

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
И КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ФИТОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ ЛРС
Для студентов IV курса фармацевтического факультета
(заочное отделение)**

**Учебно-методическое пособие для вузов
по специальности 060301**

И.М. Коренская,
О.А. Колосова,
Н.П. Ивановская,
А.А. Мальцева,
И.Е. Измалкова

Издательско – полиграфический центр
Воронежского государственного университета
2014

Утверждено Научно-методическим советом фармацевтического факультета, протокол № __, от __.__.14 г.

Рецензент канд. фарм. наук, доцент Тринеева О.В.

Учебно-методическое пособие подготовлено на кафедре Управления и экономики фармации и фармакогнозии.

Учебно-методическое пособие рекомендуется для студентов 4 курса высшего профессионального образования заочной формы обучения фармацевтического факультета Воронежского государственного университета.

Для специальности 060301 - Фармация

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ПРОГРАММА ПО ФИТОХИМИЧЕСКОМУ АНАЛИЗУ И СТАНДАРТИЗАЦИИ ЛРС	5
2. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	7
3. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ	8
4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ	11
5. ПРАВИЛА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВАРИАНТА КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ	12
6. КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА	13

ВВЕДЕНИЕ

Фитохимический анализ и стандартизация лекарственного растительного сырья (ЛРС) – важная часть фармакогнозии, одной из специальных фармацевтических дисциплин, определяющей профессиональную подготовку провизора. Ее задачи заключаются в решении вопросов, касающихся лекарственных растительных средств, начиная с изучения химического состава, путей биосинтеза действующих биологически активных веществ и заканчивая получением и контролем качества лекарственных средств из него. Знания и умения по фитохимическому анализу и стандартизации лекарственного растительного сырья выносятся на государственную итоговую аттестацию выпускника по специальности «Фармация».

Дисциплина «Фитохимический анализ и стандартизация ЛРС» тесно связана с фармацевтическими и химико-биологическими дисциплинами, такими как органическая, аналитическая, физическая и коллоидная химия, фармацевтическая химия и технология. При ее изучении студент должен проявить системный подход и интегрировать знания практически всех изучаемых дисциплин фармацевтического и химико-биологического профиля.

Цели и задачи курса: сформировать у студентов знания, умения и практические навыки по вопросам фитохимического анализа и стандартизации лекарственного растительного сырья, в основу которых положены теоретические сведения по отдельным группам биологически активных веществ, включая их определение, классификацию, физико-химические свойства, способы получения, очистки и разделения, методы идентификации, качественного и количественного определения, с использованием рациональных и современных методов исследования.

Освоив фитохимический анализ и стандартизацию ЛРС, студент должен знать:

- основные понятия фармакогнозии, методы фитохимического анализа, задачи фармакогнозии на современном этапе и ее значение для практической деятельности провизора;

- основные направления научных исследований в области фитохимии лекарственных растений;

- основные группы биологически активных веществ природного происхождения и их важнейшие физико-химические свойства; пути биосинтеза основных групп биологически активных веществ;

- методы выделения и очистки основных биологически активных веществ из лекарственного растительного сырья;

- основные методы качественного и количественного определения биологически активных веществ в лекарственном растительном сырье; биологическую стандартизацию лекарственного растительного сырья;

- показатели качества сырья и методы их определения;

- основные пути и формы использования лекарственного растительного сырья в фармацевтической практике и промышленном производстве;

- основные сведения о применении в медицине лекарственных средств

растительного и животного происхождения;

-правила техники безопасности при работе с лекарственными растениями и лекарственным сырьем.

В процессе изучения данной дисциплины студент должен приобрести такие умения и навыки, как:

- выделять и проводить очистку действующих биологически активных веществ из лекарственного растительного сырья;

-проводить качественные и микрохимические реакции на биологически активные вещества для подтверждения их присутствия в лекарственных растениях и сырье (полисахариды, эфирные масла, витамины, сердечные гликозиды, сапонины, антраценпроизводные, кумарины, флавоноиды, дубильные вещества, алкалоиды и др.).

-выбирать соответствующие методы хроматографии для анализа лекарственного растительного сырья;

-анализировать по методикам количественного определения, предусмотренным соответствующими НТД, лекарственное растительное сырье на содержание эфирных масел, сердечных гликозидов, сапонинов, алкалоидов, антраценпроизводных, дубильных веществ, флавоноидов, кумаринов, витаминов и др.;

-проводить определение влажности, золы, экстрактивных веществ методами, предусмотренными ГФ XI;

-проводить статистическую обработку и оформление результатов фармакогностического и фитохимического анализов;

1. ПРОГРАММА ПО ФИТОХИМИЧЕСКОМУ АНАЛИЗУ И СТАНДАРТИЗАЦИИ ЛРС

Программа для студентов заочного отделения составлена в соответствии с программой по фармакогнозии для студентов фармацевтических институтов и фармацевтических факультетов медицинских институтов, утвержденной Департаментом образовательных программ и стандартов профессионального образования Минобрнауки России в 2002 году

В теоретических и практических разделах программы учтены квалификационные характеристики провизоров по специальности 060301 "Фармация".

В программе выделены два раздела :

«Общая часть фитохимического анализа и стандартизация»

«Специальная часть фитохимического анализа и стандартизация»

В общей части программы рассматриваются цели и задачи дисциплины, основные понятия, суть методов фитохимического анализа, качественный анализ, методы количественного определения биологически активных веществ.

В разделе «Специальная часть» рассматриваются методы количественного и качественного определения биологически активных веществ в соответствующем лекарственном растительном сырье.

1. Фитохимический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего полисахариды. Краткая характеристика полисахаридов. Определение. Классификация. Биологическая роль. Биосинтез. Физико-химические свойства. Методы получения. Качественный анализ. Методы количественного определения полисахаридов в ЛРС. ЛРС – как источники полисахаридов.

2. Фитохимический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего витамины. Краткая характеристика витаминов. Определение. Классификация. Биологическая роль. Биосинтез. Физико-химические свойства. Методы получения. Качественный анализ. Методы количественного определения полисахаридов в ЛРС. ЛРС – как источники витаминов.

3. Фитохимический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего эфирные масла. Краткая характеристика эфирных масел. Определение. Терпеноиды. Классификация соединений, входящих в состав эфирных масел. Биологическая роль. Биосинтез. Физико-химические свойства. Способы получения. Качественные реакции. Метод перегонки с водяным паром. Модификации метода дистилляции. Критерии оценки качества эфирных масел. ЛРС – как источники эфирных масел.

4. Фитохимический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего жирные масла. Краткая характеристика жирных масел. Определение. Различные классификации жирных масел. Биологическая роль. Биосинтез. Физико-химические свойства. Способы получения. Качественные реакции на различные масла. Метод Сокслета. Критерии оценки качества жирных масел. ЛРС – как источники жирных масел.

5. Фитохимический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего алкалоиды. Краткая характеристика алкалоидов. Определение. Классификация. Биологическая роль. Биосинтез. Физико-химические свойства. Методы получения и очистки. Качественный анализ. Методы количественного определения алкалоидов в ЛРС. ЛРС – как источники алкалоидов.

6. Фитохимический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего сердечные гликозиды. Краткая характеристика сердечных гликозидов. Определение. Классификация. Биологическая роль. Биосинтез. Физико-химические свойства. Методы получения. Качественный анализ. Метод биологической стандартизации ЛРС. ЛРС – как источники сердечных гликозидов.

7. Фитохимический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего сапонины. Краткая характеристика сапонинов. Определение. Классификация. Биологическая роль. Биосинтез. Физико-химические свойства. Методы получения. Качественный анализ. Методы количественного определения сапонинов в ЛРС. ЛРС – как источники сапонинов.

8. Фитохимический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего простых фенолов, лигнанов и дубильных веществ. Краткая характеристика простых фенолов, лигнанов и дубильных веществ. Определение. Классификация. Биологическая роль. Биосинтез. Физико-химические свойства. Методы получения. Качественный анализ. Методы

количественного определения простых фенолов и дубильных веществ в ЛРС. ЛРС – как источники простых фенолов и дубильных веществ.

9. Фитохимический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего производные антрацена. Краткая характеристика производных антрацена. Определение. Классификация. Биологическая роль. Биосинтез. Физико-химические свойства. Методы получения. Качественный анализ. Методы количественного определения антраценпроизводных в ЛРС. ЛРС – как источники веществ, производных антрацена.

10. Фитохимический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего флавоноидов, кумаринов и хромонов. Краткая характеристика флавоноидов, кумаринов и хромонов. Определение. Классификация. Биологическая роль. Биосинтез. Физико-химические свойства. Методы получения. Качественный анализ. Методы количественного определения флавоноидов, кумаринов и хромонов в ЛРС. ЛРС – как источники флавоноидов, кумаринов и хромонов.

2. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Муравьева Д.А. Фармакогнозия : учеб. / Д.А. Муравьева, И.А. Самылина, Г.П. Яковлев. – М. : Медицина, 2002. – 656 с.
2. Лекарственное растительное сырье. Фармакогнозия : учеб. пособие / под ред. Г.П. Яковлева, К.Ф. Блиновой. – СПб. : СпецЛит, 2004. – 765 с.

Дополнительная литература

1. Государственная Фармакопея СССР : Вып. 1. Общие методы анализа / МЗ СССР. – 11-е изд. – М. : Медицина, 1987. – 336 с.
2. Государственная Фармакопея СССР : Вып. 2. Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье / МЗ СССР. – 11-е изд. – М. : Медицина, 1989. – 398 с.
3. Химический анализ лекарственных растений / под ред. проф. Гринкевич Н.И. и доц. Сафронич Л.Н.. – М. : Высшая школа, 1983. – 178 с.
4. Долгова А.А. Руководство к практическим занятиям по фармакогнозии / А.А. Долгова, Е.Я. Ладыгина. – М. : Медицина, 1977. – 275 с.
5. Практикум по фармакогнозии : учеб. пособие для студ. вузов / В.Н. Ковалев [и др.]. – Харьков : Изд-во НФаУ; Золотые страницы; МТК–Книга, 2004. – 512 с.

Выполнение учебного плана по фармакогнозии студентами заочного обучения

План работы студента-заочника делится на 2 периода: заочный и очный. *Заочный период обучения* включает в себя следующие этапы.

1. Самостоятельное изучение теоретического курса

При самостоятельной работе студенты изучают номенклатуру лекарственных растений и лекарственного растительного сырья. При самостоятельном изучении необходимо прочитать соответствующие разделы программы, прочитать материал в учебнике по данной теме, уяснив объем, общий

характер содержания, взаимосвязь и последовательность вопросов, входящих в изучаемый раздел. Целесообразно использовать дополнительную литературу, приведенную в списке литературы.

При изучении специальной части фармакогнозии необходимо восстановить знания основных разделов аналитической химии, органической химии, физической и коллоидной химии для определения химической структуры действующих веществ, методов качественного и количественного анализа этих биологически активных веществ и их биохимических превращений.

2. Выполнение контрольных работ

Студенту необходимо выполнить 1 контрольную работу, Срок предоставления контрольной работы согласован с графиком других кафедр и деканатом – до 01.12. текущего года

Очная часть обучения студентов-заочников включает следующие виды работы:

1. Прослушивание обзорных лекций по наиболее важным теоретическим разделам программы.

2. Выполнение лабораторных работ в период учебно-экзаменационной сессии.

3. Собеседование в процессе лабораторных занятий по соответствующей теме с целью контроля усвоения материала или самостоятельной работы в заочный период обучения.

4. Сдача промежуточной аттестации.

К выполнению лабораторных работ допускаются студенты, выполнившие контрольную работу.

К промежуточной аттестации студенты допускаются после прослушивания лекций и полного выполнения плана лабораторных занятий.

3. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Выполнение контрольных работ требует от студента умения обобщать приобретенные знания, изложить их в лаконической форме и применить для решения профессиональных задач. Последующее рецензирование работ преподавателем дает возможность оценить результаты самостоятельного обучения.

При написании контрольной работы необходимо учитывать:

- работа выполняется в отдельной тетради с полями шириной 4 см от края тетради (для замечаний преподавателя);
- работа должна быть написана четко, аккуратно;
- обязательно приводятся номер и текст вопроса или задания;
- не допускается вольное сокращение слов;
- каждый ответ, раздел, новая мысль выделяются отдельным абзацем с красной строки;
- в конце работы приводится список используемой литературы. В списке указывается фамилия и инициалы автора, полное без сокращений название,

место издания, издательство, том, год выпуска, страницы, использованные при составлении ответа.

При повторном выполнении или исправлении контрольной работы, на титульном листе должна быть пометка. "Работа выполняется повторно" или "Исправления и дополнения к контрольной работе". Выполненная контрольная работа направляется в адрес деканата фармацевтического факультета. В случае возникающих неясностей и затруднений при изучении данной дисциплины студенту следует обратиться на кафедру к преподавателю, ответственному за работу заочного отделения.

При правильном выполнении всех заданий контрольной работы студент получает зачет. Зачтенная работа студенту не возвращается, а хранится на кафедре. Студент уведомляется о результатах проверки преподавателем выполненной контрольной работы рецензией с указанием результата (зачет) и замечаний, при необходимости.

В случае неудовлетворительного выполнения контрольная работа возвращается студенту вместе с указанием результатов (незачета) для полной или частичной переработки. Повторно выполненная работа рецензируется только в том случае, если к ней приложена ранее не зачтенная работа.

Студент, выполнивший контрольную работу не по своему варианту (полностью или частично) зачет не получает.

Контрольные работы необходимо выполнять и присылать в соответствии со сроками выполнения.

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ФГБОУ ВПО

Воронежский государственный университет

Фармацевтический факультет

Контрольная работа № ____

ПО ФИТОХИМИЧЕСКОМУ АНАЛИЗУ И СТАНДАРТИЗАЦИИ ЛРС

Вариант № ____

Выполнил: _____
Ф,И,О, студента

№ группы, курс, отделение

Проверил: _____

Воронеж
2014

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Перед выполнением контрольных работ внимательно прочитайте разделы учебника, посвященные вопросам вашей контрольной работы.

При выполнении контрольных работ обращайтесь внимание на план изучения общих вопросов, химического состава лекарственного растительного сырья, способы выделения, очистки биологически активных веществ из ЛРС, на проведение качественных реакций на действующую группу биологически активных веществ и методы их количественной оценки, которые даны в специальной части программы по фармакогнозии.

Фитохимический анализ лекарственного растительного сырья включает освещение следующих вопросов:

1. Определение химического состава лекарственного растительного сырья.
2. Характеристика группы действующих биологически активных веществ.
3. Классификация соединений в группе действующих веществ.
4. История открытия данных соединений.
5. Биосинтез действующих биологически активных веществ.
6. Факторы, влияющие на их накопление в сырье.
7. Способы выделения из сырья, очистка, полученных извлечений.
8. Качественные реакции на действующую группу биологически активных веществ.
9. Методы количественного определения биологически активных веществ.
10. Числовые показатели лекарственного растительного сырья.
11. Латинские названия растительного сырья, содержащего ту или иную группу действующих веществ, отвечающих за проявление фармакологического действия, медицинское применение и препараты.

При описании группы действующих веществ, приведите формулы всех соединений.

Описывая качественные реакции, предложите методику выделения биологически активных веществ. Обязательно укажите условия проведения реакции и внешний эффект, которым они сопровождаются. По возможности приведите химизм данной реакции.

Оценку количественного содержания действующих веществ в лекарственном растительном сырье характеризуйте согласно требованиям фармакопейных статей. Приведите методику количественного определения содержания действующих веществ в рекомендуемом сырье.

В задании 10 во всех разделах при ответе используйте таблицу, например:

Лекарственное растительное сырье	Фармакологическое действие	Применение	Пути использования
<i>Folia Plantaginis</i> Лист подорожника	Отхаркивающее, противовоспалительное	При заболеваниях ВДП, ЖКТ	Сырье в пачках, Грудной сбор Сок подорожника Плантаглоцид
И т.д.			

5. ПРАВИЛА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВАРИАНТА КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

Вариант контрольной работы определяется по таблице № 1 в зависимости от номера зачетной книжки.

Римскими цифрами обозначены разделы курса (I – X), каждый из которых включает десять вопросов. Номер выполняемого варианта соответствует последней цифре в зачетной книжке.

Напротив номера варианта в горизонтальной строке указаны цифры, соответствующие номерам заданий из каждого раздела. Таким образом, вариант включает десять заданий.

Например, номер зачетной книжки заканчивается на 6, таким образом, контрольная работа, определяется заданиями 7 из раздела I, заданием 6 из раздела II, заданием 9 из раздела III, заданием 1 из раздела IV, заданием 10 из раздела V и т.д.

При написании контрольной работы указывайте номер раздела - «Раздел № I» и номер задания - «Задание № 7». Разделы, желательно не перемешивать, выполнять последовательно: от I раздела к X разделу.

№ варианта	Контрольная работа									
	Разделы									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
0	1	5	6	4	7	10	2	9	3	8
1	4	1	7	10	5	3	6	8	9	2
2	8	9	2	3	6	4	1	10	5	7
3	2	8	10	7	4	9	5	1	6	3
4	6	4	1	5	9	7	2	3	8	10
5	10	2	4	9	3	5	8	6	7	1
6	7	6	9	1	10	8	3	4	2	5
7	3	10	5	8	2	6	9	7	1	4
8	9	7	3	5	8	1	4	2	10	6
9	5	3	8	6	1	7	10	2	4	9

6. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Раздел I

Фитохимический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего полисахариды

1. Определение полисахаридов. Характеристика углеводов. Формулы основных моносахаров, входящих в состав полисахаридов. Классификация полисахаридов.
2. Характеристика групп полисахаридов (клетчатка, крахмал, камеди). Приведите формулы этих веществ.
3. Характеристика групп полисахаридов (инулин, слизи, пектиновые вещества). Приведите формулы этих веществ.
4. Биологическая роль полисахаридов. Биосинтез полисахаридов.
5. Физико-химические свойства основных групп полисахаридов (клетчатка, крахмал, инулин, слизи, пектиновые вещества, камеди).
6. Методы выделения основных групп полисахаридов (клетчатка, крахмал, инулин, слизи, пектиновые вещества, камеди) из лекарственного растительного сырья.
7. Качественный реакции, подтверждающие присутствие полисахаридов в лекарственном растительном сырье.
8. Фармакопейный метод определения полисахаридов на примере листьев подорожника.
9. Фармакопейный метод определения полисахаридов на примере слоевищ ламинарии.
10. Перечислите лекарственное растительное сырье, содержащее полисахариды на латинском и русском языках. Его фармакологическое действие, применение и пути использования сырья (аптеки, фабрики, заводы). Перечислите фитопрепараты на его основе (в виде таблицы).

Раздел II

Фитохимический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего витамины

1. Определение витаминов. История открытия витаминов.
2. Виды классификаций витаминов. Формулы основных витаминов (вит. С, вит. U, α -, β -, γ - каротины, вит. D, вит. K, вит. E, вит. PP, вит. F).
3. Биологическая роль витаминов в растениях. Медико-биологическое значение витаминов (C, P, E, K, B₁, B₂, B₃, B₄, B₆, B_c, B₁₂, PP).

4. Биосинтез витаминов (вит. С, каротиноидов, вит. К).
5. Физико-химические свойства жирорастворимых витаминов (на примере каротиноидов и вит. К).
6. Методы качественного и количественного анализа сырья, содержащего каротиноиды (на примере рябины обыкновенной).
7. Физико-химические свойства водорастворимых витаминов (на примере аскорбиновой кислоты).
8. Качественный анализ сырья, содержащего аскорбиновую кислоту (привести химизм всех реакций).
9. Фармакопейный метод количественного определения содержания аскорбиновой кислоты (методика на примере плодов шиповника). Приведите химические реакции, лежащие в основе определения. Укажите, как влияет количественное содержание аскорбиновой кислоты в сырье на его применение?
10. Перечислите лекарственное растительное сырье, содержащее витамины на латинском и русском языках. Фармакологическое действие, применение в медицине и пути использования (аптеки, фабрики, заводы). Перечислите фитопрепараты на его основе (в виде таблицы).

Раздел III

«Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие жирные масла»

1. Дайте определение понятию жиры, приведите общую формулу. Виды классификаций жиров и жирных масел.
2. Охарактеризуйте жирные кислоты, входящие в состав жиров и жирных масел. Приведите формулы основных, чаще всего встречающихся жирных кислот в составе жиров и жирных масел.
3. Биологическая роль жиров и жирных масел. Биосинтез жиров.
4. Перечислите способы получения жиров и жирных масел. Назовите особенности получения касторового и миндального масел.
5. Перечислите стадии очистки жирных масел после извлечения. Охарактеризуйте сопутствующие вещества жиров и жирных масел (пигменты, стерины, фосфолипиды, витамины).
6. Физико-химические свойства жиров. Методика определения перекисного числа.
7. Показатели качества жиров (химические и физические константы). Какие показатели служат надежным способом выявления высыхаемости масел? Методики определения йодного числа и показателя преломления жирных масел. Реакции определения подлинности семенных и косточковых масел.
8. Методики определения кислотного числа, числа омыления и эфирного

числа.

9. Метод количественного определения содержания в лекарственном растительном сырье жирных масел (аппарат Сокслет). Приведите рисунок.

10. Перечислите фармацевтическое и медицинское применение жиров и жирных масел. Укажите источники семенных жирных масел на латинском и русском языках. Перечислите фитопрепараты. Оформите в виде таблицы.

Раздел IV

Фитохимический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего эфирные масла

1. Определение терпеноидов. Современная химическая классификация терпеноидов (привести формулы). Биосинтез терпеноидов.

2. Классификация соединений, входящих в состав эфирных масел (привести формулы).

3. Биологическая роль эфирных масел в растениях. Физико-химические свойства эфирных масел.

4. Способы получения эфирных масел (перегонка с водяным паром, экстракция, анфлераж, прессование).

5. Анализ эфирных масел (перечислите показатели качества эфирных масел, методики определения органолептических и физических констант)

6. Анализ эфирных масел (перечислите показатели качества эфирных масел, методики определения химических констант, обнаружение примесей в эфирном масле)

7. Стандартизация сырья, содержащего эфирное масло (метод 1). Приведите условия определения, рисунок установки и формулу расчета.

8. Стандартизация сырья, содержащего эфирное масло (метод 2 и 3). Приведите условия определения, рисунок установки и формулы расчетов.

9. Количественное определение компонентов в эфирном масле (методики на примере цинеола в эвкалиптовом масле и ледола в масле багульника).

10. Перечислите лекарственное растительное сырье, содержащее эфирные масла на латинском и русском языках. Фармакологическое действие, применение в медицине и пути использования (аптеки, фабрики, заводы). Перечислите фитопрепараты на его основе (в виде таблицы).

Раздел V

Фитохимический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего алкалоиды

1. Определение алкалоидов. История открытия алкалоидов. Классификации растений, содержащие алкалоиды. Локализация алкалоидов в растениях. Биологическая роль алкалоидов для растений. Факторы, влияющие на накопление их в растениях.
2. Классификация алкалоидов по Орехову. Приведите примеры соединений (формулы) для каждой группы.
3. Биосинтез алкалоидов. Физико-химические свойства алкалоидов.
4. Выделение и очистка алкалоидов из растительного сырья в виде солей с теоретическим обоснованием каждого этапа. Преимущества и недостатки метода.
5. Качественные реакции на алкалоиды (осадочные общеалкалоидные реакции, специфические цветные реакции, хроматография, детектирование в УФ-свете).
6. Выделение и очистка алкалоидов из растительного сырья в виде оснований с теоретическим обоснованием каждого этапа. Преимущества и недостатки метода.
7. Способы разделения суммы алкалоидов.
8. Методика количественного определения тропановых алкалоидов (на примере сырья красавки обыкновенной)
9. Методика количественного определения изохинолиновых алкалоидов (на примере травы чистотела большого)
10. Перечислите лекарственное растительное сырье, содержащее алкалоиды на латинском и русском языках. Фармакологическое действие, применение в медицине и пути использования (аптеки, фабрики, заводы). Перечислите фитопрепараты (в виде таблицы).

Раздел VI

Фитохимический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего сердечные гликозиды и сапонины.

1. Понятие о сердечных гликозидах. История их открытия. Исследования британского врача Уильяма Уайтеринга. Распространение сердечных гликозидов в природе.
2. Определение сердечных гликозидов. Терапевтическое действие этих соединений. Классификация сердечных гликозидов. Формулы.

3. Характеристика сахарной части. Формулы дезоксисахаров. К какому углероду ядра циклопентанпергидрофенантрена присоединяется углеводный компонент? Какое влияние оказывают сахара, входящие в состав молекул на фармакологические свойства кардиогликозидов? Методы выделения и очистки сердечных гликозидов.

4. Физико-химические свойства сердечных гликозидов. Качественные реакции на сердечные гликозиды.

5. Биологическая стандартизация лекарственного растительного сырья, содержащего сердечные гликозиды. Методика. Понятия «валор» лекарственного растительного сырья. Как поступают с сырьем, если его биологическая активность ниже или выше фармакопейной?

6. Понятие о сапонилах. Распространение в природе. Биологическая роль сапонинов в растительных клетках. Классификация сапонинов. Примеры с формулами.

7. Физико-химические свойства сапонинов. Методы выделения и очистки сапонинов из лекарственного растительного сырья. Качественные реакции на сапонины.

8. Методы количественного определения сапонинов в лекарственном сырье. Кратко охарактеризуйте все возможные методы количественной оценки сапонинов в ЛРС (определение «гемолитического и пенного индекса»). Дайте определение понятия «пенное число», приведите методику его определения. Перечислите недостатки количественного определения сапонинов этим методом.

9. Методика количественного определения глицерризиновой кислоты в лекарственном растительном сырье «Корни солодки голой» с теоретическим обоснованием основных этапов.

10. Перечислите лекарственное растительное сырье, содержащее сердечные гликозиды и сапонины на латинском и русском языках. Фармакологическое действие, применение в медицине и пути использования (аптеки, фабрики, заводы). Перечислите фитопрепараты (в виде таблицы).

Раздел VII

Фитохимический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего простых фенолов, лигнанов и дубильных веществ

1. Определение группы биологически активных веществ - «простые фенолы». Классификация фенольных соединений (с формулами).

2. Физико-химические свойства простых фенолов и качественные реакции на арбутин. Перечислите лекарственное растительное сырье, содержащее простые фенолы на латинском и русских языках.

Фармакологическое действие, применение в медицине и пути использования (аптеки, фабрики, заводы). Перечислите фитопрепараты (в виде таблицы).

3. Количественное определение арбутина в растительном сырье «Листья толокнянки». Для чего проводят гидролиз арбутина? С какой целью прибавляют порошок цинка при количественном определении арбутина?

4. Общая характеристика лигнанов. Классификация лигнанов. Физико-химические свойства лигнанов. Перечислите лекарственное растительное сырье, содержащее лигнаны на латинском и русском языках. Фармакологическое действие, применение в медицине и пути использования (аптеки, фабрики, заводы). Перечислите фитопрепараты (в виде таблицы).

5. Методика количественного определения на примере лекарственного растительного сырья «Корневища и корни элеутерококка колючего».

6. Определение дубильных веществ. Биологическая роль дубильных веществ в растениях. Виды классификаций дубильных веществ. Классификация дубильных веществ по Фрейденбергу. Формулы.

7. Физико-химические свойства и способы получения из сырья дубильных веществ.

8. Качественные реакции на дубильные вещества (общие и групповые). Методика количественного определения дубильных веществ в сырье на кожевенном предприятии (с кожаным порошком).

9. Методика количественного определения дубильных веществ в сырье (фармакопейный метод). Укажите его преимущества и недостатки. Почему титрование калия перманганатом нужно проводить медленно и при большом разведении? Для чего ставится контрольный опыт при количественном определении дубильных веществ по ГФ XI?

10. Перечислите лекарственное растительное сырье, содержащее дубильные вещества на латинском и русском языках. Фармакологическое действие, применение в медицине и пути использования (аптеки, фабрики, заводы). Перечислите фитопрепараты (в виде таблицы).

Раздел VIII

Фитохимический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего производные антрацена

1. Определение группы биологически активных веществ «антраценпроизводные». Локализация антраценпроизводных в растениях. Биологическая роль антраценпроизводных. Факторы, влияющие на накопление их в растениях.

2. Определение группы биологически активных веществ «антраценпроизводные». Общая классификация. Формулы антрацена, антрахинона, антрона, антранола.

3 Классификация мономерных антраценпроизводных. Формулы хризацина и его производных, ализарина и его производных. Объясните на примере антрахинонов зависимость «химическая структура – биологическая активность».

4 Способы получения антраценпроизводных из лекарственного сырья. Напишите схему гидролиза франгуляроза.

5 Физико-химические свойства антраценпроизводных. Чем обусловлена растворимость свободных антраценпроизводных в водных растворах щелочи?

6 Качественные реакции, используемые для обнаружения антраценпроизводных. Почему при обнаружении антраценпроизводных в сырье нельзя ограничиться только реакцией со щелочью в водном или спиртовом извлечении?

7 Назовите основные этапы реакции Борнтрегера. Приведите теоретическое обоснование каждого этапа. Расскажите о сущности реакции микросублимации.

8 Хроматографический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего антраценпроизводные. Какие реакции можно использовать для проявления хроматограммы?

9 Методика количественного определения антраценпроизводных в лекарственном растительном сырье «Листья сенны».

10 Перечислите лекарственное растительное сырье, содержащее производные антрацена на латинском и русском языках. Фармакологическое действие, применение в медицине и пути использования (аптеки, фабрики, заводы). Перечислите фитопрепараты (в виде таблицы).

Раздел IX

Фитохимический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего флавоноидов, кумаринов и хромонов

1. Определение понятия «флавоноиды». История изучения флавоноидов. Укажите факторы, влияющие на накопление флавоноидов.

2. Что лежит в основе классификации флавоноидов? Приведите классификацию флавоноидов. Приведите примеры химических соединений и их растительных источников.

3. Охарактеризуйте физико-химические свойства флавоноидов. Флуоресценция флавоноидов в УФ-свете.

4. Методы выделения, очистки и разделения флавоноидов на индивидуальные вещества. Приведите методику получения извлечения из сырья для проведения качественных реакций.

5. Перечислите качественные реакции на флавоноиды. Химизм цианидиновой реакции. Для чего при проведении цианидиновой реакции делают контрольную пробу?

6. Какие методы используются для количественного определения флавоноидов? Методика количественного определения флавоноидов в лекарственном растительном сырье «Цветки василька».

7. Методика количественного определения флавоноидов в лекарственном растительном сырье «Трава спорыша».

8. Перечислите лекарственное растительное сырье, содержащее производные антрацена на латинском и русском языках. Фармакологическое действие, применение в медицине и пути использования (аптеки, фабрики, заводы). Перечислите фитопрепараты (в виде таблицы).

9. Определение понятия «кумарины». Классификация кумаринов. Формулы. Физико-химические свойства кумаринов. Метод выделения и обнаружения кумаринов в лекарственном растительном сырье. Перечислите лекарственное растительное сырье, содержащее кумарины на латинском и русском языках. Фармакологическое действие, применение в медицине и пути использования (аптеки, фабрики, заводы). Перечислите фитопрепараты (в виде таблицы).

10. Определение понятия «хромоны». Охарактеризуйте химическое строение и перечислите классы хромонов. Физико-химические свойства хромонов. Методы выделения и обнаружения хромонов в лекарственном растительном сырье. Как отличить кумарины и флавоноиды от хромонов в извлечении из растительного сырья. Перечислите лекарственное растительное сырье, содержащее кумарины на латинском и русском языках. Фармакологическое действие, применение в медицине и пути использования (аптеки, фабрики, заводы). Перечислите фитопрепараты (в виде таблицы).

Радел X

Ситуационные задачи

1. В контрольно-аналитическую лабораторию на анализ поступило сырье «Листья дурмана» (цельное сырье). В результате количественного определения алкалоидов получены следующие данные: масса сырья 10,276 г; влажность сырья 8,8 %; объем раствора едкого натра, израсходованного на титрование – 5,3 мл.

Сделайте заключение о качестве сырья по данному показателю.

2. В контрольно-аналитическую лабораторию на анализ поступило сырье «Кора дуба» (цельное сырье). Рассчитайте содержание дубильных веществ в коре дуба, если масса навески 1,9 г, объем раствора калия перманганата израсходованного на титрование извлечения 5,4 мл; объем раствора калия перманганата израсходованного на титрование в контрольном опыте 1,5 мл.

Сделайте заключение о качестве сырья по данному показателю.

3. В контрольно-аналитическую лабораторию на анализ поступило сырье

«Листья брусники» и «Листья скуппии» (цельное сырье). Приготовили два извлечения: одно из листьев брусники, второе из листьев скуппии коذهвенной, затем химик аналитик с помощью реактива окрасил одно извлечение в черно-зеленый цвет, а другой в черно-синий. Какой реактив и для какой группы биологически активных веществ использовал аналитик? Почему отвары имели различное окрашивание.

При определении количественного содержания арбутина в листьях толокнянки получили следующие данные: масса навески 0,513 г, влажность сырья – 8%, объем раствора, израсходованного на титрование 1,3 мл.

Сделайте заключение о качестве сырья по данному показателю.

4. В контрольно-аналитическую лабораторию на анализ поступило сырье «Корни ревеня» (цельное сырье). Приведите качественные реакции на биологически активные вещества, которые лежат в основе фармакологического действия корней ревеня. В чем особенность использования данного сырья?

5. В контрольно-аналитическую лабораторию на анализ поступило сырье «Трава спорыша» (цельное сырье). Приведите качественные реакции на биологически активные вещества, которые содержатся в траве спорыша. Рассчитайте содержание авикулярина в траве спорыша, если масса навески 1,064 г, влажность 8%, оптическая плотность 0,34.

Сделайте заключение о качестве сырья по данному показателю.

6. В контрольно-аналитическую лабораторию на анализ поступило лавандовое эфирное масло (*Oleum Lavandulae*). После проведения исследований были получены следующие данные: масло прозрачное, слегка желтоватое; запах приятный, в течение 1 часа одинаков с запахом контрольного образца, вкус горьковатый. При кипячении масла в пробирке, закрытой комочком ваты с кристаллом фуксина фиолетово-розового окрашивания не образуется. При смешивании 1 мл эфирного масла с 10 мл спирта помутнения и капель жирного масла не было. Угол вращения плоскости поляризации равен: -5° ; Показатель преломления: 1,465.

При определении плотности получены следующие данные: масса пустого пикнометра – 5,6128 г; масса пикнометра с дистиллированной водой – 14,6479 г; масса пикнометра с эфирным маслом – 13,4768 г;

При определении кислотного числа получены следующие данные: масса навески эфирного масла – 2 г; на титрование пошло 0,3 мл едкого кали;

При определении эфирного числа получены следующие данные: масса навески эфирного масла – 2 г; объем серной кислоты пошедший на титрование избытка едкого кали составил 12,5 мл.

По ГФ IX, ФС 349, стр. 340-341 Масло лавандовое (*Oleum Lavandulae*)

Прозрачная, бесцветная или слегка желтовато-зеленая легко подвижная жидкость. Запах приятный, своеобразный. Вкус горьковатый. Удельный вес: 0,877 – 0,896. Угол вращения плоскости поляризации: от -3° до -9° Показатель преломления: 1,460 – 1,470. Кислотное число не более 1. Эфирное

число не менее 100.

Сделайте заключение о качестве лавандового масла.

7. В контрольно-аналитическую лабораторию на анализ поступило льняное масло (*Oleum Lini*). После проведения исследований были получены следующие данные: масло представляет собой прозрачную густоватую жидкость желтого цвета со слабым своеобразным запахом и маслянистым вкусом; хорошо растворимо в хлороформе и скипидаре; при температуре -15°C имеет жидкую консистенцию; при взбалтывании с раствором резорцина в бензоле появляется красное окрашивание; показатель преломления: 1,484;

При определении плотности получены следующие данные: масса пустого пикнометра – 3,649 г; масса пикнометра с дистиллированной водой – 8,969 г; масса пикнометра с маслом – 8,6036 г;

При определении кислотного числа получены следующие данные: масса навески масла – 10,5 г; на титрование пошло 3,6 мл едкого кали;

При определении числа омыления получены следующие данные: масса навески эфирного масла – 2,7 г; объем хлористоводородной кислоты пошедший на титрование в контрольном опыте составил 0,6 мл, объем хлористоводородной кислоты пошедший на титрование избытка едкого кали составил 19,1 мл.

При определении йодного числа получены следующие данные: масса навески – 0,13 г; объем раствора натрия тиосульфата, израсходованное на титрование в испытуемом растворе – 19,42 мл, объем раствора натрия тиосульфата, израсходованное на титрование в контрольном опыте – 1,7 мл

При определении перекисного числа получены следующие данные: масса навески – 5,2 г; объем раствора натрия тиосульфата, израсходованное на титрование в испытуемом растворе – 5 мл, объем раствора натрия тиосульфата, израсходованное на титрование в контрольном опыте – 0,3 мл

По ГФ IX, ФС 350, стр. 341 Масло льняное (*Oleum Lini*)

Прозрачная густоватая жидкость желтого цвета. Запах слабый своеобразный, вкус маслянистый. Мало растворимо в спирте, легко – в эфире, хлороформе, бензине, скипидаре. При охлаждении до -16°C не застывает. При взбалтывании с раствором резорцина в бензоле появляется красное или сине-фиолетовое окрашивание.

Удельный вес: 0,930 – 0,940;

Показатель преломления: 1,479 – 1,481;

Число омыления: 184 – 195;

Йодное число: 164 – 195;

Перекисное число: менее 12.

Сделайте заключение о качестве льняного масла.

8. В контрольно-аналитическую лабораторию на анализ поступило сырье «Корни солодки» (цельное сырье). Приведите качественные реакции на биологически активные вещества, которые лежат в основе фармакологического действия корней солодки. Рассчитайте содержание глицирризиновой кислоты в

корнях солодки, если масса навески сырья 1,9357 г, влажность 8%, оптическая плотность раствора 0,49.

Сделайте заключение о качестве сырья.

9. В контрольно-аналитическую лабораторию на анализ поступило сырье «трава ландыша». При определении влажности были получены следующие результаты: масса навески сырья до высушивания – 5,15 г, масса навески после высушивания – 4,23 г. Рассчитайте влажность сырья. А так же в процессе качественного анализа травы ландыша при оценке результатов реакции Келлера – Килиани на границе раздела слоев не наблюдалось появления оранжевого или бурого кольца. Объясните полученный результат.

Сделайте вывод о правильности хранения сырья.

10. В контрольно-аналитическую лабораторию на анализ поступило сырье «трава череды». Рассчитайте содержание полисахаридов в траве череды трехраздельной, если масса навески 9,675 г; масса фильтра 0,1 г, масса фильтра с осадком 0,125 г, потеря в массе при высушивании 10 %.

Сделайте вывод о соответствии сырья требованиям номенклатурной документации по данному показателю.