УДК 615.32:62-9

ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ФИЛЬТРАЦИОННОГО МЕТОДА ЭКСТРАКЦИИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Бойко Н.Н.[1], Зайцев А.И.[1], Сагайдак-Никитюк Р.В.[1], Нефедова Л.В.[2], Жилякова Е.Т.[2]

[1]Национальный фармацевтический университет, Харьков, Украина

[2]Белгородский государственный национальный исследовательский университет, г. Белгород, Российская Федерация

Введение. Экстракционные препараты в виде настоек и экстрактов на данный момент, продолжают создавать конкуренцию синтетическим аналогам. Однако, в связи с мировым экономическим кризисом, и как следствие, значительном повышении цен на растительное сырье и экстрагент, цены на данные препараты также выросли. Это требует от производителей поиска технологий позволяющих свести к минимуму потери экстрагента и максимального истощения растительного сырья по целевым биологически активным веществам [1]. Одной из таких технологий является фильтрационная экстракция [2-4].

Фильтрационная экстракция – это видоизмененная перколяция, при которой, через слой специально подготовленного растительного сырья, пропускается экстрагент с использованием гидростатического напора, вакуума или насоса.

При этом, сливы могут отбираться отдельно или собираться в один общий продукт. Основные отличия данного метода от классической перколяции, это то, что он не требует предварительного настаивания растительного сырья и осуществляется при значительной скорости подачи экстрагента и может занимать от нескольких минут до несколько часов (2-3 часа).

Цель данной работы – показать основные преимущества и недостатки фильтрационного метода экстракции, с которыми авторы столкнулись в процессе экспериментальной работы.

Материалы и методы. Для изучения фильтрационной экстракции, авторы использовали измельченное растительное сырье различных видов сырья (плоды, цветки, листья, трава, корни).

Измельчение растительного сырья проводили с помощью как, ударно-режущего способа, так и вальцевания. В качестве экстрагента использовали этанол разной концентрации от 20 до 96 %, метанол, i-пропанол, этилацетат и другие органические растворители.

Для создания постоянного и регулируемого объемного расхода экстрагента использовали инфузионный насос UN-2/50.

В качестве аналитического количественного показателя, использовали содержание сухого остатка в сливах и растительном сырье. В некоторых случаях, в сливах исследовали количественное содержание золы, ионов калия, гидроксикоричных кислот, а также качественно с помощью органолептических и физико-химических тестов присутствие ментола, эфирных масел,

стевиозидов, глицирризиновой кислоты, календулозидов.

Результаты и их обсуждение. В результате исследований нами было выявлено, что в пятом сливе, при соотношении объема слива экстракта к массе растительного сырья 1:1, органолептически обнаруживались слабый вкус и запах ментола, эфирных масел, стевиозидов, глицирризиновой кислоты, а в дальнейших сливах уже не обнаруживались.

При анализе концентрации сухого остатка в сливах было выявлено, что его концентрация в первом сливе составляла приблизительно 50±15 % от концентрации в растительном сырье. При этом из сырья в среднем извлекалось до 80±15 % сухого остатка от его исходного содержания в сырье, при соотношении объема слива экстракта к массе растительного сырья 5:1.

Таким образом, к основным преимуществам метода фильтрационной экстракции при использовании вальцованного / уплотненного растительного сырья, относятся:

❖ значительная скорость процесса экстракции (процесс может длиться от нескольких минут до 2-3 часов);

❖ минимизация геометрических параметров экстрактора и значительное уменьшение доли пустого пространства в насыпной массе сырья;

❖ минимальные потери экстрагента, возможность получения концентрированных сливов (по сухому остатку может достигать до 20 % масс.).

К значительным недостаткам данного метода можно отнести:

❖ необходимость подготовки растительного сырья – сушки до содержания влаги 7-8 % масс. измельчения до фракции частиц 0,1-0,5 мм;

❖ необходимость применения дополнительного оборудования, как для подготовки ЛРС, так и для проведения данного метода экстракции;

❖ невозможность использования в качестве экстрагента водных растворов этанола с концентрацией до 80 % об. вследствие появления эффекта набухания растительного сырья, значительного уменьшения пространства между частицами и прекращения движения экстрагента, через слой сырья с насыпной плотностью 0,50-0,60 г/мл, что характерно для сырья после вальцевания или дополнительного уплотнения.

Однако, следует отметить, что последний недостаток можно частично обойти, некоторыми технологическими приемами влияя на насыпную плотность ЛРС. В этом направлении, авторы планируют проводить свои дальнейшие исследования.

Выводы. В данных материалах в сжатой форме освещены основные характеристики метода фильтрационной экстракции.

Показано, что концентрация сухого остатка в первом сливе (соотношение слив / ЛРС 1:1) может достигать 50±15 % от концентрации в растительном сырье. При этом в среднем извлекается до 80±15 % сухого остатка из сырья от его исходного содержания в нем, при соотношении массы растительного сырья / объем слива 1:5.

Указаны, основные преимущества и недостатки данного метода перед остальными, а также путь решения такого недостатка, как набухаемость ЛРС и ограничение водно-спиртовых смесей по содержанию этанола на уровне не

ниже 80 % об. в качестве экстрагента.

Список литературы

1. Минина С.А. Химия и технология фитопрепаратов: учебное пособие / С.А. Минина, И.Е. Каухова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 560 с.

2. Попова Т.П. Фильтрационная экстракция и ее аппаратурное оформление / Т.П. Попова, А.С. Аммосов, В.И. Литвиненко, В.М. Мишев // Фармаком. – 1994. – № 2-3. – С. 43–49.

3. Ким В.Э. Фильтрационная экстракция как способ оптимизации экстракционного процесса / В.Э. Ким, Д.А. Коновалов, Э.Ф. Степанова // Фундаментальные исследования. Фармацевтические науки. – 2014. - №11. – С. 362-365.

4. Бойко Н. Н. Развитие технологии получения вытяжек из растительного сырья // Н. Н. Бойко, А. И. Зайцев / Современная фармация: проблемы и перспективы развития: Материалы V Межрегиональной научно-практической конференции с международным участием (29-30 мая 2015 г.) / Под ред. канд. фарм. наук, доц. Ф.Н. Бидаровой. Владикавказ: 2015. – 465 с. – С. 175-178.