацией этанола 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 % и 96 % этанол.

Количественное определение суммы флавоноидов проводили методом спектрофотометрии. Экстрагирующие свойства каждого объекта исследовали шестикратно, результаты обрабатывались статистически и представлены в таблице 1.



Таблица 1
Table. 1

Выбор экстрагента для экстракции флавоноидов из астрагала серпоплодного
Choice of an ekstragent for extraction of flavonoids from an astragal of serpoplodny

| Экстрагент | Содержание спирта в экстрагенте, в % | Содержание флавоноидов в извлечении, в % |
|---------------------------|--------------------------------------|--|
| Вода очищенная | 0 | 0.22±0.05 |
| Вода + спирт этиловый 96% | 20 | 0.93±0.05 |
| Вода + спирт этиловый 96% | 30 | 1.55±0.05 |
| Вода + спирт этиловый 96% | 40 | 1.80±0.05 |
| Вода + спирт этиловый 96% | 50 | 1.85±0.05 |
| Вода + спирт этиловый 96% | 60 | 1.87±0.05 |
| Вода + спирт этиловый 96% | 70 | 2.23±0.05 |
| Вода + спирт этиловый 96% | 80 | 1.45±0.05 |
| Вода + спирт этиловый 96% | 90 | 1.22±0.05 |
| Спирт этиловый 96% | 96 | 0.37±0.05 |

Из таблицы видно, что максимальная экстракция флавоноидов из лекарственного растительного сырья достигается при использовании спиртоводной смеси с концентрацией этанола 70 %. В дальнейшем использовали этанол именно этой концентрации.

Процесс экстракции флавоноидов из астрагала серпоплодного проводили следующим образом. Растительное сырье измельчали до размера частиц 3–5 мм, просеивали через сито и проводили экстракцию 70% раствором спирта этилового, добавляя последний в исследуемых соотношениях 1:20; 1:8; 1:5 в несколько приемов, при этом первая порция составляла 2/3 экстрагента. Экстракцию проводили на водяной бане с обратным холодильником в течение 30 мин для каждой порции. После охлаждения и отстаивания извлечение отделяли от осадка фильтрованием через бумажный фильтр (Извлечение 1). Шрот повторно заливали 1/3 экстрагента и проводили дополнительное экстрагирование и отделение извлечения фильтрованием через бумажный фильтр (Извлечение 2). Экспериментально подбирали оптимальные соотношения сырье – экстрагент, представленное в таблице 2.

Таблица 2
Table. 2

Выбор соотношения сырье – экстрагент по эффективности экстракции флавоноидов
Ratio choice raw materials – ekstragent by efficiency of extraction of flavonoids

| Извлечения | Эффективность экстракции (в %) | | |
|--------------------------------|--------------------------------|------|------|
| | 1:20 | 1:8 | 1:5 |
| Соотношение сырье – экстрагент | | | |
| ЛРС – астрагал серпоплодный | | | |
| Извлечение 1 (2/3 экстрагента) | 62.7 | 60.5 | 58.1 |
| Извлечение 2 (1/3 экстрагента) | 29.9 | 28.8 | 30.1 |
| Итого извлечения суммарно | 92.6 | 89.3 | 88.2 |

Из данных, приведенных в таблице, видно, что показатели, полученные при соотношении сырье – экстрагент 1:5; 1:8; 1:20, незначительно отличаются друг от друга. С целью экономии экстрагента, далее мы выбрали соотношение 1:8 (дробная экстракция с использованием 2/3 и 1/3 экстрагента). На последней стадии извлечение упаривали в вакуум-выпарном аппарате до густой консистенции.

Также был определен коэффициент поглощения экстрагента сырьем (3.00), представленный в таблице 3.

Таблица 3
Table. 3

Коэффициент поглощения экстрагента сырьем при использовании 70% спирта этилового
Coefficient of absorption of an ekstragent raw materials when using 70% of alcohol ethyl

| № п/п | Коэффициент поглощения сырья |
|-------|------------------------------|
| 1 | 2.75 |
| 2 | 3.00 |
| 3 | 3.25 |
| 4 | 2.75 |
| 5 | 3.00 |
| 6 | 3.25 |



Учитывая, что извлечение получали при соотношении сырье – экстрагент 1:8, расчет количества экстрагента проводили по формуле 1:

$$V = V_1 + K \cdot m \quad (2),$$

где V – объем экстрагента, мл;
 V_1 – объем готового извлечения, мл;
 K – коэффициент поглощения экстрагента сырьем;
 m – масса сырья, г.

Следовательно, для получения извлечения объем экстрагента равен:

$$V = 8 + 3.00 \times 1 = 8 + 3.00 \times 1 = 11.00$$

Сгущенное спирто-водное извлечение из астрагала серпоплодного представляло собой густую массу темно-бурого цвета с характерным айвовым запахом. Растворимо в воде (со слабой опалесценцией), легко – в водно-спиртовых смесях.

Выводы

Таким образом, в результате проведенных исследований был установлен наиболее оптимальный экстрагент – 70 % спирт этиловый, получено спирто-водное извлечение из астрагала серпоплодного методом дробной экстракции с использованием 2/3 и 1/3 экстрагента, что позволило добиться высокой степени последней.

Список литературы References

- Даников Н. 2009. Заболевания почек и мочевыводящих путей. Лечение и профилактика. Москва, Лада, 320.
- Danikov N. 2009. Zabolevanija почек i mochevyvodjashhijh putej. Lechenie i profilaktika [Diseases of kidneys and urinary tract]. Moskva, Lada, 320. (in Russian)
- Романова Е.А. 2010. Болезни почек. Эффективные методы лечения. Санкт-Петербург. АСТ, Апрель, 128.
- Romanova E.A. 2010. Bolezni почек. Jeffektivnyye metody lechenija [Diseases of kidneys. Effective methods of treatment]. Sankt-Peterburg. AST, Aprel', 128. (in Russian)
- Болезни почек. Лечение без скальпеля. 2008. Москва, АСТ, Сова, ВКТ, 28.
- Bolezni почек. Lechenie bez skal'pelja [Diseases of kidneys. Treatment without scalpel]. 2008. Moskva, AST, Sova, VKT, 128. (in Russian)
- Максимова А. 2007. Заболевания почек. Лечение народными средствами. Москва, Феникс, 256.
- Maksimova A. 2007. Zabolevanija почек. Lechenie narodnymi sredstvami [Diseases of kidneys. Treatment by folk remedies]. Moskva, Feniks, 256. (in Russian)
- Алания М.Д. 1990. Флавоноиды и циклоартаны астрагалов, произрастающих в Грузии: автореф. дис. ... д-ра фарм. наук. Харьков, 41.
- Alanija M.D. 1990. Flavonoidy i cikloartany astragalov, proizrastajushhijh v Gruzii [Flavonoids and tsikloartana of the astragal growing in Georgia]: Abstract. dis. ... doc. farm. sciences. Har'kov, 41. (in Russian)