

ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармакогнозии» Лекционный комплекс «Химия природных лекарственных соединений»		044/66-11-() 1стр из 39 стр.

ЛЕКЦИОННЫЙ КОМПЛЕКС

Дисциплина: Химия природных лекарственных соединений

Код дисциплины: HPLS 3201

Название и шифр ОП: 6B07201 «Технология фармацевтического производства»

Объем учебных часов /кредитов: 150 часов / 5 кредита

Курс и семестр изучения: 3 курс 6 семестр

Объем лекций: 10

Шымкент, 2024 г.

ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармакогнозии» Лекционный комплекс «Химия природных лекарственных соединений»		044/66-11-() 2стр из 39 стр.

Лекционный комплекс разработан в соответствии с рабочей учебной программой дисциплины (силлабусом) «Химия природных лекарственных соединений» и обсужден на заседании кафедры

Протокол №16 от «28» 06 2024г.

Зав.кафедрой к.ф.н., и.о.профессора



Орынбасарова К.К.

ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармакогнозии»	044/66-11-()	
Лекционный комплекс «Химия природных лекарственных соединений»	Зстр из 39 стр.	

Лекция № 1

1.Тема: Стандартизация лекарственного растительного сырья. Нормативные документы на ЛРС.

2.Цель: Сформировать у обучающихся знания о системе стандартизации и категориях нормативных документов, регламентирующих качество лекарственного растительного сырья.

3. Тезисы лекции:

1. Понятие о стандартизации.
2. Категории стандартов на лекарственное растительное сырье.
3. Государственная фармакопея, ее разделы и функции.
4. Структура фармакопейной статьи на лекарственное растительное сырье.

Стандартизация – установление и применение правил с целью упорядочения деятельности в определенной области на пользу и при участии всех заинтересованных сторон. Стандартизация основывается на объединенных достижениях науки, техники и передового опыта и определяет основу не только настоящего, но и будущего развития и должна осуществляться неразрывно с прогрессом. Эти обязательные нормы, правила и требования изложены в нормативных документах. Нормативный документ стандартизации – документ, устанавливающий комплекс норм, правил, требований, обязательных для исполнения в определенных областях деятельности, разработанный в определенном порядке и утвержденный компетентным органом.

Категории стандартов. В зависимости от сферы действия, содержания и уровня утверждения стандарты подразделяются на категории и виды: - государственные стандарты – ГОСТ; - отраслевые стандарты – ОСТ;- республиканские стандарты – РСТ;- стандарты предприятий – СТП.

Утвержденным государственным стандартам присваивают обозначения, состоящие из индекса, регистрационного номера и двух последних цифр года, когда ГОСТ был утвержден. Государственные стандарты обязательны к применению всеми предприятиями, организациями и учреждениями во всех отраслях народного хозяйства страны. Несоблюдение стандарта преследуется по закону. Отраслевые стандарты разрабатывают на: - типовые технологические процессы отраслевого применения; - нормы, правила, требования, термины и обозначения, необходимые в производственно-технической деятельности предприятий и организаций данной отрасли; - нормы, требования и методы, относящиеся к продукции, разрабатываемой и применяемой данной отраслью.

Отраслевые стандарты утверждаются (вводятся в действие, изменяются и отменяются) министерством (отраслью, ведомством). Отраслевые стандарты обязательны к применению на всех предприятиях и организациях данной отрасли, а также для предприятий и организаций других отраслей (заказчиков), применяющих продукцию этой отрасли. Отраслевые стандарты организационно-методического характера обязательны для предприятий министерства, утвердившего эти стандарты. Стандарты предприятий (объединений) устанавливают нормы, правила, требования, методы и другие объекты стандартизации, применяемые только на данном предприятии (объединении). Стандарты предприятий утверждаются руководством предприятия. Разработка нормативной документации на лекарственные средства и лекарственное растительное сырье осуществляется в соответствии с отраслевым стандартом ОСТ 42-1-71 «Порядок разработки, согласования и утверждения нормативно-технической документации на лекарственные средства и лекарственное растительное сырье», который утвержден министром здравоохранения.

Нормативная документация должна обеспечивать всемерное повышение качества лекарственных средств и лекарственного растительного сырья, постоянно совершенствоваться с учетом достижений науки и техники, передового опыта и своевременно пересматриваться с учетом потребностей здравоохранения. Нормативная документация на лекарственные средства и лекарственное растительное сырье подразделяется на следующие категории: ГОСТ –

ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармакогнозии»		044/66-11-()
Лекционный комплекс «Химия природных лекарственных соединений»		4стр из 39 стр.

государственные стандарты утверждаются Госстандартом на многотоннажную продукцию и растительное сырье, имеющее использование в разных отраслях народного хозяйства; ФС – фармакопейные статьи утверждаются начальником научно-технического управления министерства здравоохранения на лекарственные средства и лекарственное растительное сырье серийного производства, разрешенные для медицинского применения министром здравоохранения.; ВФС – временные фармакопейные статьи утверждаются на первые промышленные (установочные) серии новых лекарственных средств и новые виды лекарственного растительного сырья, рекомендованных для медицинского применения Фармакологическим комитетом Министерства здравоохранения и намеченных к серийному производству. ВФС утверждаются на ограниченный срок, устанавливаемый в зависимости от степени отработки препарата в производственных условиях, но не более 3 лет.

Фармакопейные статьи и временные фармакопейные статьи приравниваются к государственным стандартам и обязательны к применению для всех предприятий и учреждений, производящих и применяющих лекарственные средства и лекарственное растительное сырье. Все категории НД на ЛРС (ФС, ВФС, ГОСТ, ТУ) унифицированы, т.е. имеют одинаковое построение, содержание и изложение материала. В заголовке статьи дается название ЛРС на латинском, казахском и русском языках. В вводной части указывается время сбора сырья (приводятся календарные сроки или фаза вегетации растения), названия производящего растения и семейства на трех языках, назначение растительного сырья. В разделе «Внешние признаки» указывается состав сырья и приводится описание характерных морфологических признаков цельного и резаного (дробленого) сырья. В конце раздела указывается характерный запах и вкус (для неядовитых видов сырья).

В разделе «Срок годности» указывается время, в течение которого сырье при хранении в предписанных условиях удовлетворяет всем требованиям НД и может использоваться по назначению.

4. Иллюстративный материал: ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

5. Литература:

Основная:

1. Орынбасарова, К. К. Табиғи дәрілік қосылыстардың химиясы пәнінің зертханалық сабақтарына арналған қолданба : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : TechSmith, 2024. - 300 с.

2. Орынбасарова, К. К. Руководство к лабораторно-практическим занятиям по химии природных лекарственных соединений : учебное пособие / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : TechSmith, 2023. - 280 с

3. Орынбасарова, К. К. Руководство к лабораторно-практическим занятиям по химии природных лекарственных соединений [Текст] : учебное пособие / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : TechSmith, 2024. - 280 с.

4. Фармакогнозия пәнінің зертханалық – тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба 1 бөлім : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, З. Е. Ибрагимова, Е. К. Оразбеков. - Алматы : TechSmith, 2023. - 264 бет. с

5. Фармакогнозия пәнінің зертханалық – тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба 2 бөлім : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, З. Е. Ибрагимова, Е. К. Оразбеков. - Алматы : TechSmith, 2023. - 252 бет. с

6. Орынбасарова, К. К. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау : оқу құралы. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 308 бет.

7. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау. Оқу құралы/ Орынбасарова К.К.-Шымкент, 2016

8. Табиғи дәрілік заттардың химиясы : оқулық / Ә. Қ. Патсаев. –Шымкент :Әлем, 2016. – 188 бет с.

ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармакогнозии»		044/66-11-()
Лекционный комплекс «Химия природных лекарственных соединений»		5стр из 39 стр.

9. Патсаев, А. К. Химия природных лекарственных веществ : учебник / А. К. Патсаев, Г. А. Туребекова, К. Дж. Кучербаев. –Шымкент :Әлем, 2016. – 192 с. -

Дополнительная:

1. Айдарбаева, Д. Қ. Қазақстанның пайдалы өсімдіктері: монография / Д. Қ. Айдарбаева ; ҚР БілімжәнеғылымМинистірілігі. Абай атындағы ҚҰПУ. –Қарағанды : АҚНҰР, 2014. – 290 б.

2. Айдарбаева, Д. К. Растительные ресурсы Казахстана и их рациональное использование: учебное пособие. – 2-е изд. –Қарағанды : АҚНҰР, 2019. – 194 с

3. Фармакогнозия пәнінің зертханалық-тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба: оқу құралы / Б. Қ. Махатов [ж. б.] ; ҚР ДСМ; ОҚМФА. –Шымкент : Б. ж., 2013. – 328 бет.

Фармакогнозия. Рабочая тетрадь к практическим занятиям:И. В. Гравель [и др.]; под ред. И. А. Самылиной ; М-во образования и науки РФ. – 2-е изд., испр. Идоп ; Рек. ГОУ ВПО Московская мед. Акад. Им. И. М. Сеченова. –М. : ГЭОТАР – Медиа, 2013. – 264 с

Электронные ресурсы:

1. Махатов Б.Қ.Фармакогнозия: оқулық/Махатов Б.Қ., Патсаев Ә.Қ., ОрынбасароваК.К., Қадішаева Ж.А. – Алматы Эверо, 2020.https://www.elib.kz/ru/search/read_book/795/

2. Махатов Б.Қ., Патсаев Ә.Қ., Қадішаева Ж.А., Т.С. Серікбаева., Е.К. Оразбеков Фармакогнозия пәнінен оқу қолданбасы. Оқу-әдістемелік құрал — Алматы, ЖШС «Эверо», 2020,https://www.elib.kz/ru/search/read_book/807/

3. Табиғи дәрілік заттардың химиясы мен технологиясы : Оқу-әдістемелік кешен 5В074800 – фармацевтикалық өндіріс технологиясы мамандығы үшін. / Құраст. С.О. Кенжетәева, Л. Ж. Жапарова. –Қарағанды: ҚарМУ баспасы, 2013. – 60 б. РМЭБ <http://rmebrk.kz/>

4. Джангозина Д.М., Лосева И.В., Ивлева Л.П., Дербуш С.Н. Лекарственные растения, лекарственное растительное сырье и некоторые продукты переработки сырья животного происхождения. Учебное пособие по фармакогнозии. Издание второе, доп. Часть I: Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие углеводы, жиры и жироподобные вещества, витамины, терпеноиды. – Алматы: издательство «Эверо», 2018. – 206 с.https://www.elib.kz/ru/search/read_book/744/

5. Джангозина Д.М., Лосева И.В., Ивлева Л.П., Дербуш С.Н. Лекарственные растения, лекарственное растительное сырье и некоторые продукты переработки сырья животного происхождения. Учебное пособие по фармакогнозии. Издание второе, доп. Часть II: Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие сердечные гликозиды, сапонины, алкалоиды. – Алматы: издательство «Эверо», 2020. – 194 с.https://www.elib.kz/ru/search/read_book/746/

6. Джангозина Д.М., Лосева И.В., Ивлева Л.П., Дербуш С.Н. Лекарственные растения, лекарственное растительное сырье и некоторые продукты переработки сырья животного происхождения. Учебное пособие по фармакогнозии. Издание второе, доп. Часть III: Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие фенольные соединения и их гликозиды; кумарины, хромоны, лигнаны, антраценпроизводные, флавоноиды, дубильные вещества, биологически активные вещества малоизученного состава и лекарственное сырье животного происхождения. –Алматы: издательство «Эверо», 2020. – 220 с.https://www.elib.kz/ru/search/read_book/748/

7. Джангозина Д.М. м.ғ.д. Дәрілік өсімдіктер және дәрілік өсімдік шикізаты: оқу құралы – Алматы: «Эверо» баспасы, 2020. – 240 б.https://www.elib.kz/ru/search/read_book/742/

8. Анализ органических лекарственных средств по функциональным группам : учебное пособие / составители З. Е. Машенко, Р. В. Шафигулин. — Самара : РЕАВИЗ, 2009. — 61 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/10129>

9. Практическое руководство к лабораторным занятиям по фармацевтической химии для студентов V курса фармацевтического факультета. Контроль качества лекарственных средств,

ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармакогнозии» Лекционный комплекс «Химия природных лекарственных соединений»		044/66-11-() бстр из 39 стр.

изготавливаемых в аптеках. Часть I / С. И. Красиков, И. В. Михайлова, С. В. Морозова [и др.] ; под редакцией С. И. Красиков. — Оренбург : Оренбургская государственная медицинская академия, 2008. — 100 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/31832>

10. Анализ органических лекарственных средств по функциональным группам : учебное пособие / составители З. Е. Машенко, Р. В. Шафигулин. — Самара : РЕАВИЗ, 2009. — 61 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/10129.html>

6. Контрольные вопросы (обратной связи):

1. Стандартизация в общей системе проверки качества продукции
2. Категории стандартов на лекарственное растительное сырье
3. Государственная фармакопея, ее разделы и функции
4. Структура фармакопейной статьи на лекарственное растительное сырье

Лекция № 2

1. Тема: Лекарственные растения и сырье, содержащие углеводы.

2. Цель: сформировать у обучающихся четкие представления о растительных источниках углеводов и их значении в медицине и фармации

3. Тезисы лекции

1. Общая характеристика. Основные этапы развития.
2. Химическая классификация. Ботаническая характеристика. Фармакологическая классификация.
3. Номенклатура лекарственных растений и лекарственного сырья.
4. Распространение в растениях полисахаридов.
5. Физико-химические свойства полисахаридов.
6. Общие методы выделения.

Углеводы всех классов — постоянные компоненты любого вида лекарственного растительного сырья, составляющие его основную массу. Количество и состав углеводов учитываются при оценке качества сырьевого объекта. Наряду с этим имеются виды сырья, которые заготавливают ради тех или иных углеводов.

Полисахариды. Полисахариды представляет собой высокомолекулярные углеводы, образованные разнообразными моносахаридами в самых различных сочетаниях и количествах. В отличие от моно- и олигосахаридов, некоторые из них растворимы в воде (клетчатка), другие только набухают в теплой воде (крахмал), третьи образуют своеобразные растворы, занимающие среднее положение между истинными и коллоидными растворами (слизи, пектины, камеди).

Промышленные виды крахмала и их диагностические признаки.

В фармацевтической практике находят применение крахмалы: картофельный — *Amylum Solani*; пшеничный — *Amylum Triticum*; маисовый — *Amylum Maydis*; рисовый — *Amylum Oryzae*. Применяется также продукт частичного гидролиза крахмала — декстрин (*Dextrinum*).

Крахмальные зерна под микроскопом напоминают линзы сферической, овальной или неправильной формы размером от 2 до 170 мкм с характерной слоистостью. Кажущееся слоистое строение зависит от различной плотности и неодинакового содержания влаги в отдельных зонах зерна, что изменяет преломление света. Форма, структура и размеры крахмальных зерен настолько характерны для каждого растения, что служат диагностическими признаками для определения растения или по крайней мере рода и семейства его. В фармакогностическом анализе растительных материалов диагностические признаки крахмальных зерен используются очень широко.

Зерна картофельного крахмала крупные (до 80-100 мкм), яйцевидной формы, центр нарастания зерна заметен в виде темной точки у узкого конца; иногда встречаются полусложные

ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармакогнозии»	044/66-11-()	
Лекционный комплекс «Химия природных лекарственных соединений»	7стр из 39 стр.	

зерна, когда в одном зерне имеется два центра; вокруг центра видна нежная слоистость. Зерна пшеничного крахмала бывают двух типов: крупные (28-30 мкм) и мелкие (6-7 мкм). Форма крупных зерен чечевицеобразная, поэтому в зависимости от положения зерна имеют различный вид: круглую форму, если они лежат плашмя, и веретеновидную - при расположении ребром (при этом часто наблюдается продольная трещина). Зерна кукурузного (маисового) крахмала размером 25-35 мкм, угловатые или круглые, без солистости; весьма характерна крупная центральная, почти крестообразная трещина, обнаруживаемая в каждом зерне. Рисовый крахмал – наиболее мелкий из перечисленных крахмалов, величина зерен 4-5 мкм. В зерновке риса крахмальные зерна крупные, сложные, но при переработке риса на крахмал они частично распадаются на отдельные мелкие угловатые зернышки, не имеющие слоистости и трещин.

Декстрин – продукт частичного гидролиза крахмала, т.е. расщепления макромолекул крахмала на более мелкие молекулы полисахарида того же состава ($C_6H_{10}O_5$)_n, но с несколько иными свойствами. Под микроскопом в препарате декстрина с раствором Люголя можно видеть все стадии разрушения крахмальных зерен и все степени окраски иодом – синяя, фиолетовая, кирпично-красная, желтая.

Применение крахмала. Крахмал широко применяется в присыпках (как *constituens*) и как компонент в некоторых мазях. В качестве обволакивающего средства применяется внутрь и в клизмах в форме отвара (клейстер). Крахмал очень важен в таблеточном производстве (связывающее и опудривающее средство, наполнитель). Декстрин обладает эмульгирующими свойствами и находит применение при приготовлении масляных эмульсий и как склеивающее средство в некоторых пилюльных массах. Картофельный и кукурузный крахмалы являются основными промышленными источниками глюкозы.

Инулин – высокомолекулярный фруктозан, растворимый в воде, выполняющий, как и крахмал, функцию запасного вещества. Однако он менее распространен и накапливается только в растениях некоторых семейств, главным образом в подземных органах. Богаты инулином растения семейства ас тровых (сложноцветных): корни одуванчика, клубни топинамбура (земляная груша), корни цикория, девясила и др. Молекула инулина построена из 34-35 остатков β-D-фрукто-фуранозы, цепь которых заканчивается нередуцирующим остатком α-D-глюкопиранозы. Это тот самый тип связи, который имеется в молекуле сахарозы, таким образом, инулин содержит концевой остаток – сахарозу. Инулин в растениях часто сопровождается другими фруктозанами (инулидами), имеющими меньшую молекулярную массу (10-12 остатков фруктозы) и, следовательно, лучшую растворимость в воде. Инулин и инулиды не окрашиваются иодом.

К этой группе полисахаридов относятся углеводы, образующие густые слизистые растворы. В состав слизей входят пентозаны и гексозаны. От крахмала они отличаются отсутствием характерных зерен и реакции с раствором иода, от камедей – осаждаемостью нейтральным раствором ацетата свинца. С камедями их роднит происхождение – слизи образуются в растениях в результате «слизистого» перерождения клеток эпидермиса, отдельных клеток коровой и древесной паренхимы: межклеточного вещества и клеточных стенок. Наряду с этим слизи существенно отличаются от камедей тем, что не являются экссудативными продуктами. В противоположность камедям слизи образуются в растениях в процессе естественного развития без внешнего раздражения. Они выполняют в растений роль резерва углеводов, воды, а также защитного биополимера. В химическом отношении слизи трудно отличимы от камедей. Основным отличием является значительное преобладание пентозанов (их количество может достигать до 90%) над гексозанами. Из физических свойств для слизей характерна полная растворимость в воде, в то время как для ряда камедей свойственно только набухание (например, для трагаканта).

ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармакогнозии»	044/66-11-()	
Лекционный комплекс «Химия природных лекарственных соединений»	8стр из 39 стр.	

По характеру образования слизи различают: 1) сырье с интерцеллюлярной слизью (льняное семя, блошное семя и др.); 2) сырье с внутриклеточной слизью (корни и листья алтея, листья мать-и-мачехи, цветки липы и др.).

Из лекарственного сырья, содержащего слизи, приготавливают водные слизистые извлечения (Mucilagines), которые находят широкое применение при катарах желудочно-кишечного тракта и раздражении верхних дыхательных путей рефлекторного происхождения. Широко используют слизи для маскировки и снижения раздражающего действия местноприменяемых раздражающих веществ.

Камеди представляют собой кальциевые, магниевые и калиевые соли высокомолекулярных кислот, состоящих из остатков гексоз, пентоз, метилпентоз и уроновых кислот. В состав камедей входят из гексоз–D-галактоза и D-манноза; из пентоз –L-арабиноза и D-ксилоза; из метилпентоз –L-рамноза и L-фукоза; из уроновых кислот – D-глюкуроновая и D-галактуронозная кислоты.

Камеди – большей частью экссудативные продукты, истечение которых (натёки) образуется на местах различных случайных (естественных) дефектов (трещины в коре, повреждения насекомыми, животными и т.д.) или в результате искусственных воздействий на растение с целью интенсификации истечения камеди. Первоначально мягкие или вязкие натёки камеди на воздухе постепенно твердеют, превращаясь в аморфные массы разнообразной формы, величины и окраски. Камеди безвкусны, но некоторые из них обладают сладковатым, реже – горьковатым вкусом. Если камеди чисты и не включают загрязнений, то они не обладают запахом. Они нерастворимы в этаноле, эфире, хлороформе и других органических растворителях (это их основное отличие от натёков смол и веществ каучуковой природы). Являясь гидрофильными веществами, камеди растворяются в воде, образуя растворы, занимающие среднее положение между истинными и коллоидными растворами. При этом растворы камедей обладают специфическими свойствами – вязкостью, клейкостью и набухаемостью. Некоторые камеди в воде растворяются не полностью или только набухают.

Пектины представляют собой полисахариды клеточных стенок. Основным компонентом пектиновых полисахаридов являются полиуроновые кислоты. У высших растений они состоят из остатков D-галактуронозной кислоты, связанных C-1 – C-4-связями. Карбоксильная группа каждого остатка D-галактуронозной кислоты может существовать в разных состояниях: образовывать соли с ионами определенных металлов, чаще всего кальция (пектат); соль может быть одновоемной и метоксилирована (пектинат), или оставаться немодифицированной (пектовая кислота-основа всех видов пектиновых веществ), или быть частично метоксилированной (эту форму обычно называют пектином). Незначительную часть в составе пектиновых веществ составляют нейтральные полисахариды-арабинаны и галактаны. Арабинаны представляют собой разветвленные полимеры, состоящие из остатков L-арабофуранозы, соединенные между собой α -C-1 – C-5-связями. Галактаны – неразветвленные цепи, образованные из остатков D-галактопиранозы, соединенных β -C-1 – C-4-связями. При этом возможно, что часть карбоксильных групп галактуронозной кислоты этерифицирована указанными нейтральными полисахаридами. Молекулярная масса пектиновых веществ достигает 200 000.

Клетчатка (целлюлоза) является наиболее распространенным в природе полисахаридом. Она состоит из D-глюкозных единиц, связанных β -1,4-гликозидными связями в линейные цепи. Они значительно различаются по длине, но в среднем на молекулу приходится около 8000 остатков глюкозы. Повторяющимся звеном в молекуле клетчатки является целлобиоза. Нитевидные молекулы клетчатки благодаря водородным связям соединяются в пучки, называемые мицеллами. Каждая мицелла состоит приблизительно из 60 молекул клетчатки. Мицеллы, ориентированные определенным образом, образуют сетчатые структуры.

ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармакогнозии» Лекционный комплекс «Химия природных лекарственных соединений»		044/66-11-() 9стр из 39 стр.

Молекулярная масса целлюлозы может достигать 1000000 (в зависимости от вида растения). При кипячении с крепкой серной кислотой клетчатка полностью превращается в глюкозу.

4. Иллюстративный материал: ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

5. Литература:

Основная:

1. Орынбасарова, К. К. Табиғи дәрілік қосылыстардың химиясы пәнінің зертханалық сабақтарына арналған қолданба : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : TechSmith, 2024. - 300 с.
2. Орынбасарова, К. К. Руководство к лабораторно-практическим занятиям по химии природных лекарственных соединений : учебное пособие / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : TechSmith, 2023. - 280 с
3. Орынбасарова, К. К. Руководство к лабораторно-практическим занятиям по химии природных лекарственных соединений [Текст] : учебное пособие / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : TechSmith, 2024. - 280 с.
4. Фармакогнозия пәнінің зертханалық – тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба 1 бөлім : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, З. Е. Ибрагимова, Е. К. Оразбеков. - Алматы : TechSmith, 2023. - 264 бет. с
5. Фармакогнозия пәнінің зертханалық – тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба 2 бөлім : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, З. Е. Ибрагимова, Е. К. Оразбеков. - Алматы : TechSmith, 2023. - 252 бет. с
6. Орынбасарова, К. К. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау : оқу құралы. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 308 бет.
7. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау. Оқу құралы/ Орынбасарова К.К.-Шымкент, 2016
8. Табиғи дәрілік заттардың химиясы : оқулық / Ә. Қ. Патсаев. –Шымкент :Әлем, 2016. – 188 бет с.
9. Патсаев, А. К. Химия природных лекарственных веществ : учебник / А. К. Патсаев, Г. А. Туребекова, К. Дж. Кучербаев. –Шымкент :Әлем, 2016. – 192 с. -

Дополнительная:

1. Айдарбаева, Д. Қ. Қазақстанның пайдалы өсімдіктері: монография / Д. Қ. Айдарбаева ; ҚР БілімжәнеғылымМинистірілігі. Абай атындағы ҚҰПУ. –Қарағанды : АҚНҰР, 2014. – 290 б.
2. Айдарбаева, Д. К. Растительные ресурсы Казахстана и их рациональное использование: учебное пособие. – 2-е изд. –Қараганда : АҚНҰР, 2019. – 194 с
3. Фармакогнозия пәнінің зертханалық-тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба: оқу құралы / Б. Қ. Махатов [ж. б.] ; ҚР ДСМ; ОҚМФА. –Шымкент : Б. ж., 2013. – 328 бет.
4. Фармакогнозия. Рабочая тетрадь к практическим занятиям:И. В. Гравель [и др.]; под ред. И. А. Самылиной ; М-во образования и науки РФ. – 2-е изд., испр. Идоп ; Рек. ГОУ ВПО Московская мед. Акад. Им. И. М. Сеченова. –М.: ГЭОТАР – Медиа, 2013. – 264 с

Электронные ресурсы:

1. Махатов Б.Қ.Фармакогнозия: оқулық/Махатов Б.Қ., Патсаев Ә.Қ., ОрынбасароваК.К., Қадішаева Ж.А. – Алматы Эверо, 2020.https://www.elib.kz/ru/search/read_book/795/
2. Махатов Б.Қ., Патсаев Ә.Қ., Қадішаева Ж.А., Т.С. Серікбаева., Е.К. Оразбеков Фармакогнозия пәнінен оқу қолданбасы. Оқу-әдістемелік құрал — Алматы, ЖШС «Эверо», 2020,https://www.elib.kz/ru/search/read_book/807/
3. Табиғи дәрілік заттардың химиясы мен технологиясы : Оқу-әдістемелік кешен 5В074800 – фармацевтикалық өндіріс технологиясы мамандығы үшін. / Құраст. С.О. Кенжетеева, Л. Ж. Жапарова. –Қарағанды: ҚарМУ баспасы, 2013. – 60 б. РМЭБ <http://rmebrk.kz/>

ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармакогнозии» Лекционный комплекс «Химия природных лекарственных соединений»		044/66-11-() 10стр из 39 стр.

4. Джангозина Д.М., Лосева И.В., Ивлева Л.П., Дербуш С.Н. Лекарственные растения, лекарственное растительное сырье и некоторые продукты переработки сырья животного происхождения. Учебное пособие по фармакогнозии. Издание второе, доп. Часть I: Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие углеводы, жиры и жироподобные вещества, витамины, терпеноиды. – Алматы: издательство «Эверо», 2018. – 206 с. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/744/

5. Джангозина Д.М., Лосева И.В., Ивлева Л.П., Дербуш С.Н. Лекарственные растения, лекарственное растительное сырье и некоторые продукты переработки сырья животного происхождения. Учебное пособие по фармакогнозии. Издание второе, доп. Часть II: Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие сердечные гликозиды, сапонины, алкалоиды. – Алматы: издательство «Эверо», 2020. – 194 с. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/746/

6. Джангозина Д.М., Лосева И.В., Ивлева Л.П., Дербуш С.Н. Лекарственные растения, лекарственное растительное сырье и некоторые продукты переработки сырья животного происхождения. Учебное пособие по фармакогнозии. Издание второе, доп. Часть III: Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие фенольные соединения и их гликозиды; кумарины, хромоны, лигнаны, антраценпроизводные, флавоноиды, дубильные вещества, биологически активные вещества малоизученного состава и лекарственное сырье животного происхождения. – Алматы: издательство «Эверо», 2020. – 220 с. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/748/

7. Джангозина Д.М. м.ғ.д. Дәрілік өсімдіктер және дәрілік өсімдік шикізаты: оқу құралы – Алматы: «Эверо» баспасы, 2020. – 240 б. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/742/

8. Анализ органических лекарственных средств по функциональным группам : учебное пособие / составители З. Е. Машенко, Р. В. Шафигулин. — Самара : РЕАВИЗ, 2009. — 61 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/10129>

9. Практическое руководство к лабораторным занятиям по фармацевтической химии для студентов V курса фармацевтического факультета. Контроль качества лекарственных средств, изготавливаемых в аптеках. Часть I / С. И. Красиков, И. В. Михайлова, С. В. Морозова [и др.] ; под редакцией С. И. Красиков. — Оренбург : Оренбургская государственная медицинская академия, 2008. — 100 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/31832>

10. Анализ органических лекарственных средств по функциональным группам : учебное пособие / составители З. Е. Машенко, Р. В. Шафигулин. — Самара : РЕАВИЗ, 2009. — 61 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/10129.html>

6. Контрольные вопросы (обратной связи):

1. Что такое моно- и полисахариды, каково их значение в медицине и фармации?
2. Перечислите растительные источники крахмала.
3. Какие растения служат источником слизей?
4. Что такое камеди, их применение в фармации?
5. Что такое пектины, их получение и применение.
6. Каковы растительные источники целлюлозы?
7. Какие подземные органы являются источником крахмала?

Лекция № 3

1. Тема: Лекарственные растения и сырье, содержащие витамины.

2. Цель: сформировать у обучающихся умения в определении подлинности и доброкачественности лекарственного растительного сырья, содержащего витамины и органические кислоты.

ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ  SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»	
Кафедра «Фармакогнозии»	044/66-11-()
Лекционный комплекс «Химия природных лекарственных соединений»	11стр из 39 стр.

3. Тезисы лекции

1. Общая характеристика. Основные этапы развития.
2. Химическая классификация. Ботаническая характеристика. Фармакологическая классификация.
3. Номенклатура лекарственных растений и лекарственного сырья.
4. Распространение в растениях витаминов.
5. Физико-химические свойства витаминов.
6. Общие методы выделения.

Витамины имеют теснейшую связь с ферментами, выполняющими роль катализаторов химических превращений, протекающих в организме. Многие витамины входят в состав ферментов, являясь их простетическими группами (коферментами, коэнзимами). Например, витамин В₁ в виде пиродифосфорного эфира тиамина является коферментом дрожжевой карбоксилазы и дегидрогеназ – ферментов, катализирующих окислительное декарбоксилирование кетокислот; витамин В₂ в виде фосфорного эфира флавиномононуклеотида (ФМН) или флавинадениндинуклеотида (ФАД) входит в состав ферментов, катализирующих окисление аминокислот; витамин РР в виде своего амида входит в состав ряда ферментов, катализирующих тканевое дыхание. Таким образом, не существует ни одного растения, в котором не содержались бы витамины (провитамины) или их самые разнообразные сочетания. Лекарственными витаминосодержащими растениями обычно называют лишь те, в которых тот или иной витамин (или группа витаминов) накапливается в значительных количествах).

Классификация витаминов. С момента открытия первых витаминов и до настоящего времени используется буквенная классификация, построенная на присвоении каждому витамину определенных букв латинского алфавита (А, В, С и т.д.). Внедряется в практику химическая классификация витаминов. Пользуются также и фармакологической классификацией, выделяя в отдельные группы витамины по характеру действия. Практически удобным является подразделение всех витаминов на две группы по их растворимости: жирорастворимые и водорастворимые витамины.

Жирорастворимые витамины. Провитамины витаминов группы А (ретинолы) – каротины (α, β и γ); Провитамин витаминов группы Д – эргостерол и другие фитостеролы; Витамины группы Е – токоферолы (α, β, γ и δ); Витамины группы К – филлохинон (К₁) и менахинон (К₂); Витамины комплекса F – высоконепредельные жирные кислоты и простагландины

Водорастворимые витамины. Витамин В₁ – тиамин; Витамин В₂ – рибофлавин; Витамин В₅ – пантотеновая кислота; Витамин В₄ – холин, Витамин В₆ – пиридоксин, Витамин В₇ (В₇) – карнитин; витаминоподобное вещество; Витамин В₈ – инозит; витаминоподобное вещество; Витамин (В₉) (В₉, витамин М) – фолиевая кислота; Витамины группы В₁₂ кобаламины; Витамин В₁₃ – оротовая кислота; витаминоподобное вещество; Витамин В₁₅ – пангамовая кислота; Витамин Н – биотин; витаминоподобное вещество; Витамин РР (В₃) – никотиновая кислота; Витамины группы Р – некоторые флавоноиды; Витамин С – аскорбиновая кислота; Витамин И – S-метилметионин; витаминоподобное вещество

Водорастворимые витамины. Витамин С. Является противораковым фактором. В химическом отношении представляет собой гексуроновую кислоту, названную аскорбиновой. Аскорбиновая кислота широко распространена как в растениях, так и в организме животных. Организм человека не способен синтезировать витамин С и должен получать его с пищей. Аскорбиновая кислота играет важную роль в окислительно-восстановительных процессах, происходящих в организме. Существует в двух формах – аскорбиновой и дегидроаскорбиновой кислот, которые легко переходят друг друга при соответствующих условиях. **Витамин Р.** Под названием витамина Р известен ряд природных соединений, нормализующих проницаемость кровеносных капилляров. В основном это флавоноиды и их гликозиды (рутин, кверцетин, катехины, витамин Р из цитрусовых и др.).

ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармакогнозии» Лекционный комплекс «Химия природных лекарственных соединений»		044/66-11-() 12стр из 39 стр.

4. Иллюстративный материал: ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

5. Литература:

Основная:

10. Орынбасарова, К. К. Табиғи дәрілік қосылыстардың химиясы пәнінің зертханалық сабақтарына арналған қолданба : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : TechSmith, 2024. - 300 с.
11. Орынбасарова, К. К. Руководство к лабораторно-практическим занятиям по химии природных лекарственных соединений : учебное пособие / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : TechSmith, 2023. - 280 с
12. Орынбасарова, К. К. Руководство к лабораторно-практическим занятиям по химии природных лекарственных соединений [Текст] : учебное пособие / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : TechSmith, 2024. - 280 с.
13. Фармакогнозия пәнінің зертханалық – тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба 1 бөлім : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, З. Е. Ибрагимова, Е. К. Оразбеков. - Алматы : TechSmith, 2023. - 264 бет. с
14. Фармакогнозия пәнінің зертханалық – тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба 2 бөлім : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, З. Е. Ибрагимова, Е. К. Оразбеков. - Алматы : TechSmith, 2023. - 252 бет. с
15. Орынбасарова, К. К. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау : оқу құралы. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 308 бет.
16. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау. Оқу құралы/ Орынбасарова К.К.-Шымкент, 2016
17. Табиғи дәрілік заттардың химиясы : оқулық / Ә. Қ. Патсаев. –Шымкент :Әлем, 2016. – 188 бет с.
18. Патсаев, А. К. Химия природных лекарственных веществ : учебник / А. К. Патсаев, Г. А. Туребекова, К. Дж. Кучербаев. –Шымкент :Әлем, 2016. – 192 с. -

Дополнительная:

4. Айдарбаева, Д. Қ. Қазақстанның пайдалы өсімдіктері: монография / Д. Қ. Айдарбаева ; ҚР БілімжәнеғылымМинистірлігі. Абай атындағы ҚҰПУ. –Қарағанды : АҚНҰР, 2014. – 290 б.
5. Айдарбаева, Д. К. Растительные ресурсы Казахстана и их рациональное использование: учебное пособие. – 2-е изд. –Қараганда : АҚНҰР, 2019. – 194 с
6. Фармакогнозия пәнінің зертханалық-тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба: оқу құралы / Б. Қ. Махатов [ж. б.] ; ҚР ДСМ; ОҚМФА. –Шымкент : Б. ж., 2013. – 328 бет. Фармакогнозия. Рабочая тетрадь к практическим занятиям:И. В. Гравель [и др.]; под ред. И. А. Самылиной ; М-во образования и науки РФ. – 2-е изд., испр. Идоп ; Рек. ГОУ ВПО Московская мед. Акад. Им. И. М. Сеченова. –М. : ГЭОТАР – Медиа, 2013. – 264 с

Электронные ресурсы:

1. Махатов Б.Қ.Фармакогнозия: оқулық/Махатов Б.Қ., Патсаев Ә.Қ., ОрынбасароваК.К., Қадияшева Ж.А. – Алматы Эверо, 2020.https://www.elib.kz/ru/search/read_book/795/
2. Махатов Б.Қ., Патсаев Ә.Қ., Қадияшева Ж.А., Т.С. Серікбаева., Е.К. Оразбеков Фармакогнозия пәнінен оқу қолданбасы. Оқу-әдістемелік құрал — Алматы, ЖШС «Эверо», 2020,https://www.elib.kz/ru/search/read_book/807/
3. Табиғи дәрілік заттардың химиясы мен технологиясы : Оқу-әдістемелік кешен 5В074800 – фармацевтикалық өндіріс технологиясы мамандығы үшін. / Құраст. С.О. Кенжетеева, Л. Ж. Жапарова. –Қарағанды: ҚарМУ баспасы, 2013. – 60 б. РМЭБ <http://rmebrk.kz/>
4. Джангозина Д.М., Лосева И.В., Ивлева Л.П., Дербуш С.Н. Лекарственные растения, лекарственное растительное сырье и некоторые продукты переработки сырья животного происхождения. Учебное пособие по фармакогнозии. Издание второе, доп.

ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармакогнозии» Лекционный комплекс «Химия природных лекарственных соединений»		044/66-11-() 13стр из 39 стр.

Часть I: Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие углеводы, жиры и жироподобные вещества, витамины, терпеноиды. – Алматы: издательство «Эверо», 2018. – 206 с. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/744/

5. Джангозина Д.М., Лосева И.В., Ивлева Л.П., Дербуш С.Н. Лекарственные растения, лекарственное растительное сырье и некоторые продукты переработки сырья животного происхождения. Учебное пособие по фармакогнозии. Издание второе, доп. Часть II: Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие сердечные гликозиды, сапонины, алкалоиды. – Алматы: издательство «Эверо», 2020. – 194 с. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/746/

6. Джангозина Д.М., Лосева И.В., Ивлева Л.П., Дербуш С.Н. Лекарственные растения, лекарственное растительное сырье и некоторые продукты переработки сырья животного происхождения. Учебное пособие по фармакогнозии. Издание второе, доп. Часть III: Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие фенольные соединения и их гликозиды; кумарины, хромоны, лигнаны, антраценпроизводные, флавоноиды, дубильные вещества, биологически активные вещества малоизученного состава и лекарственное сырье животного происхождения. – Алматы: издательство «Эверо», 2020. – 220 с. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/748/

7. Джангозина Д.М. м.ғ.д. Дәрілік өсімдіктер және дәрілік өсімдік шикізаты: оқу құралы – Алматы: «Эверо» баспасы, 2020. – 240 б. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/742/

8. Анализ органических лекарственных средств по функциональным группам : учебное пособие / составители З. Е. Машенко, Р. В. Шафигулин. — Самара : РЕАВИЗ, 2009. — 61 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/10129>

9. Практическое руководство к лабораторным занятиям по фармацевтической химии для студентов V курса фармацевтического факультета. Контроль качества лекарственных средств, изготавливаемых в аптеках. Часть I / С. И. Красиков, И. В. Михайлова, С. В. Морозова [и др.] ; под редакцией С. И. Красиков. — Оренбург : Оренбургская государственная медицинская академия, 2008. — 100 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/31832>

10. Анализ органических лекарственных средств по функциональным группам : учебное пособие / составители З. Е. Машенко, Р. В. Шафигулин. — Самара : РЕАВИЗ, 2009. — 61 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/10129.html>

6. Контрольные вопросы (обратной связи):

1. Дайте определение понятия «витамины» как группы биологически активных веществ.
2. Перечислите основные физико-химические свойства аскорбиновой кислоты, каротиноидов, витамина К.
3. Каковы особенности внешнего вида лекарственных растений – источников витаминов?
4. Назовите правила хранения сырья (группа хранения, условия хранения).

Лекция № 4

1. Тема: Лекарственные растения и сырье, содержащие эфирные масла.

2. Цель: сформировать у обучающихся умения в определении подлинности и доброкачественности лекарственного растительного сырья, содержащего эфирные масла, терпеноиды, смолы, бальзамы.

3. Тезисы лекции

1. Лекарственные растения и сырье, содержащие терпеноиды, смолы и бальзамы, эфирные масла.
2. Общая характеристика эфирных масел. Основные этапы развития.

ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармакогнозии» Лекционный комплекс «Химия природных лекарственных соединений»		044/66-11-() 14стр из 39 стр.

3. Химическая классификация. Ботаническая характеристика. Фармакологическая классификация. 4. Распространение в растениях эфирных масел.

5. Физико-химические свойства эфирных масел.

6. Общие методы выделения.

7. Исследование и стандартизация эфирных масел

8. Классификация эфирного и эфирномасличного сырья

К терпеноидам относятся соединения, по составу кратные фрагменту C_5H_8 (изопрену). В этом большом классе природных соединений различают: монотерпены $C_{10}H_{16}$; сесквитерпены $C_{15}H_{24}$; дитерпены $C_{20}H_{32}=(C_{10}H_{16})_2$; тритерпены $C_{30}H_{48}=(C_{10}H_{16})_3$; тетратерпены $C_{40}H_{64}=(C_{10}H_{16})_4$; политерпены $(C_{10}H_{16})_n$. Существует много предположений о происхождении терпенов. В частности, известный швейцарский фармаколог А. Чирх полагал, что терпены могут образовываться из аминокислот, т.е. продуктов распада белков (β -аминомасляной кислоты, δ -лейцина и др.). Рассматривался и вариант образования их из продуктов распада жиров. В настоящее время экспериментально установлено, что терпены образуются из продуктов углеводного обмена, в частности уксусной кислоты.

Ациклические монотерпены. Наиболее ценными кислородными производными ациклических монотерпенов являются спирты (гераниол, линалоол, цитронеллол); альдегиды (цитронеллаль и цитраль). Гераниол – первичный спирт, имеющий две двойные связи, по расположению которых различают α -форму (двойные связи при C-1 и C-6) и β -форму (двойные связи при C-2 и C-6). Природный гераниол всегда представляет собою смесь со значительным преобладанием β -формы.

Цитронеллол – первичный спирт с одной непредельной связью, представляющий собой также смесь α - и β -форм с преобладанием последней. Как и гераниол, цитронеллол обладает запахом розы. Монотерпеновые циклические спирты в эфирном масле часто встречаются в виде сложных эфиров с различными кислотами жирного ряда (муравьиной, уксусной, масляной, изовалериановой и др.). Структуры ациклических монотерпенов и их производных в равной степени могут изображаться в «свернутом» виде.

Бициклические монотерпены. Бициклические монотерпены представляют собой соединения с двумя конденсированными неароматическими кольцами и одной этиленовой связью. У углеводородов этой группы терпенов выделяются четыре типа соединений: 1) карена; 2) пинена; 3) сабинена; 4) камфена. Эти четыре углеводорода, имеющие общую $C_{10}H_{16}$; отличаются друг от друга по положению малого цикла или, как его еще иначе называют, «мостика». Кислородные производные в бициклических терпенах отличаются большим разнообразием. Из спиртов типичны сабинол, туйол, борнеол, миртенол, из кетонов – камфора, фенхон, туйон.

Сырьевые источники камфоры. Длительное время основным источником камфоры являлось камфарное дерево, эфирное масло которого содержит значительные количества камфоры. В настоящее время, помимо природной камфоры, в медицине используется синтетическая, которая получается из эфирного масла пихты сибирской и сосны обыкновенной. Природная камфора – правовращающая, а синтетическая – левовращающая (из пихтового масла) или рацемическая (из скипидара).

Сесквитерпены. Сесквитерпены, содержащиеся в эфирных маслах, подобно монотерпенам, могут быть ациклическими и циклическими. Ациклические сесквитерпены представляют собой ненасыщенные соединения жирного ряда с 4 двойными связями. Их структуру можно изображать линейно или в виде незамкнутого бицикла. Предшественником ациклических сесквитерпенов является геранилпирофосфат. Если реактивноспособная аллильная группа геранилпирофосфата атакует двойную связь молекулы изопентилпирофосфата, то алифатическая цепь удлиняется еще на один изопреновый остаток и образуется фарнезилпирофосфат и далее фарнезол. Циклизация моноциклических сесквитерпенов может протекать и по другой схеме с

ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармакогнозии»	044/66-11-()	
Лекционный комплекс «Химия природных лекарственных соединений»	15стр из 39 стр.	

образованием пяти- и шестичленных колец (тип акорана) или пяти- и семичленных конденсированных колец (тип гвайана). Производные акорана содержатся в эфирном масле аира. Высоконепредельные гвайанолиды, известные под названием азуленов, типичны для эфирных масел многих растений, особенно из семейств сложноцветных (астровых). При доступе воздуха и света азулены окисляются; происходит разрыв двойных связей с изменением цвета до желтого и коричневого.

Трициклические сесквитерпены – соединения с 3 конденсированными кольцами, часто с азуленовым бициклом. Найдены в эфирных маслах эвкалиптов (аромадендрен), некоторых видов сосны (геераболен), сантоловой древесины (сантален) и др.

Ароматические соединения. В эфирных маслах из ароматических соединений преимущественно содержатся их кислородные производные. Из ароматических углеводов чаще всего встречается п-цимол. Из кислородных соединений основными являются: 1) фенолы, имеющие гидроксильную группу, непосредственно связанную с ароматическим кольцом; 2) ароматические спирты – соединения, имеющие гидроксильную группу в боковой цепи.

Нахождение эфирных масел в растениях. Эфирные масла в растениях находятся большей частью в свободном состоянии, однако у некоторых растений они содержатся в форме гликозидов и освобождаются только в результате ферментативного расщепления последних. Эфирные масла образуются во всех частях растений, но количественное распределение их по частям растения обычно не одинаково. Листья, цветки, плоды и корни (корневища) являются в большинстве случаев местом наибольшего образования эфирных масел. Эфирные масла в живых тканях растений в одних случаях диффузно рассеяны по всем клеткам ткани и растворенном или эмульгированном состоянии в протоплазме или клеточном соке, в других случаях (что чаще) они скапливаются в особых образованиях, обнаруживаемых под микроскопом. Различают экзогенные и эндогенные образования.

Исследование и стандартизация эфирных масел. Эфирномасличное сырье оценивают по количеству содержащегося в нем эфирного масла. Это определение проводят путем перегонки навески измельченного сырья с водяным паром с последующим измерением объема полученного масла и выражением его в объемно-весовых процентах. Для этой цели используют любой из методов, описанных в ГФ XI. Для эфирных масел устанавливают поджлинность и доброкачественность. С этой целью вначале проверяют органолептические показатели (цвет, запах, вкус), а затем физические и химические константы. К физическим константам относятся плотность, угол вращения, показатель преломления и растворимость в этаноле. Из химических констант основным являются кислотное число (КЧ), эфирное число (ЭЧ) и эфирное число после ацетилирования (ЭЧ п.а.). Конкретные численные значения констант (пределы) для отдельных устанавливают по ГФ XI (ФС или ВФС) или ГОСТу.

Плотность. Большинство эфирных масел легче воды, однако имеются масла и тяжелее ее. Самое легкое из известных эфирных масел – масло *Pinus sabiniana* (плотность 0,6962), а самое тяжелое – масло гаультерии (*Gaulltheria procumbens*), имеющее плотность 1,188. Плотность эфирного масла одного и того же растения может изменяться в зависимости от фазы развития растения, способа получения масла, условий и продолжительности его хранения. **Оптическое вращение.** Эфирные масла представляют собой смеси оптически активных веществ, обладающих часто различными по величине и противоположными знаками вращения, поэтому определяемая константа является алгебраической суммой вращения данной смеси. По этой причине угол в ряде случаев не всегда может служить надежным признаком для характеристики эфирного масла. **Показатель преломления.** Высокая рефракция, как и высокая плотность, обычно характеризует богатство исследуемого эфирного масла кислородными соединениями, что может свидетельствовать, в частности, о своевременности сбора сырья. Точно так же и при

ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармакогнозии»		044/66-11-()
Лекционный комплекс «Химия природных лекарственных соединений»		16стр из 39 стр.

длительном хранении ввиду окисления, полимеризации и других процессов, протекающих в масле, рефракция его увеличивается.

Растворимость в этаноле. Растворимость эфирных масел в этаноле (крепким или 70%) также дает представление не только о подлинности, но и качестве масла. Большинство углеводов плохо растворимо в этаноле, особенно в разведенном, поэтому по растворимости можно судить об их количестве в масле. **Кислотное число. (КЧ).** Показывает количество миллиграммов едкого кали, пошедшего на нейтрализацию свободных кислот, содержащихся в 1г эфирного масла. Содержание свободных кислот обычно колеблется в определенных пределах у каждого эфирного масла (0,5-5); при хранении эта величина увеличивается в результате омыления сложных эфиров. **Эфирное число (ЭЧ).** Показывает количество миллиграммов едкого кали, пошедшего на омыление сложных эфиров, содержащихся в 1г эфирного масла.

Классификация эфирных масел и эфирномасличного сырья. По этому принципу эфирномасличное сырье и их эфирные масла можно разделить на следующие группы: растения, содержащие 1) ациклические монотерпены; 2) моноциклические монотерпены; 3) бициклические монотерпены; 4) сесквитерпены; 5) ароматические соединения. В эфирных маслах часто содержатся ациклические соединения, которые могут быть представлены углеводородами (гептан, ионан и др.); спиртами (изоамиловый, ундециловый и др.); альдегидами и кетонами (изовалериановый альдегид, метилгептилкетон и др.); кислотами (ангеликовая и др.).

4. Иллюстративный материал: Для проведения занятия используется следующее материально-техническое обеспечение: ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

5. Литература:

Основная:

1. Орынбасарова, К. К. Табиғи дәрілік қосылыстардың химиясы пәнінің зертханалық сабақтарына арналған қолданба : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : TechSmith, 2024. - 300 с.

2. Орынбасарова, К. К. Руководство к лабораторно-практическим занятиям по химии природных лекарственных соединений : учебное пособие / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : TechSmith, 2023. - 280 с

3. Орынбасарова, К. К. Руководство к лабораторно-практическим занятиям по химии природных лекарственных соединений [Текст] : учебное пособие / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : TechSmith, 2024. - 280 с.

4. Фармакогнозия пәнінің зертханалық – тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба 1 бөлім : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, З. Е. Ибрагимова, Е. К. Оразбеков. - Алматы : TechSmith, 2023. - 264 бет. с

5. Фармакогнозия пәнінің зертханалық – тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба 2 бөлім : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, З. Е. Ибрагимова, Е. К. Оразбеков. - Алматы : TechSmith, 2023. - 252 бет. с

6. Орынбасарова, К. К. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау : оқу құралы. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 308 бет.

7. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау. Оқу құралы/ Орынбасарова К.К.-Шымкент, 2016

8. Табиғи дәрілік заттардың химиясы : оқулық / Ә. Қ. Патсаев. –Шымкент :Әлем, 2016. – 188 бет с.

9. Патсаев, А. К. Химия природных лекарственных веществ : учебник / А. К. Патсаев, Г. А. Туребекова, К. Дж. Кучербаев. –Шымкент :Әлем, 2016. – 192 с. -

Дополнительная:

1. Айдарбаева, Д. Қ. Қазақстанның пайдалы өсімдіктері: монография / Д. Қ. Айдарбаева ; ҚР БілімжәнеғылымМинистірілігі. Абай атындағы ҚҰПУ. –Қарағанды : АҚНҰР, 2014. – 290 б.

ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармакогнозии» Лекционный комплекс «Химия природных лекарственных соединений»		044/66-11-() 17стр из 39 стр.

2. Айдарбаева, Д. К. Растительные ресурсы Казахстана и их рациональное использование: учебное пособие. – 2-е изд. – Караганда : АҚНҰР, 2019. – 194 с

3. Фармакогнозия пәнінің зертханалық-тәжірибелік сабақтарына арналған колданба: оқу құралы / Б. Қ. Махатов [ж. б.] ; ҚР ДСМ; ОҚМФА. – Шымкент : Б. ж., 2013. – 328 бет.

4. Фармакогнозия. Рабочая тетрадь к практическим занятиям: И. В. Гравель [и др.]; под ред. И. А. Самылиной ; М-во образования и науки РФ. – 2-е изд., испр. Идоп ; Рек. ГОУ ВПО Московская мед. Акад. Им. И. М. Сеченова. – М. : ГЭОТАР – Медиа, 2013. – 264 с

Электронные ресурсы:

1. Махатов Б.Қ. Фармакогнозия: оқулық/Махатов Б.Қ., Патсаев Ә.Қ., Орынбасарова К.К., Қадішаева Ж.А. – Алматы Эверо, 2020. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/795/

2. Махатов Б.Қ., Патсаев Ә.Қ., Қадішаева Ж.А., Т.С. Серікбаева., Е.К. Оразбеков Фармакогнозия пәнінен оқу колданбасы. Оқу-әдістемелік құрал — Алматы, ЖШС «Эверо», 2020, https://www.elib.kz/ru/search/read_book/807/

3. Табиғи дәрілік заттардың химиясы мен технологиясы : Оқу-әдістемелік кешен 5В074800 – фармацевтикалық өндіріс технологиясы мамандығы үшін. / Құраст. С.О. Кенжетева, Л. Ж. Жапарова. –Қарағанды: ҚарМУ баспасы, 2013. – 60 б. РМЭБ <http://rmebrk.kz/>

4. Джангозина Д.М., Лосева И.В., Ивлева Л.П., Дербуш С.Н. Лекарственные растения, лекарственное растительное сырье и некоторые продукты переработки сырья животного происхождения. Учебное пособие по фармакогнозии. Издание второе, доп. Часть I: Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие углеводы, жиры и жироподобные вещества, витамины, терпеноиды. – Алматы: издательство «Эверо», 2018. – 206 с. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/744/

5. Джангозина Д.М., Лосева И.В., Ивлева Л.П., Дербуш С.Н. Лекарственные растения, лекарственное растительное сырье и некоторые продукты переработки сырья животного происхождения. Учебное пособие по фармакогнозии. Издание второе, доп. Часть II: Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие сердечные гликозиды, сапонины, алкалоиды. – Алматы: издательство «Эверо», 2020. – 194 с. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/746/

6. Джангозина Д.М., Лосева И.В., Ивлева Л.П., Дербуш С.Н. Лекарственные растения, лекарственное растительное сырье и некоторые продукты переработки сырья животного происхождения. Учебное пособие по фармакогнозии. Издание второе, доп. Часть III: Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие фенольные соединения и их гликозиды; кумарины, хромоны, лигнаны, антраценпроизводные, флавоноиды, дубильные вещества, биологически активные вещества малоизученного состава и лекарственное сырье животного происхождения. – Алматы: издательство «Эверо», 2020. – 220 с. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/748/

7. Джангозина Д.М. м.ғ.д. Дәрілік өсімдіктер және дәрілік өсімдік шикізаты: оқу құралы – Алматы: «Эверо» баспасы, 2020. – 240 б. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/742/

8. Анализ органических лекарственных средств по функциональным группам : учебное пособие / составители З. Е. Мащенко, Р. В. Шафигулин. — Самара : РЕАВИЗ, 2009. — 61 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/10129>

9. Практическое руководство к лабораторным занятиям по фармацевтической химии для студентов V курса фармацевтического факультета. Контроль качества лекарственных средств, изготавливаемых в аптеках. Часть I / С. И. Красиков, И. В. Михайлова, С. В. Морозова [и др.] ; под редакцией С. И. Красиков. — Оренбург : Оренбургская государственная медицинская академия, 2008. — 100 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/31832>

ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармакогнозии» Лекционный комплекс «Химия природных лекарственных соединений»		044/66-11-() 18стр из 39 стр.

10. Анализ органических лекарственных средств по функциональным группам : учебное пособие / составители З. Е. Машенко, Р. В. Шафигулин. — Самара : РЕАВИЗ, 2009. — 61 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/10129.html>

6. Контрольные вопросы (обратной связи):

1. Дать определение понятию «терпеноиды».
2. Каковы основные принципы классификации трпеноидов?
3. Назовите растения – источники монотерпенов.
4. Какие лекарственные растения служат источником получения бициклических и сесквитерпенов?

Лекция № 5

1.Тема: Лекарственные растения и сырье, содержащие алкалоиды.

2. Цель: сформировать у обучающихся умения в определении подлинности и доброкачественности лекарственного растительного сырья, содержащего алкалоиды.

3. Тезисы лекции

1. Общая характеристика. Основные этапы развития.
2. Химическая классификация. Ботаническая характеристика. Фармакологическая классификация.
3. Номенклатура лекарственных растений и лекарственного сырья.
4. Распространение в растениях алкалоидов (ациклические алкалоиды и алкалоиды с азотом в боковой цепи, производные пирролидина, пирролизидина, пиридина, пиперидина, хинолина, хинолизидина производные изохинолина, индола. пурина и стероидные, дитерпеновые алкалоиды).
5. Физико-химические свойства алкалоиды (ациклические алкалоиды и алкалоиды с азотом в боковой цепи, производные пирролидина, пирролизидина, пиридина, пиперидина, хинолина, хинолизидина, производные изохинолина, индола. пурина и стероидные, дитерпеновые алкалоиды).
6. Общие методы выделения.

Алкалоиды - это в основном азотсодержащие гетероциклические соединения, обладающие сильной и специфической физиологической активностью. Название “алкалоид” происходит от лат. *alcali* щелочь и греч. *eidos* вид, что говорит о щелочных свойствах соединений. К растительным источникам алкалоидов – производных пирролидина, пиридина, пиперидина, изохинолина, индола и пурина относятся:

Дурман обыкновенный - Сасық мендуана, *Datura stramonium*, Сем. Пасленовые—*Solanaceae*

Описание. Однолетнее, неприятно пахнущее растение высотой 20-100см. Стебель простой или вильчатветвистый с очередными темно- зелеными листьями. Листья яйцевидные с крупными неровными зубцами. Цветки одиночные, трубчатоворонковидные, белые расположены в развилке стебля и его ветвей. Плод яйцевидная или шаровидная коробочка. Семена почковидные, мелкосетчатые, черные. Цветки с июня до сентября, плодоносит с июля.

Распространение. Распространен на юге и в средней полосе Европейской части СНГ, на Кавказе и в Средней Азии. В Казахстане встречается повсеместно кроме горных районов.

Химический состав. Все растение содержит алкалоиды, основные из них гиосциамин и скополамин. Наибольшее количество алкалоидов (0,25-0,4%) накапливается в листьях.

Лекарственное сырье. Листья (*Folium stramonii*) которые сушат быстро. Запах специфический, вкус не проверяется (ядовито). Содержание алкалоидов не менее 0,15%.

Применение. В научной медицине масло из семян дурмана обыкновенного назначают вместо беленного масла, в составе линиментов, метилсалицилата и салинимента в качестве обезболивающего и отвлекающего средства. Листья

ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармакогнозии» Лекционный комплекс «Химия природных лекарственных соединений»		044/66-11-() 19стр из 39 стр.

входит в состав противоастматических препаратов (астматол, астматин, астмопент) для лечения бронхиальной астмы, бронхитов. В гомеопатии дурман применяют для лечения коклюша, эпилепсии, столбняка, менингита.

Белена черная - *Hyoscyamus niger* L., Сем. Пасленовые, Solanaceae

Описание. Двухлетнее растение, мягкопушненное, клейкое с неприятным запахом. Стебель обычно ветвистый, высотой 28-80см. Нижние листья в прикорневой розетке, крупные, черешковые, продолговато-яйцевидные, выемчатоперистонадрезанные. Ко времени цветения отмирают. Стеблевые листья сидячие, полустеблеобъемлющие, яйцевидно-ланцетные, выемчато-лопастные, верхушечные, прицветные листья мелкие, почти цельные. Цветки сидячие, скрюченные на концах стеблей и ветвей в облиственные завитки, сильно удлиняющиеся после цветения. Чашечка длиной до 20см. трубчато-колокольчатая, 5-зубчатая, у основания густоволосистая, при плодах принимающая кувшинообразную форму. Венчик длиной 20-30мм воронковидный с 5-лопастным отгибом, грязно-желтоватый. Плод-гнездовая коробочка, заключенная в затвердевшую чашечку, открывается крышечкой. Семена буровато-черные, округлые, сплюснутые с мелкоячеистой поверхностью, около 1,5мм в поперечнике.

Распространение. Широко распространена на всей Европейской части СНГ и на Кавказе. Встречается во всех районах Казахстана. Растет на пустырях, имусорных местах, вблизи жилья, у дорог, реже как сорняк в огородах, садах, в полях. *Химический состав.* Все части растения содержат алкалоиды, из них основными являются гиосциамин и скополамин. Содержание алкалоидов составляет 0,05-0,1% в листьях, столько же их в семенах и немного больше в корнях.

Лекарственное сырье. Стеблевые и прикорневые листья (два сбора). Листья могут быть длиной до 30см. Запах неприятный, одуряющий. *Применение.* Популярно беленное масло (*oleum Hyosyami*) –масляный экстракт белены, применяемый как обезболивающее средство для втираний при болях в суставах. Порошок листьев белены входит в состав препарата «Астматол», применяемого в форме сигарет при бронхиальной астме.

***Chelidonium magus* L.-Чистотел большой, Үлкен сүйелшөп (усаргалдак), Сем. Маковые**

Описание. Многолетнее травянистое растение 80-100см высоты, с коротким корневищем. Стебли ветвистые, листья очередные, сверху зеленые, снизу сизые, верхние сидячие, нижние на черешках. Цветки желтые собранные на концах стебля зонтиками. Чашелистики округлые, обратнойяйцевидные. Тычинки многочисленные, вдвое короче венчика, лепестки ярко-желтые, плод-стручковидная коробочка. Встречается в районах: Актюбинском, Восточном мелкосопочнике, Каркаралинском, Зайсаиском, Алтае, Торбагатае, Джунгарском Алатау, Киргизском Алатау, Каратау, Западном Тянь-Шане. Растет на каменистых, щебнистых голых склонах, глинистых обрывах, каменистых осыпях и галениковых огложениях. *Химический состав.* Во всех частях растения содержатся алкалоиды, а именно берберин, протопин, хелидонин, гомохелидонин, коптисин, стилопин, хеледитирин. Кроме того, в траве содержатся сапонины, флавоноиды, витамин С, каротин, дубильные вещества, фенолкарбоновые кислоты. *Применение.* В народной медицине чистотел употребляется при лечении кожного туберкулеза, подагре и ревматизме. Наружно также при туберкулезе кожи, от бородавок, мозолей, лишаяев, при экземе, раке кожи в виде смазываний свежим соком или мази приготовленной с ним, путем трехкратного ежедневного смазывания больных мест. В отваре травы рекомендуется купать детей при золотухе и различных кожных заболеваниях.

***Berberis vulgaris* L.-Барбарис обыкновенный, Кәдімгі бөріқарат, Сем. Барбарисовые**

Описание. Многолетний кустарник до 2-3м высоты. Ветви снабжены трехраздельными колючками, молодые желтоватые, на второй год – серые. Листья очередные, обрантнойяйцевидные, по краям мелкоколючезубчатые с сетью жилок на нижней поверхности суженные в черешок. Цветки светло-желтые в простых многоцветных поникающих кистях. Плод – продолговатая, цилиндрическая, красная кислая ягода с 2-3 семенами. Цветет в мае-июле.

ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармакогнозии»	044/66-11-()	
Лекционный комплекс «Химия природных лекарственных соединений»	20стр из 39 стр.	

Плоды созревают в сентябре-октябре. Встречается в районах: Зайлийском, Кунгей-Алатау, Кетмене, Терской – Алатау. Растет на горных склонах, россыпях. Часто образует совместно с видами шиповниками и жимолости кустарниковые заросли в горах Тянь-Шане, Тарбагатай. *Химический состав.* Все органы растения содержат алкалоиды. Основным алкалоидом выделенным из корней барбариса обыкновенного является бerberин. Кроме бerberина в корнях растения содержатся пальмитин, леонтин, колумбаин, ятроризин, бerberубин и оксиакантин. В плодах барбариса найдены яблочная, лимонная, винная и другие органические кислоты, сахара, пектиновые вещества, аскорбиновая кислота. *Применение.* Применяется при заболеваниях желчного пузыря при атонических маточных кровотечениях в послеродовом периоде особенно и при воспалительных процессах матки сопровождающихся кровотечениями. В болгарской медицинской практике корень и кору барбариса обыкновенного применяют при заболеваниях печени, желтухе, воспалении почек, мочевого пузыря, при подагре, реumatизме, радикулите. В народной медицине болгарии дополнительно используют и при кровотечениях, дизентерии и скорбуте. В индийской медицине растение используется в качестве вяжущего и мочегонного средства. В Англии ягоды используются для лечения острых желудочно-кишечных заболеваний, особенно при поносах и рвоте у беременных, как тонизирующее средство и при лечении морфинизма. В Германии плоды растения применяются в виде отвара, tinkтyры и сиропа при заболеваниях желудочно-кишечного тракта, легких, особенно при кашле при заболеваниях ротовой полости и горла в виде полосканий и при открытых ранах. В Российской народной медицине плоды и кора корней барбариса обыкновенного применяются как кровоостанавливающее, противопoносовое и желчегонное средство, а также как возбуждающее аппетит. В Голландии молодые свежие листья употребляют в салат. Из плодов готовят сироп, варят варенья, мармелад, мусс.

4. Иллюстративный материал: ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

5. Литература:

Основная:

1. Орынбасарова, К. К. Табиғи дәрілік қосылыстардың химиясы пәнінің зертханалық сабақтарына арналған қолданба : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : TechSmith, 2024. - 300 с.
2. Орынбасарова, К. К. Руководство к лабораторно-практическим занятиям по химии природных лекарственных соединений : учебное пособие / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : TechSmith, 2023. - 280 с
3. Орынбасарова, К. К. Руководство к лабораторно-практическим занятиям по химии природных лекарственных соединений [Текст] : учебное пособие / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : TechSmith, 2024. - 280 с.
4. Фармакогнозия пәнінің зертханалық – тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба 1 бөлім : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, З. Е. Ибрагимова, Е. К. Оразбеков. - Алматы : TechSmith, 2023. - 264 бет. с
5. Фармакогнозия пәнінің зертханалық – тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба 2 бөлім : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, З. Е. Ибрагимова, Е. К. Оразбеков. - Алматы : TechSmith, 2023. - 252 бет. с
6. Орынбасарова, К. К. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау : оқу құралы. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 308 бет.
7. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау. Оқу құралы/ Орынбасарова К.К.-Шымкент, 2016
8. Табиғи дәрілік заттардың химиясы : оқулық / Ә. Қ. Патсаев. –Шымкент :Әлем, 2016. – 188 бет с.

ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармакогнозии» Лекционный комплекс «Химия природных лекарственных соединений»		044/66-11-() 21стр из 39 стр.

9. Патсаев, А. К. Химия природных лекарственных веществ : учебник / А. К. Патсаев, Г. А. Туребекова, К. Дж. Кучербаев. –Шымкент :Әлем, 2016. – 192 с. -

Дополнительная:

1. Айдарбаева, Д. Қ. Қазақстанның пайдалы өсімдіктері: монография / Д. Қ. Айдарбаева ; ҚР БілімжәнеғылымМинистірлігі. Абай атындағы ҚҰПУ. –Қарағанды : АҚНҰР, 2014. – 290 б.

2. Айдарбаева, Д. К. Растительные ресурсы Казахстана и их рациональное использование: учебное пособие. – 2-е изд. –Қарағанды : АҚНҰР, 2019. – 194 с

3. Фармакогнозия пәнінің зертханалық-тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба: оқу құралы / Б. Қ. Махатов [ж. б.] ; ҚР ДСМ; ОҚМФА. –Шымкент : Б. ж., 2013. – 328 бет.

4. Фармакогнозия. Рабочая тетрадь к практическим занятиям:И. В. Гравель [и др.]; под ред. И. А. Самылиной ; М-во образования и науки РФ. – 2-е изд., испр. Идоп ; Рек. ГОУ ВПО Московская мед. Акад. Им. И. М. Сеченова. –М.: ГЭОТАР – Медиа, 2013. – 264 с

Электронные ресурсы:

1. Махатов Б.Қ.Фармакогнозия: оқулық/Махатов Б.Қ., Патсаев Ә.Қ., ОрынбасароваК.К., Қадішаева Ж.А. – Алматы Эверо, 2020.https://www.elib.kz/ru/search/read_book/795/

2. Махатов Б.Қ., Патсаев Ә.Қ., Қадішаева Ж.А., Т.С. Серікбаева., Е.К. Оразбеков Фармакогнозия пәнінен оқу қолданбасы. Оқу-әдістемелік құрал — Алматы, ЖШС «Эверо», 2020,https://www.elib.kz/ru/search/read_book/807/

3. Табиғи дәрілік заттардың химиясы мен технологиясы : Оқу-әдістемелік кешен 5В074800 – фармацевтикалық өндіріс технологиясы мамандығы үшін. / Құраст. С.О. Кенжетасова, Л. Ж. Жапарова. –Қарағанды: ҚарМУ баспасы, 2013. – 60 б. РМЭБ <http://rmebrk.kz/>

4. Джангозина Д.М., Лосева И.В., Ивлева Л.П., Дербуш С.Н. Лекарственные растения, лекарственное растительное сырье и некоторые продукты переработки сырья животного происхождения. Учебное пособие по фармакогнозии. Издание второе, доп. Часть I: Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие углеводы, жиры и жироподобные вещества, витамины, терпеноиды. – Алматы: издательство «Эверо», 2018. – 206 с.https://www.elib.kz/ru/search/read_book/744/

5. Джангозина Д.М., Лосева И.В., Ивлева Л.П., Дербуш С.Н. Лекарственные растения, лекарственное растительное сырье и некоторые продукты переработки сырья животного происхождения. Учебное пособие по фармакогнозии. Издание второе, доп. Часть II: Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие сердечные гликозиды, сапонины, алкалоиды. – Алматы: издательство «Эверо», 2020. – 194 с.https://www.elib.kz/ru/search/read_book/746/

6. Джангозина Д.М., Лосева И.В., Ивлева Л.П., Дербуш С.Н. Лекарственные растения, лекарственное растительное сырье и некоторые продукты переработки сырья животного происхождения. Учебное пособие по фармакогнозии. Издание второе, доп. Часть III: Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие фенольные соединения и их гликозиды; кумарины, хромоны, лигнаны, антраценпроизводные, флавоноиды, дубильные вещества, биологически активные вещества малоизученного состава и лекарственное сырье животного происхождения. –Алматы: издательство «Эверо», 2020. – 220 с.https://www.elib.kz/ru/search/read_book/748/

7. Джангозина Д.М. м.ғ.д. Дәрілік өсімдіктер және дәрілік өсімдік шикізаты: оқу құралы – Алматы: «Эверо» баспасы, 2020. – 240 б.https://www.elib.kz/ru/search/read_book/742/

8. Анализ органических лекарственных средств по функциональным группам : учебное пособие / составители З. Е. Машенко, Р. В. Шафигулин. — Самара : РЕАВИЗ, 2009. — 61 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/10129>

9. Практическое руководство к лабораторным занятиям по фармацевтической химии для студентов V курса фармацевтического факультета. Контроль качества лекарственных средств,

ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармакогнозии»		044/66-11-() 22стр из 39 стр.
Лекционный комплекс «Химия природных лекарственных соединений»		

изготавливаемых в аптеках. Часть I / С. И. Красиков, И. В. Михайлова, С. В. Морозова [и др.] ; под редакцией С. И. Красиков. — Оренбург : Оренбургская государственная медицинская академия, 2008. — 100 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/31832>

10. Анализ органических лекарственных средств по функциональным группам : учебное пособие / составители З. Е. Машенко, Р. В. Шафигулин. — Самара : РЕАВИЗ, 2009. — 61 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/10129.html>

6. Контрольные вопросы (обратной связи):

1. Дать определение понятию «алкалоиды».
2. Какие виды классификации алкалоидов Вы знаете?
3. Перечислите физико-химические свойства алкалоидов.

Лекция № 6

1.Тема: Лекарственные растения и сырье, содержащие гликозиды (горькие гликозиды и иридоиды, сердечные гликозиды, сапонины).

2. Цель: сформировать у обучающихся умения в определении подлинности и доброкачественности лекарственного растительного сырья, содержащего гликозиды, горькие гликозиды и иридоиды, сапонины и сердечные гликозиды.

3. Тезисы лекции

1. Лекарственные растения и сырье, содержащие гликозиды (иридоиды, горькие гликозиды, сапонины, сердечные гликозиды).
2. Общая характеристика гликозидов. Основные этапы развития.
3. Химическая классификация. Ботаническая характеристика. Фармакологическая классификация.
4. Распространение в растениях гликозидов.
5. Физико-химические свойства гликозидов.
6. Общие методы выделения.

Гликозиды – широко распространенная форма состояния многих природных веществ. Молекулы этих соединений состоят из двух компонентов – сахара и несахарного компонента. Сахаристая часть гликозида называется гликоном, а несахаристая – агликоном или генином. Сахара в составе гликозидов имеют циклическую форму. У альдегидной формы глюкозы все гидроксилы являются спиртовыми, у циклической формы имеется гидроксил, резко отличающийся от других, - гидроксил, образовавшийся из альдегидной группы (при C-1), называемый полуацетальным или гликозидным гидроксилью. Полуацетальный гидроксил отличается большей реакционной способностью, чем остальные гидроксилы, поэтому именно он принимает участие в образовании гликозидов. При этом образуются эфироподобные соединения, известные в органической химии под названием ацеталей. Химические свойства гликозидов (в частности, их гидролиз) аналогичны свойствам ацеталей: они довольно легко гидролизуются кислотами и обычно устойчивы в щелочной среде (в отличие от простых эфиров).

Если связь сахара с агликоном осуществляется через кислород, что встречается часто, то такие гликозиды называются О-гликозидами. Однако сахаристая часть может быть связана через атом углерода, серы и азота. Таким образом, в зависимости от природы этих связывающих атомов различают О-гликозиды; С-гликозиды; S-гликозиды; N-гликозиды. Наибольшее распространение в природе имеют О-гликозиды. Их разнообразие зависит от природы агликона, а также от строения сахарного компонента, в состав которого входят разнообразные сахара от одной молекулы моносахарида до нескольких (монозиды, биозиды, триозиды.... олигозиды). В зависимости от таутомерной формы моносахаридов различают гликопиранозиды (шестичленное кольцо) и гликофуранозиды (пятичленное кольцо). В зависимости от α- или β-конфигурации

ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармакогнозии»	044/66-11-()	
Лекционный комплекс «Химия природных лекарственных соединений»		23стр из 39 стр.

полуацетального гидроксильного моносахарида, через который происходит связь с агликоном, различают α - или β -гликозиды. По природе сахарного компонента различают пентозиды (арабинозиды, ксилозиды и др.); гексозиды (глюкозиды, фруктозиды и др.); биозиды (мальтозиды, лактозиды и др.). В качестве сахарного остатка могут встречаться уронеовые кислоты (глюкуроновая, галактуриновая и др.). Все большое разнообразие О-гликозидов обуславливается природой агликона, который может быть и простейшим алкилом (например, метилглюкозид) и самым сложным природным соединением. Классификация гликозидов основана на химической структуре агликона. Среди гликозидов, имеющих агликон терпеноидной (изопреноидной) природы, в лекарственном отношении наиболее важны следующие группы.

- 1) сердечные гликозиды, агликонами которых являются производные 1,2-циклопентанопергидрофенантрена (стероиды);
- 2) сапонины – гликозиды с агликоном тритерпеновой или стероидной структуры;
- 3) горькие гликозиды (горечи), агликоны которых представляют собой монотерпеновые соединения (иридоиды),

Сердечные гликозиды – обширная и весьма важная в медицинском отношении группа природных гликозидов. На протяжении столетий препараты растений, содержащих сердечные гликозиды, остаются неизменными в достижении избирательного лечебного действия при сердечной недостаточности.

В молекулах сердечных гликозидов остатки циклических форм сахаров (гликозильные остатки) связаны через атом кислорода (О-гликозиды) с основной фармакологически активной частью молекулы, называемой агликоном. Агликонами у сердечных гликозидов являются производные циклопентанопергидрофенантрена. Таким образом, агликоны сердечных гликозидов должны быть отнесены к природным стероидам. По характеру боковой цепи у С-17 сердечные гликозиды разделяются на две группы: к а р д е н о л и д ы – гликозиды, агликоны которых у С-17 имеют ненасыщенное пятичленное лактонное кольцо; б у ф а д и е н о л и д ы – гликозиды, агликоны которых у С-17 имеют ненасыщенное шестичленное лактонное кольцо.

Сапонины называют большую группу природных соединений, по химическому строению относящихся к гликозидам и обладающих поверхностной и гемолитической активностью и токсичностью по отношению к холоднокровным. Это бесцветные вещества, более или менее легко растворимые в воде. Их водные растворы или извлечения из сырья при встряхивании сильно пенятся, образуя стойкую, долго не исчезающую пену, что и дало повод еще в начале прошлого века назвать эти вещества сапонины (от латинского «Sapo» - мыло). Сапонины растворяются в разведенных этиловом и метиловом спиртах (60-70%) на холоде, а в более крепких спиртах (80-90%) только при кипячении и при охлаждении выпадают в осадок. Они нерастворимы в эфире, хлороформе, ацетоне, бензине и других органических растворителях. [6]

Сырье, содержащее стероидные сапонины, при взбалтывании с водой, как и в случае присутствия тритерпеновых сапонинов, образует устойчивую пену. В равной степени стероидные сапонины способны вызвать гемолитический распад красных кровяных шариков, поэтому для определения природы сапонинов, то есть принадлежности их к группе тритерпеновых или стероидных, имеющих спирокетальную группу, прибегают к реакции индикации, предложенной Санье. Для полной характеристики выделенных сапонинов дополнительно проводят распределительную хроматографию, которая, ко всему прочему, позволяет по величине R_f получающихся желтых пятен установить принадлежность к той или иной группе: моноокиси, кетоокиси, полиокиси и других сапонинов. Стероидные сапонины обладают характерной особенностью образовывать с высшими спиртами комплексные соединения, нерастворимые в воде, но хорошо растворяющиеся в спирте.

ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармакогнозии»		044/66-11-() 24стр из 39 стр.
Лекционный комплекс «Химия природных лекарственных соединений»		

Стероидные сапонины имеют значение как дешевые исходные продукты для синтеза стероидных гормонов. Этот процесс протекает следующим образом: сапогенин обрабатывают уксусным ангидридом, образуется диацетат псевдосапогенина. Путем окисления последнего хромовой кислотой с последующим гидролизом эфира получают производное Д16 прегнена, которое подвергают дальнейшим превращениям, получая в итоге препараты стероидных гормонов.

Тритерпеновые сапонины являются пентациклическими терпеноидами, в которых изопреновая структурная единица C_5H_8 повторяется шестикратно, образуя соединения суммарной формулы $C_{30}H_{48}$. Подавляющее количество тритерпеновых сапонинов имеют пентациклическую структуру, разделяющуюся на четыре типа: 1) тритерпен-в-амириновый тип; 2) тритерпен-б-амириновый тип; 3) тритерпен-лупеоловый тип; 4) тритерпен-фриделиновый тип.

В последние годы был выделен ряд терпеноидных сапонинов, агликоны которых являются производными дамарана, то есть имеющих строение тетрациклического тритерпена. Большинство пентациклических тритерпеновых сапонинов относится к типу в-амирина, в основе которого лежит углеродный скелет олеанана. Из функциональных групп, кроме гидроксильной, могут быть также карбоксильные, альдегидные, лактонные, эфирные и карбонильные группы. Двойная связь наиболее часто встречается в положении. У в-амирина, б-амирина и лупеола в случае наличия одного гидроксила последний обычно находится в 3-м положении. У протозецигенина (тип в-амирина), у которого имеется 6 гидроксильных групп, последние находятся в положении 3, 16, 21, 22, 24 и 28. У фриделина в 3-м положении находится карбонильная группа.

Карбоксильная группа, если она одна, чаще всего находится в положении 28. Это имеет место как в соединениях типа в-амирина (олеаноловая кислота), так и б-амирина (урсоловая кислота). Однако карбоксильная группа может быть и при других углеродных атомах. Тритерпеновые сапонины могут быть нейтральными и кислыми соединениями. Кислотный характер обуславливается карбоксильными группами, как находящимися в молекуле сапогенина, так и в урановых кислотах, если последняя входит в состав углеводной части. Тритерпиновые сапонины (и растения, их содержащие), применяются для лечения самых различных заболеваний. Все лекарства, содержащие тритерпеновые сапонины, применяются, как правило, перорально, поскольку в этом случае их гемолитическая активность не проявляется. Замечено, что в присутствии сапонинов другие лекарственные вещества легче всасываются. Эмульгирующие свойства сапонинов широко используются для стабилизации разных дисперсных систем (эмульсий, суспензий). Сапонины производятся как диетические добавки и нутрицевтики. В терапевтической практике сапонины используются как отхаркивающие, мочегонные, тонизирующие, седативные средства. Сердечные гликозиды используются при лечении сердечной недостаточности. Сапонины, также используются как вспомогательные средства в вакцинах. В их использовании, как и в производстве вакцин, токсичность, связанная с комплексообразованием стерола (стерина) остается главной проблемой внимания. Терапевтическая выгода от некоторых лекарственных препаратов, содержащих сапонины, является результатом разумного управления дозировкой. С большой осторожностью необходимо подходить к оценке терапевтической выгоды от употребления естественных продуктов, содержащих сапонины.

4. Иллюстративный материал: ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

5. Литература:

Основная:

1. Орынбасарова, К. К. Табиғи дәрілік қосылыстардың химиясы пәнінің зертханалық сабақтарына арналған қолданба : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : TechSmith, 2024. - 300 с.

ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармакогнозии» Лекционный комплекс «Химия природных лекарственных соединений»		044/66-11-() 25стр из 39 стр.

2. Орынбасарова, К. К. Руководство к лабораторно-практическим занятиям по химии природных лекарственных соединений : учебное пособие / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : TechSmith, 2023. - 280 с

3. Орынбасарова, К. К. Руководство к лабораторно-практическим занятиям по химии природных лекарственных соединений [Текст] : учебное пособие / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : TechSmith, 2024. - 280 с.

4. Фармакогнозия пәнінің зертханалық – тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба 1 бөлім : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, З. Е. Ибрагимова, Е. К. Оразбеков. - Алматы : TechSmith, 2023. - 264 бет. с

5. Фармакогнозия пәнінің зертханалық – тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба 2 бөлім : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, З. Е. Ибрагимова, Е. К. Оразбеков. - Алматы : TechSmith, 2023. - 252 бет. с

6. Орынбасарова, К. К. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау : оқу құралы. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 308 бет.

7. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау. Оқу құралы/ Орынбасарова К.К.-Шымкент, 2016

8. Табиғи дәрілік заттардың химиясы : оқулық / Ә. Қ. Патсаев. –Шымкент :Әлем, 2016. – 188 бет с.

9. Патсаев, А. К. Химия природных лекарственных веществ : учебник / А. К. Патсаев, Г. А. Туребекова, К. Дж. Кучербаев. –Шымкент :Әлем, 2016. – 192 с. -

Дополнительная:

1. Айдарбаева, Д. Қ. Қазақстанның пайдалы өсімдіктері: монография / Д. Қ. Айдарбаева ; ҚР БілімжәнеғылымМинистірілігі. Абай атындағы ҚҰПУ. –Қарағанды : АҚНҰР, 2014. – 290 б.

2. Айдарбаева, Д. К. Растительные ресурсы Казахстана и их рациональное использование: учебное пособие. – 2-е изд. –Қарағанда : АҚНҰР, 2019. – 194 с

3. Фармакогнозия пәнінің зертханалық-тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба: оқу құралы / Б. Қ. Махатов [ж. б.] ; ҚР ДСМ; ОҚМФА. –Шымкент : Б. ж., 2013. – 328 бет.

4. Фармакогнозия. Рабочая тетрадь к практическим занятиям:И. В. Гравель [и др.]; под ред. И. А. Самылиной ; М-во образования и науки РФ. – 2-е изд., испр. Идоп ; Рек. ГОУ ВПО Московская мед. Акад. Им. И. М. Сеченова. –М. : ГЭОТАР – Медиа, 2013. – 264 с

Электронные ресурсы:

1. Махатов Б.Қ.Фармакогнозия: оқулық/Махатов Б.Қ., Патсаев Ә.Қ., ОрынбасароваК.К., Қадішаева Ж.А. – Алматы Эверо, 2020.https://www.elib.kz/ru/search/read_book/795/

2. Махатов Б.Қ., Патсаев Ә.Қ., Қадішаева Ж.А., Т.С. Серікбаева., Е.К. Оразбеков Фармакогнозия пәнінен оқу қолданбасы. Оқу-әдістемелік құрал — Алматы, ЖШС «Эверо», 2020,https://www.elib.kz/ru/search/read_book/807/

3. Табиғи дәрілік заттардың химиясы мен технологиясы : Оқу-әдістемелік кешен 5В074800 – фармацевтикалық өндіріс технологиясы мамандығы үшін. / Құраст. С.О. Кенжетеева, Л. Ж. Жапарова. –Қарағанды: ҚарМУ баспасы, 2013. – 60 б. РМЭБ <http://rmebrk.kz/>

4. Джангозина Д.М., Лосева И.В., Ивлева Л.П., Дербуш С.Н. Лекарственные растения, лекарственное растительное сырье и некоторые продукты переработки сырья животного происхождения. Учебное пособие по фармакогнозии. Издание второе, доп. Часть I: Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие углеводы, жиры и жироподобные вещества, витамины, терпеноиды. – Алматы: издательство «Эверо», 2018. – 206 с.https://www.elib.kz/ru/search/read_book/744/

5. Джангозина Д.М., Лосева И.В., Ивлева Л.П., Дербуш С.Н. Лекарственные растения, лекарственное растительное сырье и некоторые продукты переработки сырья животного происхождения. Учебное пособие по фармакогнозии. Издание второе, доп.

ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармакогнозии» Лекционный комплекс «Химия природных лекарственных соединений»		044/66-11-() 26стр из 39 стр.

Часть II: Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие сердечные гликозиды, сапонины, алкалоиды. — Алматы: издательство «Эверо», 2020.

— 194 с. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/746/

6. Джангозина Д.М., Лосева И.В., Ивлева Л.П., Дербуш С.Н.

Лекарственные растения, лекарственное растительное сырье и некоторые продукты переработки сырья животного происхождения. Учебное пособие по фармакогнозии. Издание второе, доп.

Часть III: Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие фенольные соединения и их гликозиды; кумарины, хромоны, лигнаны, антраценпроизводные, флавоноиды, дубильные вещества, биологически активные вещества малоизученного состава и лекарственное сырье животного происхождения. — Алматы: издательство «Эверо», 2020. — 220 с.

https://www.elib.kz/ru/search/read_book/748/

7. Джангозина Д.М. м.ғ.д. Дәрілік өсімдіктер және дәрілік өсімдік шикізаты: оқу құралы — Алматы: «Эверо» баспасы, 2020. — 240 б. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/742/

8. Анализ органических лекарственных средств по функциональным группам : учебное пособие / составители З. Е. Машенко, Р. В. Шафигулин. — Самара : РЕАВИЗ, 2009. — 61 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/10129>

9. Практическое руководство к лабораторным занятиям по фармацевтической химии для студентов V курса фармацевтического факультета. Контроль качества лекарственных средств, изготавливаемых в аптеках. Часть I / С. И. Красиков, И. В. Михайлова, С. В. Морозова [и др.] ; под редакцией С. И. Красиков. — Оренбург : Оренбургская государственная медицинская академия, 2008. — 100 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/31832>

10. Анализ органических лекарственных средств по функциональным группам : учебное пособие / составители З. Е. Машенко, Р. В. Шафигулин. — Самара : РЕАВИЗ, 2009. — 61 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/10129.html>

6. Контрольные вопросы (обратной связи):

1. Дать определение понятию «гликозиды».
2. Какие виды классификации гликозидов Вы знаете?
3. Перечислите физико-химические свойства гликозидов.
4. Как распространены гликозиды в растительном мире?
5. Как гликозиды локализованы по органам и тканям растений?
4. Какова заготовка и сушка сырья, содержащего гликозиды?
5. Каков химический состав растительного сырья – объектов лекции?
6. Назовите правила хранения лекарственного растительного сырья, содержащего гликозиды.

Лекция №7

1. Тема: Лекарственные растения и сырье, содержащие фенольные соединения (фенолгликозиды, лигнаны, кумарины, хромоны).

2. Цель лекции: сформировать у обучающихся умения в определении подлинности и доброкачественности лекарственного растительного сырья, содержащего фенольные соединения.

3. Тезисы лекции

1. Общая характеристика. Основные этапы развития.
2. Химическая классификация. Ботаническая характеристика. Фармакологическая классификация.
3. Распространение в растениях фенольных соединений.
4. Физико-химические свойства фенольных соединений.
5. Общие методы выделения.

ONTÜSTİK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармакогнозии» Лекционный комплекс «Химия природных лекарственных соединений»		044/66-11-() 27стр из 39 стр.

Фенольные соединения — вещества, содержащие ароматические кольца с гидроксильной группой, а также их функциональные производные. Фенольные соединения, в ароматическом кольце которых имеется больше одной гидроксильной группы, называют полифенолами.

В группу гликозидов простых фенолов относят такие гликозиды, которые при гидролизе расщепляются на агликоны, содержащие одну или несколько гидроксильных Фенольных групп при одном бензольном кольце. Кроме Фенольных гидроксидов в качестве заместителей в агликонах могут быть оксиметильная, оксиэтильная или карбоксильная группы, Фенольные гликозиды достаточно широко представлены в растениях различных семейств, например ивовых, камнеломковых, толстянковых, брусничных и др. Фенольные гликозиды, например арбутин, обладают антимикробной активностью. Гликозид салидрозид, впервые изолированный из коры ивы и позднее обнаруженный в корневищах и корнях радиолы розовой, обладает стимулирующим и адаптогенным действием.

Физико-химические свойства Фенольные гликозиды в индивидуальном состоянии представляют собой белые кристаллические вещества, растворимые в воде, этило-вом спирте, ацетоне, нерастворимые в этиловом эфире и хлороформе.

Методы выделения и идентификация. Фенологликозиды извлекают из растительного материала этиловым или метиловым спиртами 96, 70 и 40% концентрации.

Качественное определение. Фенологликозиды, имеющие свободную гидроксильную группу, дают все реакции, характерные для Фенолов: с железоаммониевыми квасцами, реакцию diaзотирования и т.д. В случае гликозидированного гидроксидов, как у салицина, реакции проводят после предварительного гидролиза гликозида кислотами либо ферментами. Эти же качественные реакции используют для обнаружения фенологликозидов на хроматограммах.

4. Иллюстративный материал: ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

5. Литература:

Основная:

1. Орынбасарова, К. К. Табиғи дәрілік қосылыстардың химиясы пәнінің зертханалық сабақтарына арналған қолданба : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : TechSmith, 2024. - 300 с.
2. Орынбасарова, К. К. Руководство к лабораторно-практическим занятиям по химии природных лекарственных соединений : учебное пособие / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : TechSmith, 2023. - 280 с
3. Орынбасарова, К. К. Руководство к лабораторно-практическим занятиям по химии природных лекарственных соединений [Текст] : учебное пособие / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : TechSmith, 2024. - 280 с.
4. Фармакогнозия пәнінің зертханалық – тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба 1 бөлім : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, З. Е. Ибрагимова, Е. К. Оразбеков. - Алматы : TechSmith, 2023. - 264 бет. с
5. Фармакогнозия пәнінің зертханалық – тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба 2 бөлім : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, З. Е. Ибрагимова, Е. К. Оразбеков. - Алматы : TechSmith, 2023. - 252 бет. с
6. Орынбасарова, К. К. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау : оқу құралы. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 308 бет.
7. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау. Оқу құралы/ Орынбасарова К.К.-Шымкент, 2016
8. Табиғи дәрілік заттардың химиясы : оқулық / Ә. Қ. Патсаев. –Шымкент :Әлем, 2016. – 188 бет с.
9. Патсаев, А. К. Химия природных лекарственных веществ : учебник / А. К. Патсаев, Г. А. Туребекова, К. Дж. Кучербаев. –Шымкент :Әлем, 2016. – 192 с. -

ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармакогнозии» Лекционный комплекс «Химия природных лекарственных соединений»		044/66-11-() 28стр из 39 стр.

Дополнительная:

1. Айдарбаева, Д. Қ. Қазақстанның пайдалы өсімдіктері: монография / Д. Қ. Айдарбаева ; ҚР БілімжәнеғылымМинистірлігі. Абай атындағы ҚҰПУ. –Қарағанды : АҚНҰР, 2014. – 290 б.
2. Айдарбаева, Д. К. Растительные ресурсы Казахстана и их рациональное использование: учебное пособие. – 2-е изд. –Қарағанда : АҚНҰР, 2019. – 194 с
3. Фармакогнозия пәнінің зертханалық-тәжірибелік сабақтарына арналған колданба: оқу құралы / Б. Қ. Махатов [ж. б.] ; ҚР ДСМ; ОҚМФА. –Шымкент : Б. ж., 2013. – 328 бет.
4. Фармакогнозия. Рабочая тетрадь к практическим занятиям:И. В. Гравель [и др.]; под ред. И. А. Самылиной ; М-во образования и науки РФ. – 2-е изд., испр. Идоп ; Рек. ГОУ ВПО Московская мед. Акад. Им. И. М. Сеченова. –М. : ГЭОТАР – Медиа, 2013. – 264 с

Электронные ресурсы:

1. Махатов Б.Қ.Фармакогнозия: оқулық/Махатов Б.Қ., Патсаев Ә.Қ., ОрынбасароваК.К., Қадішаева Ж.А. – Алматы Эверо, 2020.https://www.elib.kz/ru/search/read_book/795/
2. Махатов Б.Қ., Патсаев Ә.Қ., Қадішаева Ж.А., Т.С. Серікбаева., Е.К. Оразбеков Фармакогнозия пәнінен оқу колданбасы. Оқу-әдістемелік құрал — Алматы, ЖШС «Эверо», 2020,https://www.elib.kz/ru/search/read_book/807/
3. Табиғи дәрілік заттардың химиясы мен технологиясы : Оқу-әдістемелік кешен 5В074800 – фармацевтикалық өндіріс технологиясы мамандығы үшін. / Құраст. С.О. Кенжетасева, Л. Ж. Жапарова. –Қарағанды: ҚарМУ баспасы, 2013. – 60 б. РМЭБ <http://rmebrk.kz/>
4. Джангозина Д.М., Лосева И.В., Ивлева Л.П., Дербуш С.Н. Лекарственные растения, лекарственное растительное сырье и некоторые продукты переработки сырья животного происхождения. Учебное пособие по фармакогнозии. Издание второе, доп. Часть I: Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие углеводы, жиры и жироподобные вещества, витамины, терпеноиды. – Алматы: издательство «Эверо», 2018. – 206 с.https://www.elib.kz/ru/search/read_book/744/
5. Джангозина Д.М., Лосева И.В., Ивлева Л.П., Дербуш С.Н. Лекарственные растения, лекарственное растительное сырье и некоторые продукты переработки сырья животного происхождения. Учебное пособие по фармакогнозии. Издание второе, доп. Часть II: Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие сердечные гликозиды, сапонины, алкалоиды. – Алматы: издательство «Эверо», 2020. – 194 с.https://www.elib.kz/ru/search/read_book/746/
6. Джангозина Д.М., Лосева И.В., Ивлева Л.П., Дербуш С.Н. Лекарственные растения, лекарственное растительное сырье и некоторые продукты переработки сырья животного происхождения. Учебное пособие по фармакогнозии. Издание второе, доп. Часть III: Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие фенольные соединения и их гликозиды; кумарины, хромоны, лигнаны, антраценпроизводные, флавоноиды, дубильные вещества, биологически активные вещества малоизученного состава и лекарственное сырье животного происхождения. –Алматы: издательство «Эверо», 2020. – 220 с.https://www.elib.kz/ru/search/read_book/748/
7. Джангозина Д.М. м.ғ.д. Дәрілік өсімдіктер және дәрілік өсімдік шикізаты: оқу құралы – Алматы: «Эверо» баспасы, 2020. – 240 б.https://www.elib.kz/ru/search/read_book/742/
8. Анализ органических лекарственных средств по функциональным группам : учебное пособие / составители З. Е. Машенко, Р. В. Шафигулин. — Самара : РЕАВИЗ, 2009. — 61 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/10129>
9. Практическое руководство к лабораторным занятиям по фармацевтической химии для студентов V курса фармацевтического факультета. Контроль качества лекарственных средств, изготавливаемых в аптеках. Часть I / С. И. Красиков, И. В. Михайлова, С. В. Морозова [и др.] ; под

ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармакогнозии» Лекционный комплекс «Химия природных лекарственных соединений»		044/66-11-() 29стр из 39 стр.

редакцией С. И. Красилов. — Оренбург : Оренбургская государственная медицинская академия, 2008. — 100 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/31832>

10. Анализ органических лекарственных средств по функциональным группам : учебное пособие / составители З. Е. Машенко, Р. В. Шафигулин. — Самара : РЕАВИЗ, 2009. — 61 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/10129.html>

6. Контрольные вопросы (обратной связи):

1. Дайте определение понятиям «фенологликозиды» и «лигнаны» как группам биологически активных веществ.
2. Перечислите основные физико-химические свойства фенологликозидов и лигнанов, кумаринов и хромонов.
3. Как производится заготовка и сушка сырья, содержащего фенологликозиды и лигнаны, кумаринов и хромонов ?

Лекция № 8

1.Тема: Лекарственные растения и сырье, содержащие антраценпроизводные и их гликозиды.

2. Цель: сформировать у обучающихся умения в определении подлинности и доброкачественности лекарственного растительного сырья, содержащего антраценпроизводные и их гликозиды.

3. Тезисы лекции

1. Общая характеристика. Основные этапы развития.
2. Химическая классификация. Ботаническая характеристика. Фармакологическая классификация.
3. Распространение в растениях антраценпроизводных и их гликозидов.
4. Физико-химические свойства антраценпроизводных и их гликозидов.
5. Общие методы выделения.

Антраценпроизводными называют группу природных биологически активных соединений фенольного характера, в основе строения которых лежит ядро антрацена с различной степенью окисленности кольца «В». При классификации антраценпроизводных учитывают: степень окисленности кольца «В», структуру углеродного скелета и расположение гидроксильных групп.

Производные антрацена довольно широко распространены в природе. Они обнаружены в высших растениях, лишайниках, некоторых низших грибах, а также найдены в некоторых насекомых и морских организмах. Около половины известных антраценпроизводных (~100 соединений) выделено из высших растений. Довольно часто они встречаются в растениях следующих семейств: мареновые (Rubiaceae), гречишные (Polygonaceae), крушиновые (Rhamnaceae), бобовые (Fabaceae), лилейные (Liliaceae), вербеновые (Verbenaceae), зверобойные (Hypericaceae). Антраценпроизводные могут накапливаться в различных органах растений — листьях, корнях и корневищах, цветках и плодах, в коре стволов и ветвей. Многие растения содержат антраценпроизводные во всех частях, но в значительных количествах способны накапливаться только в отдельных органах, которые и используются в качестве лекарственного сырья.

Антраценпроизводные — кристаллические вещества желтого, оранжевого или красного цвета. Свободные агликоны хорошо растворяются в этиловом эфире, хлороформе, бензоле и других органических растворителях; в воде не растворяются, но хорошо растворимы в водных растворах щелочей за счет образования фенолятов. Присутствие антраценпроизводных в лекарственном растительном сырье доказывается качественными реакциями со щелочью (образование фенолятов), реакцией микровозгонки, с помощью ТСХ-анализа. К растительным источникам относятся: *Hypericum perforatum* L.- Зверобой продырявленный,

ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармакогнозии»		044/66-11-()
Лекционный комплекс «Химия природных лекарственных соединений»		30стр из 39 стр.

Шілтер жапырақ шәйкурай, Сем. Зверобойные, Шәйкурайлар – Hypericaceae, Син. заячья кровь, кровец, хворовой, дюрavec обыкновенный, иванова трава, иванов корень

Описание. Многолетнее травянистое растение. Листья супротивные, сидячие, продолговатые, тупые, цельнокрайние, гладкие, с обильными просвечивающимися, а по краям черными вместилищами. Стебли голые, высотой 30-80 см с двумя выступающими ребрами. Цветки многочисленные, собраны на верхушке стеблей в широкометельчатые щитовидные соцветия. Чашечка пятираздельная. Плод – многосемянная, трехгнездная коробочка. Встречается во всех районах Казахстана. Растет на суходольных, реже пойменных лугах, лесных опушках и полянах, в разреженных лесах и среди зарослей кустарников. **Химический состав.** Надземная часть растения содержит флавоноиды, антраценпроизводные, дубильные вещества, эфирное масло, каротиноиды, аскорбиновую кислоту, антоцианидины. **Применение.** В научной медицине препараты зверобоя применяются внутрь при острых и хронических колитах не бактериального происхождения, гастритах, наружно – для лечения длительно незаживающих ран, язв, пролежней, ожогов.

В народной практике зверобой оказывает вяжущее, кровоостанавливающее, болеутоляющее, моче – и желчегонное действие, улучшает аппетит, усиливает выделение пищеварительных соков. Масло зверобоя подсушивает, дезинфицирует раны, язвы. Используют зверобой при неврозе сердца, гипертонии, атеросклерозе и других сердечно-сосудистых болезнях.

4. Иллюстративный материал: ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

5. Литература:

Основная:

1. Орынбасарова, К. К. Табиғи дәрілік қосылыстардың химиясы пәнінің зертханалық сабақтарына арналған қолданба : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : TechSmith, 2024. - 300 с.
2. Орынбасарова, К. К. Руководство к лабораторно-практическим занятиям по химии природных лекарственных соединений : учебное пособие / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : TechSmith, 2023. - 280 с
3. Орынбасарова, К. К. Руководство к лабораторно-практическим занятиям по химии природных лекарственных соединений [Текст] : учебное пособие / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : TechSmith, 2024. - 280 с.
4. Фармакогнозия пәнінің зертханалық – тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба 1 бөлім : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, З. Е. Ибрагимова, Е. К. Оразбеков. - Алматы : TechSmith, 2023. - 264 бет. с
5. Фармакогнозия пәнінің зертханалық – тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба 2 бөлім : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, З. Е. Ибрагимова, Е. К. Оразбеков. - Алматы : TechSmith, 2023. - 252 бет. с
6. Орынбасарова, К. К. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау : оқу құралы. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 308 бет.
7. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау. Оқу құралы/ Орынбасарова К.К.-Шымкент, 2016
8. Табиғи дәрілік заттардың химиясы : оқулық / Ә. Қ. Патсаев. –Шымкент :Әлем, 2016. – 188 бет с.
9. Патсаев, А. К. Химия природных лекарственных веществ : учебник / А. К. Патсаев, Г. А. Туребекова, К. Дж. Кучербаев. –Шымкент :Әлем, 2016. – 192 с. -

Дополнительная:

1. Айдарбаева, Д. Қ. Қазақстанның пайдалы өсімдіктері: монография / Д. Қ. Айдарбаева ; ҚР БілімжәнеғылымМинистірілігі. Абай атындағы ҚҰПУ. –Қарағанды : АҚНҰР, 2014. – 290 б.

ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармакогнозии» Лекционный комплекс «Химия природных лекарственных соединений»		044/66-11-() 31стр из 39 стр.

2. Айдарбаева, Д. К. Растительные ресурсы Казахстана и их рациональное использование: учебное пособие. – 2-е изд. – Караганда : АҚНҰР, 2019. – 194 с

3. Фармакогнозия пәнінің зертханалық-тәжірибелік сабақтарына арналған колданба: оқу құралы / Б. Қ. Махатов [ж. б.] ; ҚР ДСМ; ОҚМФА. – Шымкент : Б. ж., 2013. – 328 бет.

4. Фармакогнозия. Рабочая тетрадь к практическим занятиям: И. В. Гравель [и др.]; под ред. И. А. Самылиной ; М-во образования и науки РФ. – 2-е изд., испр. Идоп ; Рек. ГОУ ВПО Московская мед. Акад. Им. И. М. Сеченова. – М. : ГЭОТАР – Медиа, 2013. – 264 с

Электронные ресурсы:

1. Махатов Б.Қ. Фармакогнозия: оқулық/Махатов Б.Қ., Патсаев Ә.Қ., Орынбасарова К.К., Қадішаева Ж.А. – Алматы Эверо, 2020. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/795/

2. Махатов Б.Қ., Патсаев Ә.Қ., Қадішаева Ж.А., Т.С. Серікбаева., Е.К. Оразбеков Фармакогнозия пәнінен оқу колданбасы. Оқу-әдістемелік құрал — Алматы, ЖШС «Эверо», 2020, https://www.elib.kz/ru/search/read_book/807/

3. Табиғи дәрілік заттардың химиясы мен технологиясы : Оқу-әдістемелік кешен 5В074800 – фармацевтикалық өндіріс технологиясы мамандығы үшін. / Құраст. С.О. Кенжетева, Л. Ж. Жапарова. –Қарағанды: ҚарМУ баспасы, 2013. – 60 б. РМЭБ <http://rmebrk.kz/>

4. Джангозина Д.М., Лосева И.В., Ивлева Л.П., Дербуш С.Н. Лекарственные растения, лекарственное растительное сырье и некоторые продукты переработки сырья животного происхождения. Учебное пособие по фармакогнозии. Издание второе, доп. Часть I: Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие углеводы, жиры и жироподобные вещества, витамины, терпеноиды. – Алматы: издательство «Эверо», 2018. – 206 с. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/744/

5. Джангозина Д.М., Лосева И.В., Ивлева Л.П., Дербуш С.Н. Лекарственные растения, лекарственное растительное сырье и некоторые продукты переработки сырья животного происхождения. Учебное пособие по фармакогнозии. Издание второе, доп. Часть II: Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие сердечные гликозиды, сапонины, алкалоиды. – Алматы: издательство «Эверо», 2020. – 194 с. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/746/

6. Джангозина Д.М., Лосева И.В., Ивлева Л.П., Дербуш С.Н. Лекарственные растения, лекарственное растительное сырье и некоторые продукты переработки сырья животного происхождения. Учебное пособие по фармакогнозии. Издание второе, доп. Часть III: Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие фенольные соединения и их гликозиды; кумарины, хромоны, лигнаны, антраценпроизводные, флавоноиды, дубильные вещества, биологически активные вещества малоизученного состава и лекарственное сырье животного происхождения. – Алматы: издательство «Эверо», 2020. – 220 с. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/748/

7. Джангозина Д.М. м.ғ.д. Дәрілік өсімдіктер және дәрілік өсімдік шикізаты: оқу құралы – Алматы: «Эверо» баспасы, 2020. – 240 б. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/742/

8. Анализ органических лекарственных средств по функциональным группам : учебное пособие / составители З. Е. Мащенко, Р. В. Шафигулин. — Самара : РЕАВИЗ, 2009. — 61 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/10129>

9. Практическое руководство к лабораторным занятиям по фармацевтической химии для студентов V курса фармацевтического факультета. Контроль качества лекарственных средств, изготавливаемых в аптеках. Часть I / С. И. Красиков, И. В. Михайлова, С. В. Морозова [и др.] ; под редакцией С. И. Красиков. — Оренбург : Оренбургская государственная медицинская академия, 2008. — 100 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/31832>

ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ			SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармакогнозии»			044/66-11-()
Лекционный комплекс «Химия природных лекарственных соединений»			32стр из 39 стр.

10. Анализ органических лекарственных средств по функциональным группам : учебное пособие / составители З. Е. Машенко, Р. В. Шафигулин. — Самара : РЕАВИЗ, 2009. — 61 с. URL:

<https://www.iprbookshop.ru/10129.html>

6. Контрольные вопросы (обратной связи):

1. Дайте определение понятия «антраценпроизводные» как группы биологически активных веществ.
2. Перечислите физико-химические свойства антраценпроизводных.
3. Как производится заготовка и сушка сырья, содержащего антраценпроизводные?
4. Перечислите качественные реакции на антраценпроизводные.
5. Назовите правила хранения сырья (группа хранения и условия хранения).

Лекция № 9

1.Тема: Лекарственные растения и сырье, содержащие флавоноиды и их гликозиды.

2. Цель: сформировать у обучающихся умения в определении подлинности и доброкачественности лекарственного растительного сырья, содержащего флавоноиды и их гликозиды.

3. Тезисы лекции

1. Общая характеристика. Основные этапы развития.
2. Химическая классификация. Ботаническая характеристика. Фармакологическая классификация.
3. Распространение в растениях флавоноидов и их гликозидов.
4. Физико-химические свойства флавоноидов и их гликозидов.
5. Общие методы выделения.

Флавоноиды – природные биологически активные вещества фенольного строения, производные бензо-γ-пирона. В основе строения флавоноидов лежит фенилпропановый скелет, состоящий из C₆-C₃-C₆- углеродных единиц. Свое название флавоноиды получили от латинского слова «flavus» - желтый, так как первые выделенные из растений соединения этой группы имели желтую окраску. Флавоноиды являются типичными растительными красителями и не образуются в животном организме. Флавоноиды широко распространены среди высших растений, значительно реже встречаются в микроорганизмах и насекомых. Наиболее богаты флавоноидами растения семейств бобовых, астровых, сельдерейных, яснотковых, розоцветных, гречишных, рутовых и др. В растениях флавоноиды локализируются, главным образом, в цветках, листьях, плодах, реже – в корнях. Содержание флавоноидов в растениях колеблется 0,5-30%. Как правило, флавоноиды в растениях растворены в клеточном соке. Максимальное содержание флавоноидов наблюдается в надземных частях растений в период бутонизации и цветения.

В основу классификации флавоноидов положены следующие признаки: степень окисленности пропанового фрагмента, положение бокового фенильного радикала, величина гетероцикла. Приведем некоторые растительные источники флавоноидов:

Helichrisum arenarium (L.) Moench -Бессмертник песчаный, Күм салаубасы, Сем. Астровые, Астерлер – Asteraceae, Син. желтые кошачьи лапки, цмин, золотистка, золото солнечное, сухоцвет

Описание. Многолетнее травянистое растение высотой 15-40см, беловато-войлочное, опушенное. Прикорневые листья продолговато-обратно-яйцевидные, собраны в верхушечное щитковидное соцветие. Цветки в шаровидных корзинках шириной 5-6мм, собраны в густые щитовидные метелки, листочки обертки сухие, лимонно-желтые. Цветки трубчатые желтые или оранжевые с хохолком. Цветки с конца июня до сентября. **Распространение.** Растет на песчаных почвах по солнечным склонам гор в степных районах Средней Азии. **Химический состав.** В цветках содержатся флавоноидные соединения. Основными действующими веществами

ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармакогнозии» Лекционный комплекс «Химия природных лекарственных соединений»		044/66-11-() 33стр из 39 стр.

является изогелихризин, гелихризин, нарингенин, кемпферол, кверцетин, апигенин и их гликозиды. Обнаружены фталиды, эфирное масло, полисахариды, фенолкарбоновые кислоты. В цветках и траве содержатся производные кумарина (экулетин, скополетин, изоскополетин, умбеллиферон).

Применение. В научной медицине бессмертник применяется при заболеваниях печени, желчевыводящих путей, желчного пузыря, холециститах, гипертонической болезни, атеросклерозе. В народной медицине бессмертник используется при заболеваниях мочевого пузыря, для повышения аппетита и при расстройстве желудка, при аскаридозе, для лечения фурункулов.

4. Иллюстративный материал: ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

5. Литература:

Основная:

1. Орынбасарова, К. К. Табиғи дәрілік қосылыстардың химиясы пәнінің зертханалық сабақтарына арналған қолданба : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : TechSmith, 2024. - 300 с.
2. Орынбасарова, К. К. Руководство к лабораторно-практическим занятиям по химии природных лекарственных соединений : учебное пособие / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : TechSmith, 2023. - 280 с
3. Орынбасарова, К. К. Руководство к лабораторно-практическим занятиям по химии природных лекарственных соединений [Текст] : учебное пособие / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : TechSmith, 2024. - 280 с.
4. Фармакогнозия пәнінің зертханалық – тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба 1 бөлім : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, З. Е. Ибрагимова, Е. К. Оразбеков. - Алматы : TechSmith, 2023. - 264 бет. с
5. Фармакогнозия пәнінің зертханалық – тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба 2 бөлім : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, З. Е. Ибрагимова, Е. К. Оразбеков. - Алматы : TechSmith, 2023. - 252 бет. с
6. Орынбасарова, К. К. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау : оқу құралы. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 308 бет.
7. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау. Оқу құралы/ Орынбасарова К.К.-Шымкент, 2016
8. Табиғи дәрілік заттардың химиясы : оқулық / Ә. Қ. Патсаев. –Шымкент :Әлем, 2016. – 188 бет с.
9. Патсаев, А. К. Химия природных лекарственных веществ : учебник / А. К. Патсаев, Г. А. Туребекова, К. Дж. Кучербаев. –Шымкент :Әлем, 2016. – 192 с. -

Дополнительная:

1. Айдарбаева, Д. Қ. Қазақстанның пайдалы өсімдіктері: монография / Д. Қ. Айдарбаева ; ҚР БілімжәнеғылымМинистірілігі. Абай атындағы ҚҰПУ. –Караганды : АҚНҰР, 2014. – 290 б.
2. Айдарбаева, Д. К. Растительные ресурсы Казахстана и их рациональное использование: учебное пособие. – 2-е изд. –Караганда : АҚНҰР, 2019. – 194 с
3. Фармакогнозия пәнінің зертханалық-тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба: оқу құралы / Б. Қ. Махатов [ж. б.] ; ҚР ДСМ; ОҚМФА. –Шымкент : Б. ж., 2013. – 328 бет.
4. Фармакогнозия. Рабочая тетрадь к практическим занятиям:И. В. Гравель [и др.]; под ред. И. А. Самылиной ; М-во образования и науки РФ. – 2-е изд., испр. Идоп ; Рек. ГОУ ВПО Московская мед. Акад. Им. И. М. Сеченова. –М. : ГЭОТАР – Медиа, 2013. – 264 с

Электронные ресурсы:

1. Махатов Б.Қ.Фармакогнозия: оқулық/Махатов Б.Қ., Патсаев Ә.Қ., ОрынбасароваК.К., Қадішаева Ж.А. – Алматы Эверо, 2020.https://www.elib.kz/ru/search/read_book/795/

ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармакогнозии»		044/66-11-()
Лекционный комплекс «Химия природных лекарственных соединений»		34стр из 39 стр.

2. Махатов Б.Қ., Патсаев Ә.Қ., Қадішаева Ж.А., Т.С. Серікбаева., Е.К. Оразбеков Фармакогнозия пәнінен оқу құралы. Оқу-әдістемелік құрал — Алматы, ЖШС «Эверо», 2020, https://www.elib.kz/ru/search/read_book/807/

3. Табиғи дәрілік заттардың химиясы мен технологиясы : Оқу-әдістемелік кешен 5В074800 – фармацевтикалық өндіріс технологиясы мамандығы үшін. / Құраст. С.О. Кенжетәева, Л. Ж. Жапарова. –Қарағанды: ҚарМУ баспасы, 2013. – 60 б. РМЭБ <http://rmebrk.kz/>

4. Джангозина Д.М., Лосева И.В., Ивлева Л.П., Дербуш С.Н. Лекарственные растения, лекарственное растительное сырье и некоторые продукты переработки сырья животного происхождения. Учебное пособие по фармакогнозии. Издание второе, доп. Часть I: Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие углеводы, жиры и жироподобные вещества, витамины, терпеноиды. – Алматы: издательство «Эверо», 2018. – 206 с. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/744/

5. Джангозина Д.М., Лосева И.В., Ивлева Л.П., Дербуш С.Н. Лекарственные растения, лекарственное растительное сырье и некоторые продукты переработки сырья животного происхождения. Учебное пособие по фармакогнозии. Издание второе, доп. Часть II: Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие сердечные гликозиды, сапонины, алкалоиды. – Алматы: издательство «Эверо», 2020. – 194 с. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/746/

6. Джангозина Д.М., Лосева И.В., Ивлева Л.П., Дербуш С.Н. Лекарственные растения, лекарственное растительное сырье и некоторые продукты переработки сырья животного происхождения. Учебное пособие по фармакогнозии. Издание второе, доп. Часть III: Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие фенольные соединения и их гликозиды; кумарины, хромоны, лигнаны, антраценпроизводные, флавоноиды, дубильные вещества, биологически активные вещества малоизученного состава и лекарственное сырье животного происхождения. –Алматы: издательство «Эверо», 2020. – 220 с. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/748/

7. Джангозина Д.М. м.ғ.д. Дәрілік өсімдіктер және дәрілік өсімдік шикізаты: оқу құралы – Алматы: «Эверо» баспасы, 2020. – 240 б. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/742/

8. Анализ органических лекарственных средств по функциональным группам : учебное пособие / составители З. Е. Машенко, Р. В. Шафигулин. — Самара : РЕАВИЗ, 2009. — 61 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/10129>

9. Практическое руководство к лабораторным занятиям по фармацевтической химии для студентов V курса фармацевтического факультета. Контроль качества лекарственных средств, изготавливаемых в аптеках. Часть I / С. И. Красиков, И. В. Михайлова, С. В. Морозова [и др.] ; под редакцией С. И. Красиков. — Оренбург : Оренбургская государственная медицинская академия, 2008. — 100 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/31832>

10. Анализ органических лекарственных средств по функциональным группам : учебное пособие / составители З. Е. Машенко, Р. В. Шафигулин. — Самара : РЕАВИЗ, 2009. — 61 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/10129.html>

6. Контрольные вопросы (обратной связи):

1. Дайте определение понятия «флавоноиды» как группы биологически активных веществ.
2. На чем основана классификация флавоноидов? Перечислите группы флавоноидов?
3. Перечислите основные физико-химические свойства флавоноидов.
4. Как производится заготовка и сушка сырья, содержащего флавоноиды?

Лекция № 10

1. Тема: Лекарственные растения и сырье, содержащие дубильные вещества.

ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармакогнозии»		044/66-11-()
Лекционный комплекс «Химия природных лекарственных соединений»		35стр из 39 стр.

2. Цель: сформировать у обучающихся умения в определении подлинности и доброкачественности лекарственного растительного сырья, содержащего дубильные вещества.

3. Тезисы лекции

1. Общая характеристика. Основные этапы развития.
2. Химическая классификация. Ботаническая характеристика. Фармакологическая классификация.
3. Распространение в растениях дубильных веществ.
4. Физико-химические свойства дубильных веществ.
5. Общие методы выделения.

Дубильные вещества – группа растительных полифенолов, способных «дубить» невыделанную шкуру, превращая ее в кожу. Эта способность дубильных веществ основана на их взаимодействии с белком кожи – коллагеном, приводящим, к образованию структур, устойчивых к процессам гниения. Термином «дубильные вещества» пользуются также в технической биохимии и пищевой промышленности – к ним относят все вещества полифенольной природы, обладающие вяжущим вкусом. Однако не все такие вещества способны к истинному дублению. По существующей классификации, в основе которой лежат исследования зарубежных и отечественных ученых, все природные дубильные вещества делятся на две большие группы: 1) конденсированные; 2) гидролизуемые.

Конденсированные дубильные вещества. Эти вещества в основном представлены полимерами катехинов (флаваноло-3) или лейкоцианидинов (флавандиола-3,4) или сополимерами этих двух типов флавоноидных соединений. Процесс полимеризации катехинов и лейкоантоцианидинов изучается до настоящего времени, однако единого мнения относительно химизма этого процесса пока не существует. По данным одних исследователей, конденсация сопровождается разрывом гетероцикла ($-C_3-$) и приводит к образованию линейных полимеров (или сополимеров) по типу «кольцо гетероцикла– кольцо А» с большой молекулярной массой. При этом конденсация рассматривается не как ферментативный процесс, а как результат влияния тепла и кислой среды.

Гидролизуемые дубильные вещества. К этой группе относятся вещества, которые при обработке разбавленными кислотами распадаются с образованием более простых соединений фенольной (и нефенольной) природы. Это их резко отличает от конденсированных дубильных веществ, которые под влиянием кислот еще более уплотняются и образуют нерастворимые, аморфные соединения. В зависимости от строения образующихся при полном гидролизе первичных фенольных соединений различают галловые и эллаговые гидролизуемые дубильные вещества. В обеих этих группах веществ нефенольным компонентом всегда бывает моносахарид.

4. Иллюстративный материал: Для проведения занятия используется следующее материально-техническое обеспечение: ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

5. Литература:

Основная:

1. Орынбасарова, К. К. Табиғи дәрілік қосылыстардың химиясы пәнінің зертханалық сабақтарына арналған қолданба : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : TechSmith, 2024. - 300 с.
2. Орынбасарова, К. К. Руководство к лабораторно-практическим занятиям по химии природных лекарственных соединений : учебное пособие / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : TechSmith, 2023. - 280 с
3. Орынбасарова, К. К. Руководство к лабораторно-практическим занятиям по химии природных лекарственных соединений [Текст] : учебное пособие / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : TechSmith, 2024. - 280 с.

ONTÜSTİK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармакогнозии» Лекционный комплекс «Химия природных лекарственных соединений»		044/66-11-() 36стр из 39 стр.

4. Фармакогнозия пәнінің зертханалық – тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба 1 бөлім : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, З. Е. Ибрагимова, Е. К. Оразбеков. - Алматы : TechSmith, 2023. - 264 бет. с

5. Фармакогнозия пәнінің зертханалық – тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба 2 бөлім : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, З. Е. Ибрагимова, Е. К. Оразбеков. - Алматы : TechSmith, 2023. - 252 бет. с

6. Орынбасарова, К. К. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау : оқу құралы. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 308 бет.

7. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау. Оқу құралы/ Орынбасарова К.К.-Шымкент, 2016

8. Табиғи дәрілік заттардың химиясы : оқулық / Ә. Қ. Патсаев. –Шымкент :Әлем, 2016. – 188 бет с.

9. Патсаев, А. К. Химия природных лекарственных веществ : учебник / А. К. Патсаев, Г. А. Туребекова, К. Дж. Кучербаев. –Шымкент :Әлем, 2016. – 192 с. -

Дополнительная:

1. Айдарбаева, Д. Қ. Қазақстанның пайдалы өсімдіктері: монография / Д. Қ. Айдарбаева ; ҚР БілімжәнеғылымМинистірлігі. Абай атындағы ҚҰПУ. –Қарағанды : АҚНҰР, 2014. – 290 б.

2. Айдарбаева, Д. К. Растительные ресурсы Казахстана и их рациональное использование: учебное пособие. – 2-е изд. –Қарағанды : АҚНҰР, 2019. – 194 с

3. Фармакогнозия пәнінің зертханалық-тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба: оқу құралы / Б. Қ. Махатов [ж. б.] ; ҚР ДСМ; ОҚМФА. –Шымкент : Б. ж., 2013. – 328 бет.

4. Фармакогнозия. Рабочая тетрадь к практическим занятиям:И. В. Гравель [и др.]; под ред. И. А. Самылиной ; М-во образования и науки РФ. – 2-е изд., испр. Идоп ; Рек. ГОУ ВПО Московская мед. Акад. Им. И. М. Сеченова. –М. : ГЭОТАР – Медиа, 2013. – 264 с

1. Электронные ресурсы:

2. Махатов Б.Қ.Фармакогнозия: оқулық/Махатов Б.Қ., Патсаев Ә.Қ., ОрынбасароваК.К., Қадішаева Ж.А. – Алматы Эверо, 2020.https://www.elib.kz/ru/search/read_book/795/

3. Махатов Б.Қ., Патсаев Ә.Қ., Қадішаева Ж.А., Т.С. Серікбаева., Е.К. Оразбеков Фармакогнозия пәнінен оқу қолданбасы. Оқу-әдістемелік құрал — Алматы, ЖШС «Эверо», 2020,https://www.elib.kz/ru/search/read_book/807/

4. Табиғи дәрілік заттардың химиясы мен технологиясы : Оқу-әдістемелік кешен 5В074800 – фармацевтикалық өндіріс технологиясы мамандығы үшін. / Құраст. С.О. Кенжетеева, Л. Ж. Жапарова. –Қарағанды: ҚарМУ баспасы, 2013. – 60 б. РМЭБ <http://rmebrk.kz/>

5. Джангозина Д.М., Лосева И.В., Ивлева Л.П., Дербуш С.Н. Лекарственные растения, лекарственное растительное сырье и некоторые продукты переработки сырья животного происхождения. Учебное пособие по фармакогнозии. Издание второе, доп. Часть I: Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие углеводы, жиры и жироподобные вещества, витамины, терпеноиды. – Алматы: издательство «Эверо», 2018. – 206 с.https://www.elib.kz/ru/search/read_book/744/

6. Джангозина Д.М., Лосева И.В., Ивлева Л.П., Дербуш С.Н. Лекарственные растения, лекарственное растительное сырье и некоторые продукты переработки сырья животного происхождения. Учебное пособие по фармакогнозии. Издание второе, доп. Часть II: Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие сердечные гликозиды, сапонины, алкалоиды. – Алматы: издательство «Эверо», 2020. – 194 с.https://www.elib.kz/ru/search/read_book/746/

7. Джангозина Д.М., Лосева И.В., Ивлева Л.П., Дербуш С.Н. Лекарственные растения, лекарственное растительное сырье и некоторые продукты переработки сырья животного происхождения. Учебное пособие по фармакогнозии. Издание второе, доп.

ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармакогнозии»		044/66-11-()
Лекционный комплекс «Химия природных лекарственных соединений»		37стр из 39 стр.

Часть III: Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие фенольные соединения и их гликозиды; кумарины, хромоны, лигнаны, антраценпроизводные, флавоноиды, дубильные вещества, биологически активные вещества малоизученного состава и лекарственное сырье животного происхождения. — Алматы: издательство «Эверо», 2020. — 220 с. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/748/

8. Джангозина Д.М. м.ғ.д. Дәрілік өсімдіктер және дәрілік өсімдік шикізаты: оқу құралы — Алматы: «Эверо» баспасы, 2020. — 240 б. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/742/

9. Анализ органических лекарственных средств по функциональным группам : учебное пособие / составители З. Е. Машенко, Р. В. Шафигулин. — Самара : РЕАВИЗ, 2009. — 61 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/10129>

10. Практическое руководство к лабораторным занятиям по фармацевтической химии для студентов V курса фармацевтического факультета. Контроль качества лекарственных средств, изготавливаемых в аптеках. Часть I / С. И. Красиков, И. В. Михайлова, С. В. Морозова [и др.] ; под редакцией С. И. Красиков. — Оренбург : Оренбургская государственная медицинская академия, 2008. — 100 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/31832>

11. Анализ органических лекарственных средств по функциональным группам : учебное пособие / составители З. Е. Машенко, Р. В. Шафигулин. — Самара : РЕАВИЗ, 2009. — 61 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/10129.html>

6. Контрольные вопросы (обратной связи):

1. Дайте определение понятия «дубильные вещества» как группы биологически активных веществ.
2. На чем основана классификация дубильных веществ? Перечислите группы дубильных веществ?
3. Перечислите основные физико-химические свойства флавоноидов.

ONTÜSTİK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармакогнозии» Лекционный комплекс «Химия природных лекарственных соединений»		044/66-11-() 38стр из 39 стр.

ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармакогнозии» Лекционный комплекс «Химия природных лекарственных соединений»		044/66-11-() 39стр из 39 стр.