

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра фармакогнозии		044/66-11- () 1стр. из 52

ЛЕКЦИОННЫЙ КОМПЛЕКС

Дисциплина: Фармакогнозия

Код дисциплины: Fgz 2302

Название ОП и шифр: 6B10106 «Фармация»

Объем учебных часов/кредитов: 180/6 кредит

Курс и семестр изучения: 2/3

Объем лекции: 12 часов

Шымкент, 2024 год

ONTÜSTİK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра фармакогнозии		044/66-11- () 2стр. из 52

Лекционный комплекс разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины (силлабусом) «Фармакогнозия» и обсуждены на заседании кафедры.

Протокол №16 от «28» 06 2024г.

Зав.кафедрой, к.фарм.н.,и.о.профессора



Орынбасарова К.К.

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра фармакогнозии	044/66-11- () Зстр. из 52

Лекция № 1

1.Тема. Фармакогнозия как наука и как учебная дисциплина. Основные этапы развития фармакогнозии. Методы фармакогностического анализа. Контроль качества ЛРС.

2.Цель. Познакомить обучающихся предметом, основными этапами его становления и историей фармакогнозии. Номенклатура, классификация и химический состав лекарственного растительного сырья. Сырьевая база лекарственных растений. Основы заготовительного процесса лекарственного растительного сырья. Методы фармакогностического анализа

3.Тезисы лекции

Фармакогнозия (от греч. *pharmakon* — лекарство, яд и *gnosis* — изучение, познание) — одна из фармацевтических наук, изучающая лекарственные растения, лекарственное растительное сырье и некоторые продукты первичной переработки растительного и животного происхождения. Под лекарственным растительным сырьем понимают высушенные или свежесобранные растения или их части и органы, служащие сырьевыми источниками для изготовления лекарственных средств. Под продуктами первичной переработки растений понимаются полученные из них эфирные и жирные масла, смолы, камеди и др. В современной фармакогнозии объекты животного происхождения единичны (некоторые животные жиры, змеиный яд, продукты жизнедеятельности медоносной пчелы). В задачи фармакогнозии входит:

- 1) изучение лекарственных растений как источников фармакологически активных веществ. Изучают химический состав растения, биосинтез основных веществ, которые имеют медицинское значение, динамику их образования в растении, влияние факторов окружающей среды и способов возделывания на процесс их накопления в растении;
- 2) ресурсно-товароведческое изучение лекарственных растений. Изучают лекарственные растения в природных условиях: выявляют места массового произрастания, устанавливают размеры зарослей, потенциальные и эксплуатационные запасы используемых частей растений. На основании данных ресурсных исследований разрабатывают научно обоснованные ежегодные и перспективные планы заготовок лекарственного растительного сырья. Знание динамики накопления фармакологически активных веществ дает возможность регламентировать сроки и способы сбора, сушки и хранения лекарственного сырья;
- 3) нормирование и стандартизация лекарственного сырья. С этой целью фармакогнозия разрабатывает проекты нормативно-технической документации (проекты государственных стандартов, фармакопейных статей, инструкций), совершенствует методы определения подлинности и доброкачественности сырья;
- 4) изыскание новых лекарственных средств растительного происхождения с целью создания более эффективных лекарственных препаратов.

Заготовка сырья дикорастущих лекарственных растений

Номенклатура заготавливаемых видов лекарственных растений в настоящее время достигает 140 наименований; из этого количества около 75 % составляют дикорастущие растения. К заготовке лекарственных растений привлекаются также заготовительные пункты потребительской кооперации. В числе заготавливаемых системой потребительской кооперации видов лекарственного сырья находятся крупные по тоннажу объекты — плоды шиповника, боярышника, черники, цветков ромашки аптечной, листья толокнянки, трава зверобоя, трава горьцвета, кора крушины и др.

При организации сбора лекарственных растений кооперация, помимо использования основного контингента сборщиков, опирается на население, применяя разные формы поощрения и стимулирования заготовок. Одновременно оказывается материально-техническая помощь путем организации временных заготовительных пунктов с сушилками и необходимым автотранспортом.

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра фармакогнозии	044/66-11- () 4стр. из 52

Заготовка сырья возделываемых лекарственных растений

Культурой лекарственных растений до распада СССР в Казахстане занимались совхозы АПК «Союзлекраспром», в частности на территории Южного Казахстана имелись 2 совхоза: совхоз им. М.В.Фрунзе (здесь выращивались мачок желтый, паслен дольчатый, кассия остролистная и др.) и совхоз «Дармина» (специализировался на культивировании полыни цитварной), кроме того, по договорам с АПК «Союзлекраспром», многие колхозы и совхозы возделывали мяту перечную, валериану лекарственную, ромашку аптечную и другие лекарственные растения.

Совхозы АПК «Союзлекраспром» располагались в разных районах Советского Союза – на Украине, в Белоруссии, на Северном Кавказе, в Грузии, Центральных областях, Поволжье, Западной Сибири, Казахстане, Киргизии, Крыму и на Дальнем Востоке. Таким образом, сеть совхозов охватывала почти все природные зоны страны, что позволяло возделывать лекарственные растения с различными биологическими и экологическими особенностями.

На данном этапе в связи с распадом бывших экономических и хозяйственных связей фармацевтическая промышленность нашей республики испытывает огромную нужду в выпуске отечественных препаратов синтетического и природного происхождения. Для налаживания собственного фармацевтического производства, в свою очередь, необходимы надежные и постоянные источники лекарственного сырья. Потребность страны в растительных источниках биологически активных веществ может быть удовлетворена, в частности, проведением большой работы по изысканию новых природных зарослей дефицитных лекарственных растений, а также изучением близких видов с целью расширения видового состава лекарственных растений.

Интродукция лекарственных растений

Под интродукцией растений в широком плане понимается введение в культуру дикорастущих растений как в пределах ареала, так и в новых областях, где эти виды не встречались. Понятие «интродукция» неразрывно связано с понятиями «акклиматизация» и «натурализация». Собственно акклиматизация — это приспособление растения к новым климатическим условиям, отличным от условий ареала. Под натурализацией понимается высшая степень акклиматизации, при которой растение настолько приспосабливается к новым условиям обитания, что может самостоятельно размножаться, давать самосев и не уступать в ценозах другим видам в борьбе за существование.

Классификация и химический состав лекарственного растительного сырья

К лекарственным относят растения и препараты, которые оказывают определенное фармакотерапевтическое действие на организм человека и животных. Проявление целебного воздействия обусловлено содержанием в растении различных химических соединений. Как правило, каждое лекарственное растение содержит целый комплекс различных по химической природе веществ, оказывающих неравноценное по направленности и силе физиологическое действие на определенные системы, органы, ткани и клетки, что сказывается на общей жизнедеятельности организма.

В природе растения являются единственными создателями из неорганических веществ органических, без которых была бы невозможна жизнь человека и животных. Растения обладают поразительным разнообразием обмена веществ и способны синтезировать из углекислого газа, воды и неорганических соединений огромное количество самых различных соединений.

В растительных организмах найден 21 элемент, из которых 16 (H, C, N, O, P, S, Na, K, Ca, Cl, Mn, Fe, Co, Cu, Zn) встречаются во всех живых системах, а 5 – B, Al, V, Mo, I – лишь у некоторых видов. Из C, H, O, N, S, P создаются следующие компоненты тканей: белки, углеводы, липиды, нуклеиновые кислоты и т.д. Из простых соединений синтезируются

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра фармакогнозии		044/66-11- () 5стр. из 52

сложные: терпеноиды, алкалоиды, фенольные соединения и др. Таким образом, различают первичные и вторичные продукты синтеза.

Фармакологически активными веществами растений являются преимущественно вещества вторичного синтеза (алкалоиды, сапонины, флавоноиды, сердечные гликозиды и др), но ими могут быть и вещества первичного синтеза – углеводы, липиды и витамины.

Среди комплекса фармакологически активных веществ растений различают одно или несколько основных веществ, определяющих его терапевтическую ценность. Эти основные вещества называют действующими. Их роль и значение различны: одни из них являются полезными, проявляя свое благоприятное действие на организм (витамины, минеральные вещества, сахара, органические кислоты и др.), некоторые сопутствующие вещества могут влиять на эффективность проявления фармакологического действия основных действующих веществ. Например, сапонины в листьях наперстянки способствуют растворению и всасыванию сердечных гликозидов, ускоряя их действие. Дубильные вещества, растворимые или набухающие полисахариды способствуют пролонгированию лечебного эффекта действующих веществ.

Но наряду с полезными сопутствующими веществами в растениях могут встречаться и нежелательные. Например, в свежесобранной коре крушины это – производные антранола, в семенах клещевины – токсальбумин и т.д. Следовательно, различают полезные и вредные сопутствующие вещества.

В комплексе веществ растений могут встречаться и такие вещества, присутствие которых не отражается на действии основных и сами по себе они фармакологически индифферентные. Эти вещества – балластные. Но это определение условно, т.к. в свете рационального использования лекарственного растительного сырья, необходимо стремиться к тому, чтобы помимо препаратов, содержащих действующее вещество, из него были извлечены все другие полезные вещества, а пустой шрот, состоящий, например, из одревесневшей клетчатки, можно было бы использовать для получения картона.

Образование и накопление в растениях фармакологически активных веществ является динамическим процессом, который изменяется в онтогенезе растения и находится в зависимости от факторов окружающей среды. Онтогенез (индивидуальное развитие) растений сопровождается характерными изменениями обмена белков, углеводов, липидов, что влекут за собой изменения и в динамике образования продуктов вторичного биосинтеза (флавоноидов, сапонинов, алкалоидов, терпеноидов).

В настоящее время существуют следующие классификации лекарственного растительного сырья:- химическая;- морфологическая;- фармакологическая.

Лекарственные растения имеют следующие виды классификации:- ботаническая;- фармакологическая;- химическая.

На промышленных предприятиях партии сырья перерабатываются в различные удобные формы.

Лекарственные сборы и чай – смесь нескольких видов резанного сырья (кроме сильнодействующих растений) . Чай применяются преимущественно для внутреннего употребления, а сборы - для полоскания горла, примочек, припарок. Для изготовления сборов и лечебного чая ЛС измельчают. Корневища корни режут, пропускают через дробилки или толкут. Плоды и семена, а также кожистые листья (толокнянки, брусники, эвкалипта) толкут до получения грубого материала или пропускают через валцы или мельницы. Ягоды и цветки, за исключением липового цвета, коровяка, ромашки аптечной, используют цельными. Листья, траву и кору режут.

Измельченное и просеянное через железное сито ЛС (с отверстиями 3-6 мм) перемешивают для

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра фармакогнозии	044/66-11- () бстр. из 52

получения равномерной смеси. Сборы и чаи подвергают анализу с помощью лупы или микроскопа.

Брикеты – удобная форма дозированного лекарственного сырья. Масса брикета указана на этикетке упаковки. Брикеты выпускают в виде плиток прямоугольной или круглой формы. Они обычно разделены на 10 частей и соответствуют дозе, которая необходима для приготовления отвара, рассчитанного на один прием. Действующие вещества в брикетах хорошо сохраняются, так как сырье меньше подвергается атмосферному влиянию, а также тепловому и химическому воздействию, вспомогательные вещества не добавляются. Плиточные брикеты упаковывают по 1-й штуке, круглые – по 10 шт. Упаковывают в пергамент или фольгу и укладывают в фанерные или картонные ящики. Срок годности большинства брикетов – 3 года. Листья эвкалипта контролируются ежегодно.

Брикеты имеют следующие преимущества перед измельченным и резанным сырьем – для них требуется меньше упаковочного материала и места на складах. Внешний вид выпускаемой продукции значительно лучше. Механизирован трудоемкий процесс ручной фасовки.

Выпускаются брикеты листьев брусники, крапивы, сены, эвкалипта, почечного чая, подорожника, травы череды, душицы, зверобоя, полевого хвоща, подземных частей валерианы.

Гранулы – лекарственная форма в виде крупинок круглой, цилиндрической или неопределенной формы, предназначенная для внутреннего применения. В качестве вспомогательных веществ применяют: сахар молочный, обычный, гидрокарбонат натрия, виннокаменную кислоту, гидрофосфат кальция, декстрин, тальк и др. Производство гранул осуществляется сухим и влажным способом. Размер гранул 0,2-0,3 мм. Они должны быть однородными по окраске и распадаться не более чем через 15 мин. Отпускаются в банках, стеклянных или алюминиевых стаканчиках. Сохраняют в сухом и, если необходимо, в защищенном от света месте. Производятся в гранулах – плантаглоцид из листьев подорожника, кукурузные рыльца, листья мать-и-мачехи, соцветия бессмертника и др.

Сборы (Species) представляют собой смеси резаного или крупноизмельченного растительного, лекарственного сырья (кроме растений, содержащих сильнодействующие вещества), к которым иногда добавляют соли, эфирные масла или другие вещества. В переводе с латинского слово «сбор» означает «род», «вид» (определенный вид или смесь разных видов лекарственных растений).

Человек еще в глубокой древности обладал значительным запасом сведений о лекарственных свойствах различных растений и широко применял их. Сборы лекарственных растений ценны и в настоящее время благодаря наличию в растительном сырье действующих веществ в нативном виде, простоте приготовления, применения и доступности сырья по стоимости. К недостаткам сборов относятся незавершенность лекарственной формы (больной должен приготовить чай, полоскание и т. п.) и неточность дозировки (для недозированных сборов). При заводском производстве есть возможность дальнейшего усовершенствования этой лекарственной формы: улучшение качества измельчения и однородности смешивания; устранение основного недостатка сборов, - неточности дозирования при применении.

По составу сборы могут быть простые и сложные. Простые состоят из одного вида лекарственного растительного сырья, сложные - из нескольких растений и других лекарственных средств.

Кроме того, сборы классифицируют по способу применения на сборы для *внутреннего, наружного* применения и *курительные* (ингаляционные) сборы. Сборы для внутреннего применения подразделяют на вяжущие, желчегонные, потогонные, горькие (аппетитные), грудные, успокоительные, слабительные, ветрогонные, ВИТ8!динные и т. д. К сборам для наружного применения относят: сборы для полосканий, для припарок или

ONTÜSTİK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра фармакогнозии		044/66-11- () 7стр. из 52

мягчительные, для ванн и т. д. Курительные сборы используются для непосредственного введения дыма, содержащего летучие действующие вещества, в легкие. В настоящее время отмечается тенденция к замене сборов аналогичными суммарными препаратами, а именно полностью и быстрорастворимыми лечебными чаями. Технология таких чаев состоит в том, что растительное сырье тщательно экстрагируют, затем точно рассчитанное количество вытяжек из различного растительного сырья смешивают и подают в распылительную сушилку. При этом продукт быстро обезвоживается при соблюдении щадящих технологических условий. Полученный порошок дозируют и упаковывают в одноразовые герметичные пакеты из фольги или специальных видов бумаги.

4.Иллюстративный материал:таблицы, слайды.

5. Литература:

Основная:

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

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

Дәрілік өсімдік шикізатының атласы : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Т. С. Ибрагимов, З. Е. Ибрагимова. - Алматы : New book, 2022. - 232 бет.

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

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

Токсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия. Т.1 : оқулық / Ж. С. Токсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 252 бет.

Токсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия. Т.2: оқулық / Ж. С. Токсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 264 бет.

Мырзағали-ұлы, Ө. Фармакогнозия. Б.1: оқулық / Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 352 бет.

Мырзағали-ұлы Ө.Фармакогнозия/ Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - 2-ші бас. - Қарағанды : Medet Group, 2018. - 278 б.

Дополнительная:

Фармакогнозия тестовые задания и ситуационные задачи: учеб. пособие / под ред. И. А. Самылиной. - ; Мин-во образования и науки РФ. Рек. ГОУ ВПО "Мос. мед. акад. им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2015. - 288 с.

Саякова, Г. М. Фармакогнозия [Текст] : учебник / Г. М. Саякова, У. М. Датхаев, В.С. Кисличенко. - М. : "Литтерра", 2019. - 352 с.

Келімханова, С. Е. Фармакогнозия: практикум / С. Е. Келімханова ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; С. Ж. Асфендияров атындағы ҚазҰМУ. - Қарағанды : ЖК "Ақнұр", 2014. - 180 бет.

Дәрілік өсімдіктер және дәрілік өсімдік шикізаттары: фармакогнозия пәні бойынша оқу құралы / Джангозина Д. М. [ж. б.]. –Алматы :Эверо, 2014. – 240 бет. С.

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

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра фармакогнозии	044/66-11- () 8стр. из 52

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

Некоторые лекарственные растения, содержащие флавоноиды сердечно-сосудистого действия и с Р-витаминной активностью : учебно-методическое пособие / К. К. Орынбасарова ; Южно-Казахстанская государственная медицинская академия. - Шымкент : ЮОГМА, 2009. - 57

Электронные ресурсы:

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/

Орынбасарова К. К.

Курамында жүрек - кан тамырларына асер ететін және Р-витаминді белсенділік корсететін флавоноидтары бар кейбір дәрілік өсімдіктер [Электронный ресурс] : оқу әдістемелік курал / К. К. Орынбасарова ; Оңтүстік Казакстан мемлекеттік медицина академиясы. - Электрон. текстовые дан. (2,30 Мб). - Шымкент : ЮОГМА, 2009

Некоторые лекарственные растения, содержащие флавоноиды сердечно-сосудистого действия и с Р-витаминной активностью [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / К. К. Орынбасарова ; Южно-Казахстанская государственная медицинская академия. - Электрон. текстовые дан. (2,25 Мб). - Шымкент : ЮОГМА, 2009

Мырзағали-ұлы Ә., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018 <https://aknurpress.kz/reader/web/1858>

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

Төменгі және жоғарғы сатыдағы өсімдіктер: оқулық / Б.Қ. Махатов, Ә.Қ. Патсаев, К.К. Орынбасарова, Ж.С. Токсанбаева, Ж.А. Қадішаева. – Алматы: Эверо, 2020 — 144 б. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/794/

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/

Саньков, А. Н. Введение в практический курс фармакогнозии макроскопический анализ лекарственного растительного сырья : учебное пособие к лабораторным занятиям по фармакогнозии / А. Н. Саньков. — Оренбург : Оренбургская государственная медицинская академия, 2005. — 13 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/21792>

Саньков, А. Н. Учебное пособие к полевой учебной практике по фармакогнозии : для студентов 3 курса фармацевтического факультета / А. Н. Саньков, К. В. Шерстнева. — Оренбург : Оренбургская государственная медицинская академия, 2006. — 69 с.— URL: <https://www.iprbookshop.ru/31861>.

6. Контрольные вопросы (обратная связь):

1. Какие биологические процессы происходят в растительном организме?
2. Как изменяется химический состав лекарственных растений в процессе онтогенеза?
3. Перечислите факторы внешней среды, оказывающие влияние на химический состав лекарственных растений
4. Каковы современные тенденции классификации лекарственных растений и лекарственного растительного сырья?
5. Какие группы биологически активных соединений лекарственных растений Вы знаете?
6. Какие химические элементы найдены в растительных организмах?
7. Какие вещества относятся к веществам вторичного синтеза?
8. Какова роль и значение сопутствующих веществ?

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра фармакогнозии		044/66-11- () 9стр. из 52

9. Каким закономерностям подчиняется динамика образования действующих веществ?
10. Что такое хеморасы?
11. Какие факторы окружающей среды вызывают химическую изменчивость лекарственных растений?
12. Как географическая долгота влияет на количественный состав действующих веществ?
13. Дайте определение понятия «сборы».
14. Медицинские применение лечебных чаев, сборов?
15. Какие формы перерабатываются на промышленных предприятиях?

Лекция № 2

1.Тема. Лекарственные растения и сырье, содержащие полисахариды.

2.Цель. сформировать у обучающихся четкие представления о растительных источниках полисахаридов и их значениях в медицине и фармации

3.Тезисы лекции:

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.

Моно-и олигосахариды. Моносахариды рассматриваются как производные многоатомных спиртов. При окислении простейшего из них –глицерина – получают простейшие моносахариды – триозы. Моносахариды с 4 углеродными атомами называются тетрозами, с 5 – пентозами, с 6-гексозами, с 7 – гептозами.

Простейшие моносахариды – триозы (глицериновый альдегид и диоксиацетон) играют важную роль в обмене живой клетки, тетразы (D-эритроза) являются промежуточным продуктом фотосинтеза. Пентозы (ксилоза и арабиноза) встречаются в растениях как в свободном виде, так и в составе высокомолекулярных полисахаридов – пентозанов. Особое место занимает пентоза – рибоза, которая в фуранозной форме входит в состав нуклеиновых кислот клеточного ядра. Наиболее широко распространены в растениях гексозы (глюкоза, фруктоза, рамноза, галактоза, манноза, сорбоза); они встречаются в свободном виде или входят в состав полисахаридов и гликозидов. В растениях встречается также близкие к моносахаридам многоатомные спирты, из которых они образуются, а также уроновые кислоты, в которые они переходят при окислении.

Широко распространенным дисахаридом в растениях, в том числе лекарственных, является сахароза. Она встречается во всех частях растения, иногда накапливается в весьма больших количествах (сахароносные растения – сахарный тростник, сахарная свекла).

Значение углеводов для растений исключительно велико. По физиологической роли углеводы можно разделить на три группы: 1) метаболиты – моносахариды и олигосахариды, принимающие участие в биохимических процессах растительного организма и служащие исходными веществами для вторичного синтеза; 2) запасные вещества – некоторые группы полисахаридов (главным образом крахмал, инулин) и в отдельных случаях моно- и дисахариды, олигосахариды; 3) структурные, или скелетные, вещества, в основном клетчатка – главный материал для растительной клетки; из нее состоит клеточная оболочка.

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).

Полисахариды играют существенную роль в обмене веществ у растений и животных, они важны для питания человека и, кроме того, широко используются во многих областях народного хозяйства, в том числе и в фармации.

Крахмал и крахмалосодержащие растения

Крахмал – важнейший запасный углевод растений, главным образом высших. Это первый видимый продукт фотосинтеза, формирующийся в форме зерен. Крахмальные зерна генетически связаны с хлоропластами (в зеленых частях растения) или лейкопластами (в тканях, не содержащих хлорофилла). Они окрашиваются раствором иода в характерный синий цвет. Крахмал на 96-98% состоит из полисахаридов, которые сопровождаются минеральными веществами (0,2-0,7%), твердыми жирными кислотами (до 0,6%) и другими веществами.

Полисахариды крахмального зерна представлены двумя веществами –амилозой (17-24%) и амилопектином (76-83%). Оба полисахарида являются глюканами и образованы из α -D-глюкопиранозных остатков. Амилопектин сосредоточен в наружных слоях крахмальных зерен. Он растворим лишь в горячей воде, образуя очень вязкие коллоидные растворы; раствором иода окрашивается в красно-фиолетовый цвет. Амилоза, заполняющая середину крахмального зерна, растворима в теплой воде; раствором иода окрашивается в синий цвет. Амилоза и амилопектин отличаются степенью полимеризации и характером связей в молекуле. Амилоза состоит из 60-300 (до 1500) остатков глюкопиранозы, связанных между собой C – 1 – C – 4 – связями и образующих неразветвленную цепь. Степень полимеризации амилопектина значительно выше -3000-6000 (до 20000) глюкопиранозных остатков; последние соединяются в молекуле амилопектина как C-1 – C-4-связями, так и C-1 – C-6-связями, за счет которых происходит разветвление цепи. Таким образом, молекула амилопектина имеет разветвленную структуру без ясно выраженной главной цепи.

Получение крахмала. Наиболее просто получается картофельный крахмал. Поступившие на завод клубни картофеля сортируют и тщательно моют. Крахмальные зерна находятся в клетках паренхимы клубня, поэтому необходимо их разрушить. Для этой цели клубни измельчают в специальных машинах –картофельных терках, а затем вымывают крахмал из полученной каши на ситах. Получают так называемое крахмальное молоко, которое очищают от мелких примесей, после чего выделяют крахмал путем осаждения в отстойниках или с помощью осадочных центрифуг. Крахмал обладает высокой плотностью (около 1,5), поэтому он легко отстаивается из тонкой суспензии, которой является крахмальное молоко. Сушку его проводят в камерных сушилках до остаточной влаги, не превышающей 20%.

Промышленные виды крахмала и их диагностические признаки.

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

Зерна картофельного крахмала крупные (до 80-100мкм), яйцевидной формы, центр нарастания зерна заметен в виде темной точки у узкого конца; иногда встречаются полусложные зерна, когда в одном зерне имеется два центра; вокруг центра видна нежная слоистость.

Зерна пшеничного крахмала бывают двух типов: крупные (28-30мкм) и мелкие (6-7мкм). 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 constituents) 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 и инулиносодержащие растения

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 содержитконцевой 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.

Слизи и слизесодержащие растения и сырье

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).

По характеру образования слизей 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, готовят водные слизистые извлечения (Mucilagines), которые находят широкое применение при катаракх желудочно-кишечного тракта

и раздражении верхних дыхательных путей рефлекторного происхождения. Широко используют слизи для маскировки и снижения раздражающего действия местноприменяемых раздражающих веществ.

Камеди и растения, их содержание

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-галактуроновая кислоты.

Камеди – большей частью экссудативные продукты, истечение которых (натеки) 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 натеки 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 натеков 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. Камеди известны с древнейших времен. Они описаны Феофрастом (IV в. до н.э.), Dioscoridem (I в.), Плинием (I в.). О них говорится и в «Каноне врачебной науки» Авиценны (X в.), и работах других арабских ученых. Камеди широко используются в фармацевтической практике и в самых разных отраслях народного хозяйства.

Пектины и растения, их содержание

Пектины представляют собой полисахариды клеточных стенок. Основным компонентом пектиновых полисахаридов являются полиуроновые кислоты. У высших растений они состоят из остатков D-галактуроновой кислоты, связанных C-1 C-4-связями.

Карбоксильная группа каждого остатка D-галактуроновой 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).

Пектиновые вещества являются весьма важным компонентом растительных клеток, хотя и составляют незначительную часть клеточных стенок (не более 5%). О превращениях пектиновых веществ еще мало известно, так как их очень трудно извлечь в нативном виде из клеточных стенок, где пектиновые вещества находятся в форме нерастворимых в воде соединений, известных под названием протопектинов, состав которых еще менее изучен. По-видимому, в протопектинах полигалактуроновая кислота связана с целлюлозой, а может быть, и с белками. При созревании плодов и овощей протопектины в большей или меньшей степени переходят в пектин. Процесс этот ферментативный и происходит под влиянием комплекса пектолитических ферментов.

Пектин –Pectinum

В промышленных масштабах пектин получают из свеклы (сухая масса клубнекорней свеклы содержит до 25% пектина) и некоторых других видов растительного сырья (отжатые лимоны, яблоки и др.) В основе производства пектина лежит его способность осаждаться этанолом.

Характерным и важным свойством пектина является его способность образовывать студни. Желирующая способность пектина, широко используемая в пищевой промышленности, у разных растений далеко не одинакова и зависит от молекулярной массы пектина, степени метоксилирования остатков галактуроновой кислоты и количества сопутствующих веществ. В фармации пектин применяют как ценный вспомогательный продукт при изготовлении ряда лекарственных форм (в эмульсиях-как эмульгатор, в пилюльных массах-как связывающий компонент и др.)

Клетчатка и медицинские перевязочные материалы

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

Клетчатка составляет более 50% древесины, что делает ее ценнейшим сырьевым материалом для многих отраслей народного хозяйства. В фармацевтической практике огромное значение имеет клетчатка, составляющая основу перевязочных материалов (хлопок и др.).

4.Иллюстративный материал: таблицы, слайды.

5. Литература:

Основная:

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

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

Дәрілік өсімдік шикізатының атласы : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Т. С. Ибрагимов, З. Е. Ибрагимова. - Алматы : New book, 2022. - 232 бет.

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

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

Токсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия. Т.1 : оқулық / Ж. С. Токсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 252 бет.

Токсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия. Т.2: оқулық / Ж. С. Токсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 264 бет.

Мырзағали-ұлы, Ө. Фармакогнозия. Б.1: оқулық / Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 352 бет.

Мырзағали-ұлы Ө.Фармакогнозия/ Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - 2-ші бас. - Қарағанды : Medet Group, 2018. - 278 б.

Дополнительная:

Фармакогнозия тестовые задания и ситуационные задачи: учеб. пособие / под ред. И. А. Самылиной. - ; Мин-во образования и науки РФ. Рек. ГОУ ВПО "Мос. мед. акад. им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2015. - 288 с.

ONTÜSTİK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра фармакогнозии		044/66-11- () 14стр. из 52

Саякова, Г. М. Фармакогнозия [Текст] : учебник / Г. М. Саякова, У. М. Датхаев, В.С. Кисличенко. - М. : "Литтерра", 2019. - 352 с.

Келімханова, С. Е. Фармакогнозия: практикум / С. Е. Келімханова ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; С. Ж. Асфендияров атындағы ҚазҰМУ. - Қарағанды : ЖК "Ақнұр", 2014. - 180 бет. Дәрілік өсімдіктер және дәрілік өсімдік шикізаттары: фармакогнозия пәні бойынша оқу құралы / Джангозина Д. М. [ж. б.]. –Алматы :Эверо, 2014. – 240 бет. С.

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

Фармакогнозия пәнінің зертханалық-тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба: оқуқұралы / Б. Қ. Махатов [ж. б.] ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; ОҚМФА. –Шымкент : Б. ж., 2013. – 328 бет.

Некоторые лекарственные растения, содержащие флавоноиды сердечно-сосудистого действия и с Р-витаминной активностью : учебно-методическое пособие / К. К. Орынбасарова ; Южно-Казахстанская государственная медицинская академия. - Шымкент : ЮКГМА, 2009. - 57

Электронные ресурсы:

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

Курамында жүрек - қан тамырларына әсер ететін және Р-витаминді белсенділік корсететін флавоноидтары бар кейбір дәрілік өсімдіктер [Электронный ресурс] : оқу әдістемелік құрал / К. К. Орынбасарова ; Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік медицина академиясы. - Электрон. текстовые дан. (2,30 Мб). - Шымкент : ЮКГМА, 2009

Некоторые лекарственные растения, содержащие флавоноиды сердечно-сосудистого действия и с Р-витаминной активностью [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / К. К. Орынбасарова ; Южно-Казахстанская государственная медицинская академия. - Электрон. текстовые дан. (2,25 Мб). - Шымкент : ЮКГМА, 2009

Мырзағали-ұлы Ә., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018
<https://aknurpress.kz/reader/web/1858>

ДжангозинаД.М. м.ғ.д. Дәрілік өсімдіктер және дәрілік өсімдік шикізаты.Фармакогнозия бойынша оқуқұралы – Алматы: «Эверо»баспасы, 2020. – 240 б.https://www.elib.kz/ru/search/read_book/742/

Төменгі және жоғарғы сатыдағы өсімдіктер: оқулық / Б.Қ. Махатов,Ә.Қ. Патсаев, Қ.Қ. Орынбасарова, Ж.С. Токсанбаева, Ж.А. Қадішаева. –Алматы: Эверо, 2020 — 144 б.https://www.elib.kz/ru/search/read_book/794/

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

Саньков, А. Н. Введение в практический курс фармакогнозии макроскопический анализ лекарственного растительного сырья : учебное пособие к лабораторным занятиям по фармакогнозии / А. Н. Саньков. — Оренбург : Оренбургская государственная медицинская академия, 2005. — 13 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/21792>

Саньков, А. Н. Учебное пособие к полевой учебной практике по фармакогнозии : для студентов 3 курса фармацевтического факультета / А. Н. Саньков, К. В. Шерстнева. — Оренбург : Оренбургская государственная медицинская академия, 2006. — 69 с.— URL: <https://www.iprbookshop.ru/31861>.

6. Контрольные вопросы (обратная связь):

1.Что такое моно- и полисахариды, каково их значение в медицине и фармации?

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра фармакогнозии	044/66-11- () 15стр. из 52

2. Перечислите растительные источники крахмала.
3. Какие растения служат источником слизи?
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?
8. Какие подземные органы являются источником инулина?

Лекция № 3

1.Тема. Лекарственные растения и сырье, содержащие жиров, жироподобных веществ и витаминов

2.Цель. сформировать у обучающихся четкие представления о растительных источниках жиров и жироподобных веществ и их значениях в медицине и фармации

3.Тезисы лекции:

Жиры. Жирные масла растений и жиры запасных тканей животных представляют собой наряду с углеводами концентрированный энергетический и строительный резерв жизнедеятельности организма. До 90% видов растений содержат запасные жиры в семенах, но они могут накапливаться и в других органах растений. Основная роль запасных жиров в растений – использование их в качестве резервного материала (во время прорастания семян и развития зародыша); кроме того, они выполняют важную роль защитных веществ, помогающих организмам переносить неблагоприятные условия окружающей среды, в частности низкие температуры. Накапливаясь в семядолях зимующих семян, жиры способствуют сохранению зародыша в условиях мороза. У деревьев умеренного пояса при переходе в состояние покоя запасной крахмал древесины превращается в жир, повышающий морозостойкость ствола.

Строение жиров. Жиры состоят почти исключительно из глицеридов жирных кислот, т.е. сложных эфиров глицерина и высокомолекулярных жирных кислот.

В природных жирах обнаружено более 200 различных жирных кислот. Преобладающими являются жирные кислоты с четным числом углеродных атомов от 8 до 24. Жирные кислоты с короткой цепью, содержащей менее 8 углеродных атомов (капроновая, масляная и др.), в составе глицеридов не встречаются, но могут присутствовать в свободном виде, влияя на запах и вкус жиров. Большинство жиров содержит 4-7 главных и несколько сопутствующих (составляющих менее 5% от суммы) жирных кислот. Достаточно сказать, что до 75% жиров составляют глицериды всего трех кислот – пальмитиновой, олеиновой и линолевой.

Глицериды бывают однокислотные и разнокислотные (смешанные). У однокислотных глицеридов этерификация произошла с тремя молекулами одной и той же жирной кислоты, например, триолеин, тристеарин и т.п. Однако жиры, состоящие из однокислотных триглицеридов, в природе встречаются довольно редко (оливковое масло, касторовое масло). В образовании жиров доминирует закон максимальной разнородности: подавляющее большинство известных жиров представляют собой смеси разнокислотных глицеридов (например, стеаринодиолеин, пальмитиноолеинолеин и т.п.). В настоящее время известно свыше 1300 различных жиров, различающихся по составу жирных кислот и образуемых ими разнокислотных глицеридов.

Биосинтез жиров и факторы, влияющие на их накопление.

Главным источником образования компонентов жиров являются гексозы, в первую очередь глюкоза и фруктоза. Синтез жира в растительном организме, протекающий под влиянием ферментов, может быть представлен в следующем виде:

Процесс образования и накопления жиров в растениях протекает в тесной связи с жизнедеятельностью организма в целом. Он зависит как от наследственных особенностей,

присущих данному виду, и стадий его онтогенеза, так и от условий окружающей среды обитания или условий возделывания. Количество жира и его химический состав, свойственный данному виду (форме, сорту), не является постоянным в течение созревания семян или плодов. Количество жира последовательно увеличивается от начала формирования семени или плода до конца их созревания. При этом качественный набор жирных кислот (насыщенных и ненасыщенных) остается более или менее постоянным – это признаки, присущие данному виду. Климатические факторы – свет, тепло и влага оказывают существенное влияние на эффективность маслообразования. Известно, что по мере продвижения от южных широт к северу в растениях увеличивается выход масла и одновременно возрастает количество непредельных кислот в масле. Образование большего количества масла в северных широтах (в интразональном разрезе – на высотах горных местностей южных широт) и возрастание количества ненасыщенных жирных кислот увеличивают теплотворную способность масла и тем самым служат защитным приспособлением у растений в холодных условиях северных широт. Так, в зависимости от географической широты иодное число (которое характеризует содержание негасыщенных кислот) в масле льна изменяется следующим образом: Архангельск -195, Москва-180, Ташкент-154.

Свойства жиров.

Свойства жиров определяются качественным составом жирных кислот, их количественным соотношением, процентным содержанием свободных, не связанных с глицерином, жирных кислот, соотношением различных триглицеридов и т.п.

Насыщенные жирные кислоты образуют триглицериды, имеющие при обычной температуре твердую консистенцию. Среди них встречаются как животные (например, говяжий жир), так и растительные (например, масло какао) жиры. Ненасыщенные жирные кислоты образуют триглицериды, имеющие при тех же условиях жидкую консистенцию – животные жиры (например, рыбий жир) и подавляющее большинство растительных масел.

Жиры и масла жирны на ощупь, нанесенные на бумагу, оставляют характерное «жирное» пятно, не исчезающее при нагревании, а, наоборот, еще сильнее расплывающееся. При обыкновенной температуре масла не загораются, но нагретые или в виде паров горят ярким пламенем. Чистые триглицериды бесцветны, но природные жиры более или менее окрашены. Масла обычно желтоватые вследствие присутствия каротиноидов, некоторые из них могут быть окрашены хлорофиллом в зеленый цвет, или, что еще реже, в красно-оранжевый или иной цвет в зависимости от вида липохромов. Запах и вкус свежих жиров специфичны. Запах обусловлен присутствием следов эфирных масел (терпены, алифатические углеводороды и др.). В некоторых жирах содержатся обладающие запахом сложные эфиры низкомолекулярных кислот. Специфический запах рыбьих жиров обусловлен сильно ненасыщенными жирными кислотами или, вернее, продуктами их окисления.

Плотность подавляющего числа жиров находится в пределах 0,910-0,945. Лишь у немногих масел (например, касторового) плотность выше – до 0,970 (при 20°C, по ГФ X).

В воде жиры и масла нерастворимы, но их можно эмульгировать в воде с помощью поверхностно-активных веществ. В этаноле растворяются трудно (или не растворяются) трудно (или не растворяются), за исключением касторового масла. Легко растворимы в диэтиловом эфире, хлороформе, сероуглероде, бензине, петролейном эфире, вазелиновом масле. Жиры и масла смешиваются между собой в любых соотношениях. Они являются хорошими растворителями эфирных масел, камфоры, смол, серы, фосфора и ряда других веществ.

Температура плавления твердых жиров возрастает с числом углеродных атомов, входящих в их состав жирных кислот (см. табл.2). Поскольку жиры представляют сложные смеси разных триглицеридов, точка плавления их обычно не бывает четко выраженной. Сказанное в равной степени относится и к температуре застывания.

Температура кипения жиров не может быть определена, поскольку при нагревании до 250°C они разрушаются с образованием из глицерина сильно раздражающего слизистые оболочки глаз альдегида акролеина.

Кипят они в высоком вакууме. Жирные масла, состоящие из простых триглицеридов, оптически неактивны, если они не содержат примеси оптически активных веществ. В случае смешанных триглицеридов некоторые жирные масла могут проявлять оптическую активность.

Показатель преломления тем выше, чем больше содержится в жире триглицеридов ненасыщенных кислот. Масло какао имеет показатель преломления 1,457, миндальное - 1,470, льняное - 1,482.

Химические свойства жиров проявляются в их способности к омылению, прогорканию, высыханию и гидрогенизации.

Омыление. Триглицериды жирных кислот способны к превращениям, характерным для сложных эфиров. Под влиянием едких щелочей происходит расщепление эфирных связей, в результате чего образуются свободный глицерин и щелочные соли жирных кислот (мыла).

Реакция омыления широко используется для приготовления бытовых и медицинских мыл, а также для выяснения состава жиров и их доброкачественности. С этой целью определяют число омыления, т.е. количество миллиграммов едкого кали, необходимое для нейтрализации свободных и связанных в виде триглицеридов жирных кислот, содержащихся в 1 г жира.

Прогоркание. Этот сложный химический процесс происходит при хранении жира в неблагоприятных условиях (доступ воздуха и влаги, свет, тепло), в результате чего жиры приобретают горьковатый вкус и неприятный запах. Если жиры в этих условиях подвергаются действию фермента липазы, то происходит их разложение, аналогичное реакции омыления. Этот вид порчи жира легко контролируется по величине *кислотного числа (КЧ)*. Под этой константой понимается количество миллиграммов едкого кали, которое необходимо для нейтрализации свободных жирных кислот, содержащихся в 1 г жира. Доброкачественные жиры содержат небольшое количество свободных жирных кислот.

Образовавшиеся перекиси и гидроперекиси подвергаются разложению с образованием альдегидов и кетонов. Для характеристики окислительного прогоркания жира используется константа, известная под названием **перекисное число**, которое выражается количеством иода, пошедшего на разрушение перекисей.

Высыхание. Намазанные тонким слоем жидкие жиры ведут себя на воздухе по-разному: одни остаются без изменения жидкими, другие, окисляясь, постепенно превращаются в прозрачную смолоподобную эластичную пленку – линоксин, нерастворимую в органических растворителях. Масла, не образующие пленку, называются невысыхающими. Главной составной частью в таких маслах являются глицериды олеиновой кислоты (с одной двойной связью). Масла, образующие плотную пленку, называются высыхающими. Главной составной частью в таких маслах являются глицериды линоленовой кислоты (с двумя двойными связями). Способность некоторых масел к высыханию широко используется в народном хозяйстве (лакокрасочная промышленность). Для медицины, наоборот, представляют интерес масла невысыхающие, поскольку они используются для парентерального введения лекарственных средств.

Олеиновая кислота обладает способностью под влиянием азотистой кислоты переходить в свой стереоизомер – элаидиновую кислоту, которая при комнатной температуре имеет твердую *иридиновую проба*, широко пользуются для определения типа масла: если проба положительная, то, следовательно, исследуемое масло невысыхающее (содержит триглицериды олеиновой кислоты).

Надежным способом выявления высыхаемости масел служит определение иодного числа. Известно, что все непредельные кислоты, в том числе и жирные, способны присоединять по месту двойной связи галогены. Чем больше в жирных кислотах будет двойных связей, тем

больше присоединится галогенов. Для аналитических целей обычно используют иод; под *иодным числом* понимается количество граммов иода, которое поглощается 100 г жира. Таким образом, по величине иодного числа можно легко установить, к какой группе по степени высыхаемости относится то или иное масло

Иодное число некоторых масел: Невысыхающие масла (тип олеиновой кислоты), Оливковое 80-85; Арахисовое 83-105; Миндальное 93-102; Персиковое 96-103, Касторовое 81-90

Полувсыхающие масла (тип линолевой кислоты); Горчичное 96-107; Кунжутное 103-112; Хлопковое 100-120; Подсолнечное 119-144; Кукурузное 111-131;

Высыхающие масла (тип линоленовой кислоты): Маковое 131-143; Конопляное 140-175; Льняное 169-192

Гидрогенизация. По месту двойных связей, помимо галогенов, легко присоединяется также водород. В результате такого присоединения жирные кислоты из ненасыщенных переходят в насыщенные; жиры при этом приобретают плотную консистенцию. Реакция гидрогенизации широко используется для получения плотных жиров из растительных масел.

Вещества, сопутствующие триглицеридам в жирах

Жиры всегда содержат в большем или меньшем количестве сопровождающие вещества, которые, извлекаясь совместно с жирами, растворяются в них и оказывают влияние на внешний вид жира, физико-химические и, что самое главное, фармакологические свойства. Эти вещества составляют так называемый 2-3%. Сопровождающими веществами являются пигменты, стеролы, жирорастворимые витамины и другие вещества.

Пигменты. Природная окраска растительных жиров обуславливается присутствием в них хлорофилла и каротинов. Этими веществами богаты ткани многих органов растения. В процессе получения жира они переходят в него в результате растворения в жире или в органических растворителях, применяемых для экстрагирования. Хлорофилл нельзя рассматривать только как вещество, окрашивающее масло. Находясь в том или ином масле, хлорофилл проявляет действие и как лечебный агент. Каротины и их многочисленные производные, в том числе ксантофилл, окрашивают жиры в желто-оранжевый цвет. Являясь провитаминами А, они также проявляют определенное фармакологическое действие.

Стеролы. Стеролы (стерины) являются одной из групп стероидов-производных циклопентанпергидрофенантрена-соединений, широко распространенных как в растительных, так и в животных организмах. По химической природе они являются высокомолекулярными спиртами. Стерины и их эфиры с жирными кислотами составляют основную часть неомыляемого остатка в жирах. Различают стеролы растительного (фитостерины) и животного (зоостерины) происхождения. Наиболее распространены из фитостеринов ситостерин, из зоостеринов-холестерин. По присутствию в жире фитостеринов или зоостеринов устанавливают природу жира. Для этого их выделяют из испытуемого жира в кристаллическом виде и исследуют.

Витамины. В жирах присутствуют только жирорастворимые витамины: А, Е, группы Д, К, F. Витамин А содержится только в жирах животного происхождения. В животном организме синтезируется из каротинов (провитамин А), поступающих с растительной пищей. Наибольшее количество витамина А накапливаются в рыбьем жире (тресковом), а также в жирах кита, тюленя и др.

Витамины группы Д встречаются только в животных организмах, в растении находятся стерины (провитамины Д). Поступая с пищей в животный организм, фитостерины после облучения УФ-лучами переходят в витамин Д.

Витамины группы Е (токоферолы) сопутствуют жирам растительного происхождения. Животные жиры бедны витамином Е, а рыбы его совершенно не содержат. Находясь в составе жиров, токоферолы препятствуют их окислению и прогорканию (природные антиоксиданты). Витамины группы К входят в состав жиров (растительных и животных) в незначительных количествах. В составе витамина К содержится спирт фитол – компонент хлорофилла. Витамины группы F характерны для масел, содержащих высококонцентрированные жирные кислоты.

Классификация жиров

Растительные жиры

1. Жидкие жиры (масла)
 - Невысыхающие
 - Полувывсыхающие
 - Высыхающие
2. Твердые жиры

Животные жиры

1. Жидкие жиры
 - Жиры наземных животных
 - Жиры рыб и морских животных
2. Твердые жиры

Растительные жиры

Находят применение в фармацевтической практике 1) жидкие растительные масла невысыхающие – оливковое, миндальное, арахисовое и касторовое; полувывсыхающие – подсолнечное, хлопковое, кукурузное; высыхающие – льняное; 2) твердые растительные масла – масло какао.

Животные жиры

В фармацевтической практике находят применение жидкие (рыбий жир тресковый) и твердые (говяжий, бараний, свиной, костный) животные жиры.

Жироподобные вещества

К жироподобным веществам – липоидам – относятся воски, фосфолипиды (фосфатиды), гликолипиды и липопротеиды.

Воски. В химическом отношении воски, так же как и жиры, являются сложными эфирами жирных кислот и спиртов, но не глицерина, а высокомолекулярных одноатомных спиртов алифатического ряда (ациклических) и циклических. Воск обычно содержит большее или меньшее количество свободных жирных кислот и высокомолекулярных спиртов. Для восков характерен специфический состав предельных жирных кислот и спиртов.

Кислоты

Спирты

Пальмитиновая $C_{12}H_{22}O_2$

Цетиловый $C_{16}H_{33}OH$

Стеариновая $C_{18}H_{36}O_2$

Из непредельных кислот в восках присутствуют олеиновая, физетоловая и др. Циклическими спиртами, содержащимися в некоторых восках, являются стеролы. В качестве составных частей всегда присутствуют некоторые количества углеводов: предельные – пентакозан $C_{25}H_{52}$, нонакозан $C_{29}H_{60}$ и др.; и непредельные – спинацен и др. Воски могут быть растительного и животного происхождения, твердой или жидкой (вязкие массы) консистенции. Твердые воски – твердые кристаллические массы, обладающие характерным раковистым изломом. Плавятся при более высокой температуре, чем самые тугоплавкие глицериды, но в тепле размягчаются, образуя пластические массы. Легко растворимы в эфире, масле, крепком этаноле, нерастворимы в воде. В отличие от жиров они очень трудно омыляются водными растворами щелочей; омыление проводят спиртовыми растворами щелочей и при нагревании. При сжигании не выделяют акролеина, поскольку не содержат глицерина. Очень стойки и почти не прогорают при хранении. Растительные воски обычно представляют собой отложения на поверхности наружных тканей (листья, стебли, плоды и др.). Животные воски

могут быть как отложениями (например, пчелиный воск) и выделениями (овечий жиропот), так и продуктами, образующими совместно с триглицеридами и составляющими в жировой массе животного иногда очень большую массу (спермацет). В фармации используются пчелиный воск, спермацет и ланолин. Все они имеют животное происхождение.

Фосфолипиды. Представляют собой триглицериды жирных кислот, так же как и жиры. Отличием является то, что один из гидроксильных глицирина этерифицирован фосфорной кислотой, в свою очередь связанной с азотистыми основаниями, чаще всего холином (фосфатидилхолины). Фосфатиды, содержащие холин, называются еще лецитинами. Лецитин встречается во всех тканях растительного и животного происхождения. В семенах масличных растений количество его может достигать 1-1,5%, в некоторых тканях животного организма - 46-10% (мозг быка, яичный желток). При оценке пищевых жиров наиболее высоко ценятся жиры, содержащие лецитин.

Гликолипиды. Являются триглицеридами, в которых один из гидроксильных глицирина связан с сахаристым остатком (например, галактозилтриглицерид). В связи с большим значением этой группы липоидов для фармации они в настоящее время создаются синтетически с целью использования в качестве эмульгаторов.

Липопротеиды. Представляют собой комплексы, содержащие липиды и белки. Они входят в состав плазмид растительной клетки (структурные, нерастворимые липопротеиды), содержатся в молоке, яйцах, плазме и сыворотке крови, лимфе (растворимые липопротеиды). Все липопротеиды содержат холестерин.

Витамины – природные вещества, разнообразные по химической структуре, но объединяемые вместе по биологическому значению и необходимости для человеческого и животного организма. Витамины выполняют специфические каталитические функции и по сравнению с основными веществами (белки, углеводы, жиры) требуются организму в ничтожно малых количествах. Однако их недостаток в организме приводит к нарушению обмена веществ, а полное отсутствие – к заболеваниям – авитаминозам или гиповитаминозам (цинга, рахит, куриная слепота, полиневриты и др.).

Приоритет открытия витаминов принадлежит отечественному биохимику и врачу Н.И. Лунину (1880). Название «витамин» (буквально: амины жизни) было предложено в 1912г. польским ученым Казимиром Функом.

Витамины синтезируются растениями, в том числе и низшими. Человек получает эти жизненно необходимые вещества из пищевых продуктов растительного или животного происхождения; в последние они попадают с растительной пищей.

Большинство витаминов поступает в человеческий организм в готовом виде. Однако некоторые из них поступают из растений в форме провитаминов, т.е. соединений, очень близких по химической структуре к соответствующим витаминам, являясь таким образом их предшественниками. К числу важнейших провитаминов относятся каротиноиды – предшественники витаминов группы А и ряд природных стероидов (например, эргостерол), являющихся предшественниками витаминов группы Д.

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 флавинмононуклеотида (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.

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 (K_1) и менахинон (K_2); 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

Жирорастворимые витамины

Каротины. Отсутствие витаминов группы А (ретинолов) вызывает нарушение роста организма, понижение стойкости к заболеваниям и куриную слепоту. Эти витамины содержатся исключительно в продуктах животного происхождения и образуются в организме животного из каротинов. Каротины – одна из основных групп каротиноидов, которые по своей природе являются тетратерпенами $C_{40}H_{64}$. Каротин в растениях может быть в форме трех измеров: α -, β - и γ – каротина.

В растениях каротинам принадлежит роль переносчиков активного кислорода. Только этим можно объяснить наличие в растениях многочисленных кислородных производных каротинов, в том числе эпоксидов в кольцах каротинов, легко отдающих свой кислород.

В растениях каротины находятся в хромопластах – пластидах плодов, цветков и других частей растения, а также вместе с хлорофиллом в хлоропластах зеленых частей растений, в виде водорастворимых белковых комплексов или в капельках масла. В – Изомер является основным наиболее широко распространенным каротином, на его долю приходится обычно большая часть в сумме содержащихся каротинов. В организме происходит гидролитическое расщепление молекулы β -каротина на 2 симметрические половины, в результате чего образуются 2 молекулы витамина А. Это превращение происходит в стенках кишечника под влиянием гипотетического фермента каротиназы.

Фитостеролы. Являются предшественниками витаминов группы Д. При поступлении растительной пищи в животный организм фитостеролы превращаются в холестеролы, из которых далее формируется тот или иной витамин. Например, эргостерол, находящийся в дрожжах, в животном организме превращается в витамин Д₂.

Аналогично образуются и другие витамины группы Д. Природные витамины Д₂ и Д₃ в значительных количествах накапливаются в печени и жировой ткани трески и морских животных, сопутствуя в них витамину А.

Токоферолы. Витамин Е является природным антиоксидантом. Он защищает различные вещества в организме от окислительных изменений. Участвует в биосинтезе белков, тканевом дыхании и других важнейших процессах клеточного метаболизма. Поступает в организм вместе

с растительной пищей. Установлено, что этот витамин является смесью четырех высокомолекулярных спиртов – α -, β -, γ - и δ -токоферолов. Наиболее активным является β -токоферол, который встречается во многих лекарственных растениях, часто вместе с другими витаминами (каротинами, аскорбиновой кислотой). В качестве лекарственного препарата находит применение ацетат β -токоферола, который в отличие от природного токоферола является стойким соединением и практически не изменяется под влиянием света и кислорода воздуха.

Витамины группы К. Под этим названием объединена группа антигеморрагических факторов, необходимых для нормального свертывания крови. По химической природе витамины группы К являются производными 2-метил-1,4-нафтохинона. В природе они представлены несколькими соединениями, из которых в высших растениях находится только витамин K_1 .

Длинная боковая изопреноидная цепь витамина K_1 является остатком высокомолекулярного алифатического спирта фитола, входящего в состав хлорофилла.

В медицинской практике широко применяется ряд синтетических аналогов витамина К (викасол и др.), но наряду с ними большую ценность представляют растения, в которых накапливаются значительные количества витамина K_1 . Входя в состав суммарных (галеновых, новогаленовых) препаратов, вырабатываемых из этих растений, он нормализует в организме человека тромбогенные функции крови.

Водорастворимые витамины

Витамин С. Является противогинготным фактором. В химическом отношении представляет собой гексуоновую кислоту, названную аскорбиновой. Аскорбиновая кислота широко распространена как в растениях, так и в организме животных. Организм человека неспособен 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.).

4.Иллюстративный материал: таблицы, слайды.

5. Литература:

Основная:

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

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

Дәрілік өсімдік шикізатының атласы : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Т. С. Ибрагимов, З. Е. Ибрагимова. - Алматы : New book, 2022. - 232 бет.

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

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

Токсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия. Т.1 : оқулық / Ж. С. Токсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 252 бет.

ONTÜSTİK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра фармакогнозии		044/66-11- () 23стр. из 52

Токсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия. Т.2: оқулық / Ж. С. Токсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 264 бет.

Мырзағали-ұлы, Ө. Фармакогнозия. Б.1: оқулық / Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 352 бет.

Мырзағали-ұлы Ө. Фармакогнозия/ Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - 2-ші бас. - Қарағанды : Medet Group, 2018. - 278 б.

Дополнительная:

Фармакогнозия тестовые задания и ситуационные задачи: учеб. пособие / под ред. И. А. Самылиной. - ; Мин-во образования и науки РФ. Рек. ГОУ ВПО "Мос. мед. акад. им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2015. - 288 с.

Саякова, Г. М. Фармакогнозия [Текст] : учебник / Г. М. Саякова, У. М. Датхаев, В.С. Кисличенко. - М. : "Литтерра", 2019. - 352 с.

Келімханова, С. Е. Фармакогнозия: практикум / С. Е. Келімханова ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; С. Ж. Асфендияров атындағы ҚазҰМУ. - Қарағанды : ЖК "Ақнұр", 2014. - 180 бет.

Дәрілік өсімдіктер және дәрілік өсімдік шикізаттары: фармакогнозия пәні бойынша оқу құралы / Джангозина Д. М. [ж. б.]. –Алматы :Эверо, 2014. – 240 бет. С.

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

Фармакогнозия пәнінің зертханалық-тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба: оқуқұралы / Б. Қ. Махатов [ж. б.] ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; ОҚМФА. –Шымкент : Б. ж., 2013. – 328 бет.

Некоторые лекарственные растения, содержащие флавоноиды сердечно-сосудистого действия и с Р-витаминной активностью : учебно-методическое пособие / К. К. Орынбасарова ; Южно-Казахстанская государственная медицинская академия. - Шымкент : ЮКГМА, 2009. - 57

Электронные ресурсы:

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/
Орынбасарова К. К.

Курамында жүрек - қан тамырларына асер ететін және Р-витаминді белсенділік корсететін флавоноидтары бар кейбір дәрілік өсімдіктер [Электронный ресурс] : оқу әдістемелік курал / К. К. Орынбасарова ; Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік медицина академиясы. - Электрон. текстовые дан. (2,30 Мб). - Шымкент : ЮКГМА, 2009

Некоторые лекарственные растения, содержащие флавоноиды сердечно-сосудистого действия и с Р-витаминной активностью [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / К. К. Орынбасарова ; Южно-Казахстанская государственная медицинская академия. - Электрон. текстовые дан. (2,25 Мб). - Шымкент : ЮКГМА, 2009

Мырзағали-ұлы Ө., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018
<https://aknurpress.kz/reader/web/1858>

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

Төменгі және жоғарғы сатыдағы өсімдіктер: оқулық / Б.Қ. Махатов, Ә.Қ. Патсаев, К.К. Орынбасарова, Ж.С. Токсанбаева, Ж.А. Қадішаева. –Алматы: Эверо, 2020 — 144 б. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/794/

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

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра фармакогнозии	044/66-11- () 24стр. из 52

Саньков, А. Н. Введение в практический курс фармакогнозии макроскопический анализ лекарственного растительного сырья : учебное пособие к лабораторным занятиям по фармакогнозии / А. Н. Саньков. — Оренбург : Оренбургская государственная медицинская академия, 2005. — 13 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/21792>

Саньков, А. Н. Учебное пособие к полевой учебной практике по фармакогнозии : для студентов 3 курса фармацевтического факультета / А. Н. Саньков, К. В. Шерстнева. — Оренбург : Оренбургская государственная медицинская академия, 2006. — 69 с.— URL: <https://www.iprbookshop.ru/31861>.

6. Контрольные вопросы (обратная связь):

1. Дать определение жирам как биологически активным соединениям.
2. Какие растительные масла находят применение в медицине и фармации?
3. Что понимают под жироподобными веществами?
4. Перечислите физико-химические показатели, характеризующие качество липидов.
5. Дайте характеристику жирных кислот, входящих в состав жиров и липоидов.
6. Каковы методы установления подлинности жиров?
7. Перечислите способы получения жиров и жирных масел.
8. Дайте определение понятия «витамины» как группы биологически активных веществ.
9. Перечислите основные физико-химические свойства аскорбиновой кислоты, каротиноидов, витамина К.
10. Каковы особенности внешнего вида лекарственных растений – источников витаминов?
11. Назовите правила хранения сырья (группа хранения, условия хранения).
12. Назовите основные виды классификации витаминов.

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 терпеноиды.

3.Тезисы лекции:

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.

«Общее изопреновое правило» гласит, что все терпеноиды состоят из изопреновых звеньев. Порядок, по которому соединяются изопреновые звенья в терпеноидах, определяется «частными изопреновыми правилами». Одним из таких частных правил является «правило гераниола», по которому изопреновые звенья в молекуле терпеноидов соединяются по типу «голова к хвосту», как в гераниоле.

«Правило гераниола» применимо только к наиболее простым терпеноидам. В более сложных структурах (каротиноиды, стероиды и тритерпены) звенья изопрена в середине молекулы соединены по типу «хвост к хвосту».

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра фармакогнозии	044/66-11- () 25стр. из 52

Образование изопреновых звеньев идет через мевалоновую кислоту, открытие которой явилось решающим моментом в изучении биосинтеза терпеноидов. Мевалоновая кислота образуется из уксусной кислоты в результате последовательной конденсации трех ее молекул с образованием на предпоследней стадии метилоксиглутаровой кислоты.

Биосинтез мевалоновой кислоты и последующий биосинтез на основе мевалоновой кислоты других соединений катализируются коферментом А ($\text{Co A} \cdot \text{SH}$); образуются активированные присоединением – $\text{CoA} \cdot \text{SH}$ фрагменты, а затем присоединением аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ), которая при дефосфорилировании (АТФ → АДФ → АМФ) освобождает большое количество энергии.

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 С-1 и С-6) и β -форму (двойные связи при С-2 и С-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. Биосинтез терпеноидов протекает через мевалоновую кислоту. Под влиянием фермента киназы и АТФ мевалоновая кислота превращается в 5-фосфомевалоновую кислоту. При ее взаимодействии с новой молекулой АТФ получается 5-дифосфомевалоновая кислота, а затем 5-дифосфо-3-фосфомевалоновая кислота, из которой образуется изопентилпирофосфат.

Бициклические монотерпены

Бициклические монотерпены представляют собой соединения с двумя конденсированными неароматическими кольцами и одной этиленовой связью. У углеводов этой группы терпенов выделяются четыре типа соединений: 1) карена; 2) пинена; 3) сабинена; 4) камфена. Эти четыре углеводорода, имеющие общую $\text{C}_{10}\text{H}_{16}$; 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.

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.

Способность фенолов образовывать феноляты, которые растворимы в воде, широко используется при анализе эфирных масел и выделении из них фенольных компонентов в чистом виде.

Ароматические спирты могут иметь гидроксил в метильном радикале при С-1, но чаще он находится в радикале при С-4. В зависимости от количества гидроксильных групп образуются эфиры разной сложности, полностью и частично этерифицированные. Имеются соединения, содержащие одновременно с эфирными группами альдегидные и кетонные группы. Из ароматических спиртов в эфирных маслах встречаются бензиловый, анисовый, фенилпропиловый.

Фенолы и фенольные эфиры представлены тимолом, карвакролом, анетолом, метилхавиколом, эвгенолом и другими соединениями.

Встречаются ароматические альдегиды: бензальдегид, анисовый альдегид, ванилин и некоторые другие, а также ароматические кетоны (анискетон)

К терпеноидам (изопреноидам) относятся многие группы соединений, встречающиеся в лекарственных растениях: эфирные масла (содержат монотерпины и сесквитерпены); горечи (в основном сесквитерпеновые лактоны); смолы и бальзамы (содержат дитерпены); сердечные гликозиды и стероидные сапонины (их агликоны-стероиды, которые также образуются через мевалоновую кислоту из изопреновых звеньев); тритерпеновые сапонины (тритерпены и их гликозиды); горькие гликозиды и иридоиды (производные монотерпенов); каротиноиды (производные тетратерпенов); каучук и гутта (относятся к политерпенам).

Растения, содержащие душистые вещества – эфирные масла, издавна используются для лечебных, косметических и других целей. Старинные благовония являлись настоями душистых растений на маслах и жирах. Позднее появились ароматные воды, получаемые путем перегонки. Перегонка с водяным паром была известна еще в Древнем Египте. Ароматные воды были популярны и в эпоху арабской фармации.

Эфирные масла широко используются в других областях народного хозяйства и прежде всего для парфюмерно-косметических целей. Возникнув и развиваясь одновременно с фармацевтической промышленностью, эфирномасличная промышленность в начале текущего столетия во многих странах выделилась в самостоятельную область промышленного производства.

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.

Экзогенные образования развиваются в эпидермальной ткани и представляют собой железистые «пятна», железистые волоски и железки. Железистые пятна являются простейшими выделительными образованиями. Это мелкокапельные скопления эфирных масел, расположенные под кутикулой эпидермиса, вызывающие отслаивание (вздутие) кутикулы. Эфирное масло вырабатывается отдельными группами выделительных клеток – «пятнами», разбросанными в эпидермальной ткани. Такая локализация эфирных масел наблюдается в лепестках розы, ландыша, реже в листьях растений, эпидермисе кроющих чешуй тополевых почек и т.д.

К **эндогенным** образованиям, которые развиваются в паренхимных тканях, относятся секреторные клетки, вместилища и ходы (каналы). Секреторные клетки могут встречаться одиночно или же они образуют отдельную ткань. Клеточные стенки таких клеток состоят из двух слоев: наружного, склонного к опробковению, и внутреннего-резиногенного, выделяющего эфирное масло. Одиночные клетки, например, имеются в корневище айры, в паренхиме которого среди клеток, заполненных крахмалом, располагаются более крупные секреторные клетки, в которых накапливается эфирное масло. Типичным примером секреторных клеток, образующих отдельную ткань, является гиподерма в корне валерианы. Если эфирное масло состоит из веществ, растворимых в клеточном соке или протоплазме, то оно может быть обнаружено лишь в результате гистохимических реакций.

Значение эфирных масел для растений и закономерности в динамике их накопления

Хотя эфирные масла и весьма распространены в растительном мире, начиная от грибов и кончая цветковыми растениями, роль их для растительного организма и причины, вызывающие их образование, еще не установлены. Некоторые ученые считают, что эфирные масла служат для защиты растений от болезней и вредителей, а также способствуют заживлению повреждений как антисептические вещества. Однако известно, что эфирномасличные растения, как и все остальные, страдают от болезней и вредителей.

Существует предположение, что запахи растений служат для привлечения насекомых и тем самым способствуют опылению цветков и более полному завязыванию семян.

В настоящее время большинство ученых считают, что масла являются активными участниками обменных процессов, протекающих в растительном организме. В пользу этого суждения, в частности, свидетельствует высокая реакционная способность терпеноидных соединений, являющихся основными компонентами эфирных масел.

Многочисленные данные говорят о том, что в различных органах одного и того же вида растения процессы образования эфирных масел могут идти по-разному, в результате они имеют разный химический состав.

Доказано, что эфирное масло, образовавшись в растении, не остается неизменным; оно по мере развития и в связи с выполнением той или иной физиологической функции (увеличение ассимилирующей поверхности, цветение, образование семян, отложение запасных питательных веществ и т.д.) претерпевает изменения в своем составе. Такое изменение, например, претерпевает эфирное масло плодов кориандра. По мере развития растения от стадии цветения до стадии зрелых плодов изменяется его запах (от неприятного «клоповного» до ароматного), увеличивается плотность и рефракция масла. Интересно, что эфирное масло листьев крымского розмарина, на протяжении, на протяжении всего года сохраняющее правое вращение, неожиданно в течение примерно одного месяца (причем ежегодно в одно и то же время-апрель-май) начинает вращать плоскость поляризации влево.

На образование эфирного масла оказывают влияние и онтогенетические факторы. Знание этих факторов дает возможность выбрать такой момент в развитии растений, когда можно собрать сырье с наибольшим выходом эфирного масла (при нужном его качестве). Выход эфирного масла, являясь характерной величиной для данного вида (иногда расы и даже формы) растения и фазы его развития, тем не менее существенно зависит и от внешних факторов. Как известно, аромат растений обуславливается испарением эфирного масла. Это испарение имеет разную интенсивность, зависящую как от интенсивности транспирации, так и от метеорологических условий (в большей степени) – суховеев, дождей, температуры воздуха и др. Количество эфирного масла может меняться в течение суток, имея минимумы и максимумы. Так, например, в цветках лаванды больше всего эфирного масла накапливается во второй половине дня, в то время как в цветках розы в эти часы суток отмечается наименьшее количество эфирного масла; для розы максимум накопления эфирного масла – раннее утро (4-6ч.).

Получение эфирных масел.

Эфирные масла получают: 1) при перегонке с водяным паром; 2) экстракцией некоторыми экстрагентами; 3) путем анфлеража; 4) механическим путем. Использование того или иного способа зависит от морфолого-анатомических особенностей сырья, количества и состава эфирного масла. Количество эфирного масла в сырье колеблется в весьма широких пределах; в цветочных почках гвоздики оно доходит до 23%, в то время как в цветках фиалки его только около 0,004%.

Перегонка с водяным паром. Старинный и до сих пор наиболее распространенный способ получения эфирных масел. Его используют во всех случаях, когда сырье содержит сравнительно много эфирного масла и температура перегонки (около 100°C (не отражается на его качестве.

Температура кипения отдельных компонентов эфирных масел колеблется от 150 до 350°C. Так, например, пинен кипит при 160°C, лимонен – при 177°C, гераниол – при 229°C, тимол – при 223°C и т.д. Однако все эти вещества в присутствии водяного пара перегоняются при температуре ниже 100°C.

Теоретические основания процесса перегонки с водяным паром вытекают из закона Дальтона о парциальных давлениях согласно которому смесь жидкостей взаимно нерастворимых и химически друг на друга не действующих закипает тогда, когда сумма их парциальных давлений достигнет атмосферного давления.

По закону Дальтона общее давление смеси равно сумме парциальных давлений компонентов. В результате давление паров смеси достигнет атмосферного давления еще до кипения воды. Так, например, смесь скипидара и воды при атмосферном давлении будет перегоняться при температуре 95,5°C (вместо 160°C для пинена – основного компонента скипидара).

Перегонку с водяным паром осуществляют в перегонных кубах или непрерывно действующих перегонных аппаратах.

Перегонные кубы представляют собой периодически действующие установки из собственно перегонного куба, конденсатора и приемника; куб имеет двойную рубашку, в которой циркулирует пар, предохраняющий куб от охлаждения. На днище куба располагается перфорированный змеевик, через который поступает пар для перегонки масла. Куб закрывается крышкой, которая посредством пароотводной трубки соединяется с конденсатором. Приемником служат так называемые флорентийские склянки со сливными трубками для воды. Если масло легче воды, то оно образует слой сверху, а вода вытекает через сливную трубку, которая укрепляется в тубусе у днища склянки; если эфирное масло тяжелее воды, то оно опускается на дно, а воду удаляют через трубку, укрепленную в верхней части склянки. Сырье загружают в куб на ложное дно. В куб впускают пар, который, проходя через растительную массу, увлекает с собой эфирное масло. В тех случаях, когда погонные воды содержат в

растворенном или эмульгированном состоянии много ценного эфирного масла (например, при получении розового масла), последнее выделяется из него путем вторичной дистилляции отгонных вод. При этом с первыми же порциями воды отгоняется большая часть удержанного масла.

Экстракция. Эфирные масла растворяются во многих легко летучих органических растворителях. Это свойство используется в тех случаях, когда компоненты эфирных масел термолабильны и подвергаются деструкции при перегонке с водяным паром. При экстракции сырье, помещенное в специальные экстракторы, подвергают извлечению петролейным эфиром (чаще всего), этиловым эфиром, ацетоном или иным экстрагентом. Далее экстрагент отгоняют, конденсируют и вновь направляют в процесс. Экстракторы работают по принципу аппарата Сокслета (если повторный нагрев экстракта в приемнике не отражается на качестве масла).

После отгонки растворителя остаток представляет собой или чистое эфирное масло, или, чаще, смесь эфирного масла с другими извлеченными веществами – смолами, восками и т.п. Такие экстракты, называемые «пахучими восками», используются в натуральном виде или подвергаются переработке для выделения из них эфирного масла (экстракция спиртом и отгонка последнего под вакуумом). В последнее время экстракция эфирных масел стала производиться также сжиженными газами (углекислый газ, бутан и др.).

К экстракционным способам получения эфирных масел должна быть отнесена и мацерация цветочного сырья жирами. Для этого сырье в тканевых мешочках погружают в емкость с жировым корпусом на 24-48ч. Далее эфирное масло извлекают из масла спиртом (см. анфлераж).

Анфлераж. Анфлераж основан на том, что выделяющееся эфирное масло из собранного сырья (преимущественно из цветков) поглощается сорбентами (твердые жиры, активированный уголь и др.). Этот процесс проводится в специальных храмах, герметично собираемых по 30-40 штук (одна на другую) в батарее.

При работе с твердыми жирами на обе стороны стекла (рамы) наносят жировой сорбент (смесь свиного и говяжьего жира и др.) слоем 3-5мм. Цветки раскладывают поверх сорбента толщиной до 3см и оставляют на 48-72ч., после чего удаляют, а на рамы помещают свежее сырье. Такую операцию проводят многократно (до 30 раз), пока сорбент не будет насыщен эфирным маслом. Отработанное сырье содержит еще некоторое количество эфирного масла (преимущественно тяжелые фракции), поэтому дополнительно перерабатывается экстракцией. Жир, насыщенный эфирным маслом, снимают со стекла. Из полученной таким образом помады эфирное масло извлекают спиртом; спиртовое извлечение вымораживают и путем фильтрации из него удаляют выпавшие примеси. Далее спирт отгоняют в вакууме и получают чистое эфирное масло.

При использовании в качестве сорбента активированного угля сырье (цветки) помещают в камеру на сетки, после чего камеру герметически закрывают и через нее продувают сильный ток влажного воздуха, уносящий с собой пары эфирного масла, выделяемого цветками. Масло из воздуха поглощается активированным углем, лучше всего марки БАУ (березовый активированный уголь), находящимся в адсорбере, который установлен над камерой. Через сутки цветки из камеры выгружают и экстрагируют петролейным эфиром для извлечения оставшихся в них тяжелых фракций эфирного масла. Активированный уголь после его насыщения эфирным маслом выгружают из адсорбера и передают на элюирование этиловым эфиром. После отгонки последнего получают эфирное масло.

Механические способы. Применяются при производстве эфирных масел из плодов цитрусовых, поскольку в них эфирные масла локализируются в крупных вместилищах кожуры плодов. Их получают путем прессования или соскребывания. Прессование проводят на гидравлических прессах из кожуры, оставшейся после отжатия из плодов сока. Для этого

кожуру предварительно пропускают через зубчатые вальцы. Оставшееся (до 30%) в кожуре эфирное масло извлекают далее перегонкой с водяным паром. Соскребывание (натирание) проводят с кожуры целых плодов вручную с помощью специальных ложек с зазубренными краями или металлических дисков с большим количеством тупых игл. Этот способ широко использует местное население Западной Африки.

Перегонку эфирных масел производят как из свежего, так и из высушенного материала. Сушка, как один из видов консервирования, позволяет осуществлять перегонку в течение всего года и таким образом полнее использовать технологическую аппаратуру. Однако не все эфирномасличные растения можно высушивать. Некоторые виды сырья (лаванда, роза и др.) требуют перегонки в свежем виде, так как самые непродолжительные сроки хранения (2-3ч) значительно снижают выход масла. Для других видов сырья правильно проведенная сушка даже полезна, так как ведет к увеличению выхода эфирного масла.

Увеличение выхода эфирного масла в сырье, прошедшем правильную сушку при оптимальной температуре (30-35°C), может быть объяснено благоприятными условиями для деятельности ферментов. Следует помнить, что после сбора сырья (листьев, цветков и т.п.) в живой ткани в течение некоторого времени происходит еще активный, хотя и измененный процесс обмена веществ. В результате качественный состав (чаще соотношение отдельных компонентов) эфирного масла из подвяленных частей растения может быть несколько иной, чем масла, сразу выделенного из живого растения.

На состав эфирного масла может влиять и способ его производства. Например, при экстракции бензолом эфирного масла из гвоздики в нем не оказалось кариофиллена, в то время как в масле, полученном переработкой с водяным паром, он всегда содержится.

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 ацелирования (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 *Pinussabiniana* (плотность 0,6962), а самое тяжелое – масло гаультерии (*Gaulltheriaproculbens*), 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. Таким образом, по отклонениям от установленных пределов плотности можно судить о доброкачественности масла. Например, пониженная плотность может свидетельствовать о пониженном количестве кислородных соединений, что обычно бывает у эфирных масел, полученных из сырья, несвоевременно собранного. Наоборот, более высокая плотность (одновременно с побурением масла) свидетельствует об «осмолении» масла вследствие окисления его кислородом воздуха в процессе 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. Однако, когда в составе эфирного масла определенно преобладает тот или иной компонент, эта константа может свидетельствовать о качестве масла. Так, например, если левовращающие изомеры данного эфирного масла являются показателем содержания в нем значительных количеств лимонена, то чем выше будет показатель вращения масла, тем больше в нем, следовательно, лимонена. Изменение угла вращения от обычных предельных величин, а тем более изменения знака вращения, говорит о недоброкачественности эфирного масла или его фальсификации.

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 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. Отклонение от обычных норм будет свидетельствовать о низком качестве масла или примеси углеводов (например, скипидара). В равной степени по растворимости можно определить и примесь жирных масел. Так, например, если в мятном масле имеется примесь какого-либо масла, богатого углеводородами, или жирного масла, то при растворении мятного масла в 70% этаноле углеводороды всплывут наверх, а жирное масло каплями опустится на дно. Чистое мятное масло в 70% этаноле (1:4) образует совершенно прозрачный раствор.

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.

Эфирное число после ацетилирования. Определяют в тех эфирных маслах, качество которых характеризуется количеством таких ценных спиртов, как линалоол, гераниол, цитреллол и др. Для этого эфирное масло ацетируют, а затем омыляют, определяя ЭЧ п.а. Зная ЭЧ исходного масла, по разности этих показателей можно рассчитать, какое количество свободных спиртов содержится в исследуемом эфирном масле.

Кроме указанных химических констант, в отдельных эфирных маслах проводят количественное определение основных компонентов, обуславливающих качество продукта (ментол в мятном масле, анетол в анисовом масле, цинеол в эвкалиптовом масле и т.п.).

Классификация эфирных масел и эфирномасличного сырья.

Эфирные масла являются сложными природными смесями различных органических соединений. У большинства эфирных масел преобладающими соединениями являются терпены. Эта группа соединений основная. Однако наряду с ними имеются растения, в эфирных маслах которых преобладают ароматические соединения. Эти растения также имеют важное значение для медицины.

Ввиду разнообразия эфирных масел, а также исходных видов сырья их классификация представляет определенное затруднение. Кроме того, в фармацевтической практике используется не весь ассортимент эфирных масел, который вырабатывается отечественной и мировой эфирномасличной промышленностью.

Наиболее пригодной (хотя и условной) является классификация, в основу которой положены главные компоненты эфирного масла, являющиеся носителями запаха или ценными в терапевтическом отношении. В количественном отношении эти вещества не всегда преобладают.

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: таблицы, слайды.

5. Литература:

Основная:

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

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

Дәрілік өсімдік шикізатының атласы : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Т. С. Ибрагимов, З. Е. Ибрагимова. - Алматы : New book, 2022. - 232 бет.

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

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

Тоқсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия. Т.1 : оқулық / Ж. С. Тоқсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 252 бет.

Тоқсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия. Т.2: оқулық / Ж. С. Тоқсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 264 бет.

Мырзағали-ұлы, Ө. Фармакогнозия. Б.1: оқулық / Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 352 бет.

Мырзағали-ұлы Ө. Фармакогнозия/ Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - 2-ші бас. - Қарағанды : Medet Group, 2018. - 278 б.

Дополнительная:

Фармакогнозия тестовые задания и ситуационные задачи: учеб. пособие / под ред. И. А. Самылиной. - ; Мин-во образования и науки РФ. Рек. ГОУ ВПО "Мос. мед. акад. им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2015. - 288 с.

Саякова, Г. М. Фармакогнозия [Текст] : учебник / Г. М. Саякова, У. М. Датхаев, В.С. Кисличенко. - М. : "Литтерра", 2019. - 352 с.

Келімханова, С. Е. Фармакогнозия: практикум / С. Е. Келімханова ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; С. Ж. Асфендияров атындағы ҚазҰМУ. - Қарағанды : ЖК "Ақнұр", 2014. - 180 бет.

Дәрілік өсімдіктер және дәрілік өсімдік шикізаттары: фармакогнозия пәні бойынша оқу құралы / Джангозина Д. М. [ж. б.]. –Алматы :Эверо, 2014. – 240 бет. С.

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

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра фармакогнозии		044/66-11- () 33стр. из 52

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

Некоторые лекарственные растения, содержащие флавоноиды сердечно-сосудистого действия и с Р-витаминной активностью : учебно-методическое пособие / К. К. Орынбасарова ; Южно-Казахстанская государственная медицинская академия. - Шымкент : ЮОГМА, 2009. - 57

Электронные ресурсы:

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/

Орынбасарова К. К.

Курамында жүрек - кан тамырларына асер ететін және Р-витаминді белсенділік корсететін флавоноидтары бар кейбір дәрілік өсімдіктер [Электронный ресурс] : оқу әдістемелік курал / К. К. Орынбасарова ; Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік медицина академиясы. - Электрон. текстовые дан. (2,30 Мб). - Шымкент : ЮОГМА, 2009

Некоторые лекарственные растения, содержащие флавоноиды сердечно-сосудистого действия и с Р-витаминной активностью [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / К. К. Орынбасарова ; Южно-Казахстанская государственная медицинская академия. - Электрон. текстовые дан. (2,25 Мб). - Шымкент : ЮОГМА, 2009

Мырзағали-ұлы Ә., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018 <https://aknurpress.kz/reader/web/1858>

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

Төменгі және жоғарғы сатыдағы өсімдіктер: оқулық / Б.Қ. Махатов, Ә.Қ. Патсаев, К.К. Орынбасарова, Ж.С. Токсанбаева, Ж.А. Қадішаева. – Алматы: Эверо, 2020 — 144 б. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/794/

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/

Саньков, А. Н. Введение в практический курс фармакогнозии макроскопический анализ лекарственного растительного сырья : учебное пособие к лабораторным занятиям по фармакогнозии / А. Н. Саньков. — Оренбург : Оренбургская государственная медицинская академия, 2005. — 13 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/21792>

Саньков, А. Н. Учебное пособие к полевой учебной практике по фармакогнозии : для студентов 3 курса фармацевтического факультета / А. Н. Саньков, К. В. Шерстнева. — Оренбург : Оренбургская государственная медицинская академия, 2006. — 69 с.— URL: <https://www.iprbookshop.ru/31861>.

6. Контрольные вопросы (обратная связь):

1. Что такое «эфирное масло»? Какова классификация эфирных масел?
2. Назовите физико-химические свойства эфирных масел.
3. Перечислите методы получения эфирного масла из лекарственного растительного сырья. Какой метод используется для получения эфирных масел, применяемых в медицине? Почему?
4. Какой метод количественного определения эфирного масла в лекарственном растительном сырье включен в ГФ XI? На чем он основан?
5. Перечислите пути использования эфиромасличного сырья и его лекарственных препаратов.

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

Алкалоиды - это в основном азотсодержащие гетероциклические соединения, обладающие сильной и специфической физиологической активностью. Название “алкалоид” происходит от лат. *alkali* 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 (*Foliumstromonii*) 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 входит в состав противоастматических препаратов (астматол, астматин, астмопент) для лечения бронхиальной астмы, бронхитов. В гомеопатии дурман применяют для лечения коклюша, эпилепсии, столбняка, менингита.

***Thermopsis lanceolata* -Термопсис ланцетный; Сем. Бобовые– Fabaceae**

Описание. Многолетнее травянистое растение высотой до 40см. Стебель прямой, бороздчатый, опушенный длинными беловатыми-прижатыми волосками. Листья очередные, короткочерешковые, тройчатые на черешках. Соцветие –крупная верхушечная кисть из 2-6 мутовок цветков, обычно по 3 цветка в мутовке. Чашечка неправильная 5-зубчатая, прижатоволосистая, венчик желтый, мотылькового типа. Плод боб, длиной 5-6см, опушенный, слегка дугообразный.

Распространение. Произрастает в степной и лесостепной зонах Сибири и Казахстана. В Казахстане встречается в Мугоджарском, Кокшетауском, Улытауском, Каркаралинском, Зайсанском районах, по Алтае, Торбагатае. Растет большими группами в степях, в долинах рек, на песках, в ущельях и на дорогах, нередко как сорное в посевах пшеницы и других культур.

Химический состав. Травя содержит до 2,5% алкалоидов, в том числе термопсин, гомотермопсин, метилцитизин, пахикарпин, анагирин. Кроме этого в траве содержатся фенолгликозид термопсиланцин, сапонины, дубильные вещества, смолы, слизи, 0,20 % аскорбиновой кислоты. И следы эфирного масла.

Лекарственное сырье. Собирают траву в начале цветения, начиная с фазы бутонизации. Не допускается сбор травы со зрелыми плодами, так как в семенах высокое содержание алкалоида цитизина.

Применение. Препараты травы термопсиса применяются в качестве отхаркивающих средств. Углубление и учащение дыхания способствует отхаркиванию и удалению мокроты. Отвары из

травы обладают противоглистными свойствами, порошок сухого растения является сильным инсектицидом контактного действия. В народной медицине отвар употребляется против гриппа, бронхитов, пневмонии и головных болей.

Другой вид – *термопсис очередноцветковый* – *Thermopsis alterniflora* Rhl. Et.Schmalh. – произрастает в горных районах Средней Азии, поднимаясь до высоты 3000м. над уровнем моря. От термопсиса ланцетного отличается более высоким стеблем – до 90см. Листья на более длинных черешках (до 2см). Соцветие – рыхлая верхушечная кисть с очередным расположением цветков. Содержание алкалоидов в траве термопсиса очередноцветкового достигает 3%, из них основным алкалоидом является цитизин. Травя термопсиса очередноцветкового применяется как и семена термопсиса ланцетного и термопсиса туркестанского (*T.turcestanica*Gand), для получения цитизина. Цитизин используют для приготовления препарата цититон (0,15% раствор цитизина). Применяется в качестве средства, рефлекторно возбуждающего дыхательный центр и повышающего артериальное давление. Используют в случае остановки дыхания при операциях, травмах, асфиксии новорожденных и т.п.

Крестовник плосколистный- *Senecio platyphylloides*; Жалнақ зияғұл; Сем. Астровые - Asteraceae

Описание. Многолетнее травянистое растение с толстым горизонтальным корневищем и многочисленными придаточными корнями. Стебель (высотой до 150см) одиночный, вверху ветвистый, короткожесткоопушенный. Прикорневые и нижние стеблевые листья на длинных черешках. Средние стеблевые листья по форме сходны с нижними, но меньше их, на коротких черешках и при основании обычно с крупными «ушками». Верхние листья ланцетовидные. Все листья голые. Корзинки многочисленные, 10-15 цветковые, образуют щитковидную метелку.

Распространение. Крестовник плосколистный характерен для флоры горного Кавказа. Растет среди кустарников, в смешанных сосново-березово-буковых лесах, предпочитая берега горных рек. Наиболее распространен в Западном и Южном Закавказье, где образует большие заросли.

Химический состав. Все части крестовника плосколистного содержат алкалоиды платифиллин и сенецифиллин. Платифиллин представляет собой сложный эфир платинецина и сенециониновой кислоты, сенецифиллин – сложный эфир ретронецина и сенецифиллиновой кислоты. Оба алкалоида в большей части находятся в форме № -оксидов. Содержание суммы, а также отдельных алкалоидов и их форм (восстановленный и № -оксидный) варьируют в широких пределах и зависит от района произрастания, фазы вегетации и условий местообитания (высота над уровнем моря, инсоляция, почвы и т.д.).

Лекарственное сырье. Собирают траву (*Herba Senecionis Platyphylloidis*) во время цветения, срезая стебли, не повреждая корневищ, на уровне 10-15см от поверхности.

Белена черная - *Nyoscyamusniger*L.; Сем. Пасленовые ; Solanaceae

Описание. Двухлетнее растение, мягкопушечное, клейкое с неприятным запахом. Стебель обычно ветвистый, высотой 28-80см. Нижние листья в прикорневой розетке, крупные, черешковые, продолговато-яйцевидные, выемчатоперистонодрезанные. 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 – гнездная 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 majus L.-Чистотел большой; Үлкен сүйелішөп (ұсаргалдақ); 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, обратнойцевидные. 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, лишая, 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.

Berberus 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, обрантнойцевидные, 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. Плоды созревают в сентябре-октябре. Встречается в районах: Зайлийском, Кунгей-Алатау, Кетмене, Терскей – 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 берберин. Кроме берберина в корнях растения содержатся пальмитин, леонтин, колумбаин, ятрорицин, берберубин 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, реаматизме, радикулите. В народной медицине болгарии дополнительно используют и при кровотечениях, дизентерии и скорбуте. В индийской

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра фармакогнозии		044/66-11- () 37стр. из 52

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, тинктуры 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, противопоносовое и желчегонное средство, а также как возбуждающее аппетит. В Голандии молодые свежие листья употребляют в салат. Из плодов готовят сироп, варят варенья, мармелад, мусс.

4.Иллюстративный материал: таблицы, слайды.

5. Литература:

Основная:

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

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

Дәрілік өсімдік шикізатының атласы : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Т. С. Ибрагимов, З. Е. Ибрагимова. - Алматы : New book, 2022. - 232 бет.

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

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

Токсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия. Т.1 : оқулық / Ж. С. Токсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 252 бет.

Токсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия. Т.2: оқулық / Ж. С. Токсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 264 бет.

Мырзағали-ұлы, Ө. Фармакогнозия. Б.1: оқулық / Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 352 бет.

Мырзағали-ұлы Ө.Фармакогнозия/ Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - 2-ші бас. - Қарағанды : Medet Group, 2018. - 278 б.

Дополнительная:

Фармакогнозия тестовые задания и ситуационные задачи: учеб. пособие / под ред. И. А. Самылиной. - ; Мин-во образования и науки РФ. Рек. ГОУ ВПО "Мос. мед. акад. им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2015. - 288 с.

Саякова, Г. М. Фармакогнозия [Текст] : учебник / Г. М. Саякова, У. М. Датхаев, В.С. Кисличенко. - М. : "Литтерра", 2019. - 352 с.

Келімханова, С. Е. Фармакогнозия: практикум / С. Е. Келімханова ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; С. Ж. Асфендияров атындағы ҚазҰМУ. - Қарағанды : ЖК "Ақнұр", 2014. - 180 бет.

Дәрілік өсімдіктер және дәрілік өсімдік шикізаттары: фармакогнозия пәні бойынша оқу құралы / Джангозина Д. М. [ж. б.]. –Алматы :Эверо, 2014. – 240 бет. С.

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

Фармакогнозия пәнінің зертханалық-тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба: оқуқұралы / Б. Қ. Махатов [ж. б.] ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; ОҚМФА. –Шымкент : Б. ж., 2013. – 328 бет.

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра фармакогнозии	044/66-11- () 38стр. из 52

Некоторые лекарственные растения, содержащие флавоноиды сердечно-сосудистого действия и с Р-витаминной активностью : учебно-методическое пособие / К. К. Орынбасарова ; Южно-Казахстанская государственная медицинская академия. - Шымкент : ЮОГМА, 2009. - 57

Электронные ресурсы:

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

Орынбасарова К. К.

Курамында журек - кан тамырларына асер ететін және Р-витаминді белсенділік корсететін флавоноидтары бар кейбір дәрілік өсімдіктер [Электронный ресурс] : оку адістемелік курал / К. К. Орынбасарова ; Оңтүстік Казакстан мемлекеттік медицина академиясы. - Электрон. текстовые дан. (2,30 Мб). - Шымкент : ЮОГМА, 2009

Некоторые лекарственные растения, содержащие флавоноиды сердечно-сосудистого действия и с Р-витаминной активностью [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / К. К. Орынбасарова ; Южно-Казахстанская государственная медицинская академия. - Электрон. текстовые дан. (2,25 Мб). - Шымкент : ЮОГМА, 2009

Мырзағали-ұлы Ә., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оку құралы. 2018
<https://aknurpress.kz/reader/web/1858>

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

Төменгі және жоғарғы сатыдағы өсімдіктер: окулык / Б.Қ. Махатов, Ә.Қ. Патсаев, Қ.Қ. Орынбасарова, Ж.С. Тоқсанбаева, Ж.А. Қадішаева. – Алматы: Эверо, 2020 — 144 б.
https://www.elib.kz/ru/search/read_book/794/

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

Саньков, А. Н. Введение в практический курс фармакогнозии макроскопический анализ лекарственного растительного сырья : учебное пособие к лабораторным занятиям по фармакогнозии / А. Н. Саньков. — Оренбург : Оренбургская государственная медицинская академия, 2005. — 13 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/21792>

Саньков, А. Н. Учебное пособие к полевой учебной практике по фармакогнозии : для студентов 3 курса фармацевтического факультета / А. Н. Саньков, К. В. Шерстнева. — Оренбург : Оренбургская государственная медицинская академия, 2006. — 69 с.— URL: <https://www.iprbookshop.ru/31861>.

6. Контрольные вопросы (обратная связь):

1. Дать определение понятию «алкалоиды».
2. Какие виды классификации алкалоидов Вы знаете?
3. Перечислите физико-химические свойства алкалоидов.
4. Каково распространение алкалоидов в растительном мире, локализация по органам и тканям?
5. Какова заготовка и сушка сырья, содержащего алкалоиды?
6. Каков химический состав растительного сырья – объектов лекции?
7. Назовите правила хранения лекарственного растительного сырья, содержащего алкалоиды изучаемых групп.
8. Перечислите качественные реакции, используемые в анализ сырья, содержащего алкалоиды.

Лекция № 6

1.Тема. Лекарственные растения и сырье, содержащие горькие гликозиды, иридоиды и сердечные гликозиды.

2.Цель. Сформировать у обучающихся умения в определении подлинности и доброкачественности лекарственного растительного сырья, содержащего гликозиды.

3.Тезисы лекции:

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 гидроксидом.

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).

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),

В форме гликозидов в природе встречаются вещества и из других классов соединений (гликоалкалоиды, антрагликозиды и многие другие вещества фенольной природы).

Гликозиды содержатся в разных частях растений. Они растворены в клеточном соке и могут быть обнаружены с помощью специфических микрохимических реакций.

Гликозиды, выделенные из растений в чистом виде, представляют собой большей частью кристаллические вещества. В кристаллическом виде не получены лишь некоторые сапонины с большим количеством сахарных остатков в углеводной части молекулы. Они растворяются в воде, труднее – в этаноле и почти нерастворимы в неполярных органических растворителях (эфир и др.); осаждаются раствором ацетата свинца, баритовой водой, раствором танина. Оптически активны.

Гликозиды обладают большей подвижностью и реакционной способностью по сравнению с этими же веществами в негликозидированной форме. Синтез и гидролиз гликозидов в растительной клетке катализируются ферментами гликозидазами, относящимися к гидролазам. В зависимости от вида сахара, который отщепляется ферментом, среди гликозидаз различают глюкозидазы, галактозидазы, фруктозидазы и т.д. Далее ферменты различаются по виду гликозидной связи, например β -глюкозидаза расщепляет β -глюкозидную связь в β -гликозидах.

Гликозиды гидролизуются также кислотами, а некоторые из них даже при кипячении с водой. Сказанное не относится к С-гликозидам, которые устойчивы к гидролизу.

Поскольку ферменты являются белковыми веществами, то для проявления их действия необходим оптимальный температурный режим субстрата. При температуре выше $60-70^{\circ}\text{C}$ белки свертываются и ферменты инактивируются (при более высокой температуре); ниже 25°C активность ферментов резко снижается (но не пропадает).

Лабильность гликозидов требует очень внимательного отношения к лекарственному сырью, содержащему гликозиды, в процессе его заготовки, сушки и хранения. Энзиматический гидролиз гликозидов начинается с момента отмирания растения, поэтому необходимо собранное сырье как можно быстрее подвергнуть сушке. Недопустимо его держать в кучках, так как это приводит к самосогреванию свежей массы и созданию оптимальных условий для действия ферментов. Сушка должна быть быстрой при температуре $50-60-70^{\circ}\text{C}$. Медленная сушка может вызвать ступенчатый гидролиз сердечных гликозидов, когда от первичных (нативных) гликозидов начинают постепенно отщепляться молекулы моносахаридов, в результате чего образуются обедненные сахарами гликозиды (вторичные), которые проявляют, как правило, иное фармакологическое действие. Сахара обеспечивают лучшую растворимость, а следовательно, и более легкую всасываемость гликозида. Сказанное о сушке в полной мере относится и к хранению гликозидоносного лекарственного сырья. При хранении сырья в условиях повышенной влажности возобновляется деятельность ферментов, что приводит к гидролизу гликозидов.

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.

Растения, содержащие сердечные гликозиды, известны давно. У народов разных стран они в течение многих веков применялись при лечении сердечных и других заболеваний. Древние египтяне и римляне употребляли морской лук как сердечное и мочегонное средство. Еще в древности греки и римляне пользовались желтушником. Многие растения, содержащие сердечные гликозиды, использовались африканскими и некоторыми азиатскими племенами для изготовления ядов для стрел и копий. Наперстянка как народное лекарственное средство была известна в Англии в XIV в.

Растения, содержащие сердечные гликозиды, довольно широко распространены в природе. Они встречаются на всех континентах мира. Сердечные гликозиды накапливаются во всех жизненных формах растительного мира – кустарниках, лианах, травянистых растениях.

Известно около 45 ботанических родов растений, в которых обнаружены сердечные гликозиды, из них до 20 произрастают СССР. Они относятся к таким семействам, как норичниковые, кутровые, лилейные, лютиковые, стеркулиевые, сапотовые, тутовые и др. Долгое время химическое строение сердечных гликозидов не удавалось полностью выяснить. Только благодаря современным достижениям органической химии, особенно в использовании физико-химических методов исследования, в первую очередь хроматографии, удалось выделить в чистом виде и установить состав, строение и основные свойства сердечных гликозидов, число которых непрерывно увеличивается.

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: карденолиды – гликозиды, агликоны которых у С-17 имеют ненасыщенное пятичленное лактонное кольцо; буфадиенолиды – гликозиды, агликоны которых у С-17 имеют ненасыщенное шестичленное лактонное кольцо.

В известных агликонах сердечных гликозидов возможны разнообразные замещения у углерода. По современной классификации предложено различать карденолиды с метильной группой у С-10 (тип наперстянки); карденолиды с альдегидной группой у С-10 (тип строфанта); реже встречаются карденолиды со спиртовой группой у С-10. Группы ОН всегда имеются у С-3 и С-14, но у некоторых соединений могут быть и у С-5 или С-16. При С-13 обычно стоит группа CH_3 . В составе сахарного компонента обнаружены 45 различных моносахаридов. Из них D-глюкоза, D-фукоза, D-ксилоза и D-рамноза широко распространены в растительном мире. Все остальные моносахариды (D-глюкометилоза, D-глюкометилоза, D-дигиталоза, D-дигитоксоза и др.) пока найдены только в составе сердечных гликозидов. Характерно для сахаров сердечных гликозидов, что многие обеднены кислородом и встречаются в форме дезоксисахаров и их метиловых эфиров.

По количеству моносахаридов, присоединяющихся к молекуле агликона (генина) у С-3, принято различать монозиды, биозиды, триозиды, тетразиды. Дезоксисахара, как правило, непосредственно присоединяются к генину; остальные моносахариды занимают концевой участок сахарного компонента. При наличии нескольких молекул сахаров они связаны друг с другом последовательно и отщепляются постепенно, что обуславливает их «ступенчатый» гидролиз. Разнообразие генинов, их большое количество, природа и характер присоединения к ним моносахаридов обуславливают разнообразие сердечных гликозидов, встречающихся в растениях. Специфическое действие на сердце обусловлено генином, но сахара усиливают это действие, влияя на растворимость гликозидов, их всасывание и фиксацию сердечной мышцей.

Биогенез сердечных гликозидов

Благодаря установлению стероидного строения генинов сердечных гликозидов выявлена близость их структур к весьма важным природным соединениям – желчным кислотам, холестерину, половым гормонам коры надпочечников и витамину D. Это обстоятельство ускорило познание процесса образования в растительном организме сердечных гликозидов.

В растениях из сквалена в результате свертывания его молекулы образуются фитостерины; наиболее распространенным является β -ситостерин. Предполагается, что оба типа сердечных гликозидов образуются из β -фитостерина за счет изменения структуры боковой цепи у С-17.

Выделение сердечных гликозидов из растительного сырья и принципы установления их состава.

На образование и накопление сердечных гликозидов в растении влияют фаза вегетации и погодные условия. Поэтому сбор растений, содержащих сердечные гликозиды, следует проводить только в сухую солнечную погоду. Ввиду нестойкости гликозидов заготовленное сырье следует немедленно подвергнуть сушке. Сушку проводят при температуре $60-70^\circ\text{C}$, чтобы инактивировать ферменты. Высушенное сырье следует хранить в сухом помещении, оберегая от сырости, так как во влажной среде ферменты вновь активируются и вызывают гидролиз гликозидов. В процессе выделения сердечных гликозидов необходимо учитывать, что в большинстве случаев в растении содержится комплекс гликозидов, нередко до 10-30 близких соединений. Наряду с этим в растении присутствуют и другие группы веществ, имеющие стероидную структуру, в частности сапонины. Последние изменяют растворимость сердечных гликозидов, образуют коллоидные растворы, чем затрудняют их выделение.

Сердечные гликозиды очень чувствительны к изменению рН среды. В щелочной среде они превращаются в изосоединения физиологически неактивные. В кислой среде гликозиды легко гидролизуются. Многие агликоны подвергаются окислению кислородом воздуха. Повышенная температура приводит к разрушению сердечных гликозидов. Перечисленные свойства нельзя не учитывать при выборе метода получения гликозидов. Принципиально различают два способа. В первом случае, когда преследуется цель получить гликозиды в неизменном нативном состоянии, предотвращают действие ферментов. Во втором случае, наоборот,

создают условия для ферментативного расщепления гликозидов, богатых остатками сахаров, для получения легко кристаллизующихся моногликозидов.

Первой стадией получения сердечных гликозидов является экстракция из растительного сырья. Проводят ее в аппарате Сокслета смесью хлороформа с этанолом (9:1). Далее отгоняют под вакуумом хлороформ досуха, сухой остаток растворяют в этаноле, раствор разбавляют водой и добавляют водный раствор основного ацетата свинца для осаждения сопутствующих веществ. После отстаивания и отделения осадка из фильтрата с помощью раствора сульфата натрия удаляют избыток свинца. Получают прозрачный раствор, содержащий сумму гликозидов.

Наиболее сложной и трудной задачей является последующее разделение комплекса сердечных гликозидов на индивидуальные соединения. Это удается достичь с помощью различных методов хроматографии. После расщепления молекулы гликозида выделяют сахарный компонент и агликон. Для гидролиза используют ферменты, что обеспечивает более мягкое, ступенчатое отщепление сахаров, или кислоты, отщепляя всю углеводную часть молекулы. В гидролизе сердечных гликозидов часто используют ферментный препарат, полученный из панкреатического сока виноградной улитки. В дальнейшем проводят изучение сахарного компонента и агликона.

Биологические и химические методы стандартизации лекарственного растительного сырья, содержащего сердечные гликозиды

Биологические методы. Принцип метода биологической стандартизации основан на способности сердечных гликозидов в токсической дозе вызывать остановку сердца животных в систоле. Активность лекарственного сырья и вырабатываемых из него препаратов определяют на лягушках, кошках, голубях и выражают в единицах действия (ЛЕД, КЕД, ГЕД). За 1 ЛЕД принята наименьшая доза вещества, вызывающая у лесной лягушки –самца массой 30-35г систолическую остановку сердца в течение 1ч. При этом чувствительность животных к сердечным гликозидам определяется в сравнении со стандартным веществом (стандарт). Отсюда и само понятие «биологическая стандартизация». Разработка стандартов осуществляется специализированными научно-исследовательскими институтами.

Химические методы. Длительность, трудоемкость, строго установленные условия биологических методов испытания сырья и препаратов, содержащих сердечные гликозиды, побудили исследователей к поиску адекватных химических методов. В НТД конкретно указывается, в каких случаях применяется биологическая стандартизация и в каких количественное определение сердечных гликозидов химическим путем. Так, например, в случае производства препарата лантозида в листьях шерстистой наперстянки определяют биологическую активность, а при получении препарата целанида в сырье химическим методом определяют сумму дигиланидов (ланатозидов) А, В и С. Принцип химического метода заключается в следующем. Из навески сырья гликозиды экстрагируют 80% метанолом (1:10). Экстрагент отгоняют, вытяжку очищают путем взбалтывания с четыреххлористым углеродом; гликозиды переводят в смесь хлороформа с изопропиловым спиртом. Извлечение сгущают досуха, гликозиды растворяют в точном объеме смеси хлороформа и метанола и полученный раствор хроматографируют на бумаге. Подвижная фаза растворителей: смесь хлороформ-диоксин-и н-бутанол, насыщенная формамидом. Вырезанные участки бумаги с пятнами гликозидов помещают в одинаковые объемы ксантгидролевого реактива. Полученные растворы колориметрируют на ФЭК-М. По калибровочному графику находят концентрацию для каждого дигиланида (ланатозида) в миллиграммах в 1мл раствора, после чего высчитывают сумму дигиланидов, которых должно быть не менее 1%.

Карденолиды. Для доказательства наличия карденолидов в лекарственном сырье предложены качественные реакции на пятичленное ненасыщенное лактонное кольцо: 1) реакция Балье. Проводят с щелочным раствором пикриновой кислоты; при наличии карденолидов испытываемая

вытяжка приобретает оранжево-красное окрашивание. Положительную реакцию дают и другие соединения, содержащие в своей молекуле ненасыщенное пятичленное лактонное кольцо; 2) реакция Легала. Проводят со щелочным раствором нитропруссид натрия-испытуемая вытяжка приобретает красное окрашивание. Эта реакция также не специфична. Более достоверные результаты дает сочетание нескольких реакций: на стероидный цикл, на дезоксисахара, на пятичленное лактонное кольцо.

4.Иллюстративный материал: таблицы, слайды.

5. Литература:

Основная:

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

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

Дәрілік өсімдік шикізатының атласы : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Т. С. Ибрагимов, З. Е. Ибрагимова. - Алматы : New book, 2022. - 232 бет.

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

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

Тоқсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия. Т.1 : оқулық / Ж. С. Тоқсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 252 бет.

Тоқсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия. Т.2: оқулық / Ж. С. Тоқсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 264 бет.

Мырзағали-ұлы, Ө. Фармакогнозия. Б.1: оқулық / Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 352 бет.

Мырзағали-ұлы Ө.Фармакогнозия/ Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - 2-ші бас. - Қарағанды : Medet Group, 2018. - 278 б.

Дополнительная:

Фармакогнозия тестовые задания и ситуационные задачи: учеб. пособие / под ред. И. А. Самылиной. - ; Мин-во образования и науки РФ. Рек. ГОУ ВПО "Мос. мед. акад. им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2015. - 288 с.

Саякова, Г. М. Фармакогнозия [Текст] : учебник / Г. М. Саякова, У. М. Датхаев, В.С. Кисличенко. - М. : "Литтерра", 2019. - 352 с.

Келімханова, С. Е. Фармакогнозия: практикум / С. Е. Келімханова ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; С. Ж. Асфендияров атындағы ҚазҰМУ. - Қарағанды : ЖК "Ақнұр", 2014. - 180 бет.

Дәрілік өсімдіктер және дәрілік өсімдік шикізаттары: фармакогнозия пәні бойынша оқу құралы / Джангозина Д. М. [ж. б.]. –Алматы :Эверо, 2014. – 240 бет. С.

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

Фармакогнозия пәнінің зертханалық-тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба: оқуқұралы / Б. Қ. Махатов [ж. б.] ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; ОҚМФА. –Шымкент : Б. ж., 2013. – 328 бет.

Некоторые лекарственные растения, содержащие флавоноиды сердечно-сосудистого действия и с Р-витаминной активностью : учебно-методическое пособие / К. К. Орынбасарова ; Южно-Казахстанская государственная медицинская академия. - Шымкент : ЮКТМА, 2009. - 57

Электронные ресурсы:

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

Орынбасарова К. К.

Курамында журек - кан тамырларына асер ететін және Р-витаминді белсенділік корсететін флавоноидтары бар кейбір дәрілік өсімдіктер [Электронный ресурс] : оқу әдістемелік курал / К. К. Орынбасарова ; Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік медицина академиясы. - Электрон. текстовые дан. (2,30 Мб). - Шымкент : ЮКГМА, 2009

Некоторые лекарственные растения, содержащие флавоноиды сердечно-сосудистого действия и с Р-витаминной активностью [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / К. К. Орынбасарова ; Южно-Казахстанская государственная медицинская академия. - Электрон. текстовые дан. (2,25 Мб). - Шымкент : ЮКГМА, 2009

Мырзағали-ұлы Ә., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018 <https://aknurpress.kz/reader/web/1858>

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

Төменгі және жоғарғы сатыдағы өсімдіктер: окулық / Б.Қ. Махатов, Ә.Қ. Патсаев, К.К. Орынбасарова, Ж.С. Токсанбаева, Ж.А. Қадішаева. – Алматы: Эверо, 2020 — 144 б. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/794/

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/

Саньков, А. Н. Введение в практический курс фармакогнозии макроскопический анализ лекарственного растительного сырья : учебное пособие к лабораторным занятиям по фармакогнозии / А. Н. Саньков. — Оренбург : Оренбургская государственная медицинская академия, 2005. — 13 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/21792>

Саньков, А. Н. Учебное пособие к полевой учебной практике по фармакогнозии : для студентов 3 курса фармацевтического факультета / А. Н. Саньков, К. В. Шерстнева. — Оренбург : Оренбургская государственная медицинская академия, 2006. — 69 с.— URL: <https://www.iprbookshop.ru/31861>.

6. Контрольные вопросы (обратная связь):

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.
7. Каков химический состав лекарственного растительного сырья, содержащего сердечные гликозиды?
8. Каковы пути использования сырья, содержащего сердечные гликозиды, и лекарственных препаратов, полученных из него?
9. Дайте определение понятию «сердечные гликозиды».
10. Какова классификация сердечных гликозидов.
11. Каковы особенности химического строения карденолидов и буфадииенолидов.

Лекция № 7

1.Тема. Лекарственные растения и сырье, содержащие сапонины

2.Цель. Сформировать у обучающихся умения в определении подлинности и доброкачественности лекарственного растительного сырья, содержащего сапонины.

3.Тезисы лекции

Сапонинами 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 сапонинами (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] Все сапонины, являясь по своей химической природе гликозидами, состоят из агликонов (сапогенинов) и углеводной части. Решающим признаком является строение сапогенина, в зависимости от которого различают сапонины стероидные и тритерпеновые.

Стероиды являются весьма обширной группой природных соединений, выполняющих различные специфические биологические функции. Основной углеродный скелет всех этих соединений, тем не менее, одинаков. Они представляют собой циклическую систему, известную под названием циклопентанопергидрофенантрен. Этот скелет лежит в основе стерина (стероидов), сердечных гликозидов, половых гормонов, а равно и стероидных сапонинов.

Сырье, содержащее стероидные сапогенины, 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.

Присутствие стероидных сапонинов может быть подтверждено и инфракрасной спектроскопией, после выделения из сырья сапонинов и их гидролизом. Стероидные сапогенины имеют четыре характерные полосы поглощения: около 852, 900, 922 и 987 см⁻¹, причем относительное различие интенсивности полос при 922 и 900 см⁻¹ определяет, к какому ряду принадлежит сапогенин к «нормальному» или «изо»-ряду. [5]

Для полной характеристики выделенных сапогенинов 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 сапогенинов.

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 C₅H₈ повторяется шестикратно, образуя соединения суммарной формулы

ÖNTÜSTİK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра фармакогнозии		044/66-11- () 46стр. из 52

C30H48. 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. У в-амирина, б-амирина и лупеола в случае наличия одного гидроксильной группы последний обычно находится в 3-м положении. У протоэсцигенина (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.

Отдельные сапогенины могут иметь одновременно разные функциональные группы. Например, глицирретиновая кислота содержит группы: ОН при C3, О при C11 и COOH при C30. Сапогенины, содержащие альдегидную, лактонную группы или эфирные связи, неустойчивы и могут изменяться уже в процессе выделения сапонинов из растений. В состав углеводной части тритерпеновых сапонинов входят обычно встречающиеся в растениях моносахариды: D-глюкоза, D-галактоза, D-ксилоза, D-глюкуроновая и D-галактуриновая кислоты, L-арабиноза, L-рамноза и L-фукоза.

Физико-химические свойства тритерпеновых сапонинов изменяются в широких пределах. Это большей частью аморфные вещества без характерной температуры плавления (обычно с разложением). В кристаллическом виде получены лишь отдельные представители, которые имели в своем составе не более 4 моносахарных остатков. С увеличением количества моносахаридов повышается растворимость сапонинов в воде и других полярных растворителях. Сапонины с 1-4 моносахарными остатками в воде растворяются плохо.

Тритерпеновые сапонины могут быть нейтральными и кислыми соединениями. Кислотный характер обуславливается карбоксильными группами, как находящимися в молекуле сапогенина, так и в урсоловых кислотах, если последняя входит в состав углеводной части.

Сильные кислоты расщепляют гликозидные связи у всех сапонинов. Сапонины, имеющие О-ацилгликозидные связи, неустойчивы к действию щелочей. Кислые сапонины образуют соли: растворимые с одновалентными и нерастворимые с двухвалентными и многовалентными металлами. Многие сапонины образуют молекулярные комплексы с белками, липидами, стеринами, танинами. Основное биохимическое свойство тритерпеновых сапонинов - способность разрушать эритроциты с освобождением гемоглобина (гемолиз) - связана с образованием комплексов сапонина с холестерином мембраны эритроцитов. Образование естественных комплексов со стеролами можно объяснить тот факт, что некоторые растения, содержащие тритерпеновые сапонины, не проявляют гемолитической активности.

Сапонины и пыль сапонинсодержащего сырья оказывают раздражающее действие на слизистые оболочки глаз, носа, полости рта. При приеме внутрь в определенных дозах сапонины могут быть токсичными – могут вызывать тошноту, рвоту, понос, головокружение. Тритерпеновые 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).

4. Иллюстративный материал: таблицы, слайды.

5. Литература:

Основная:

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра фармакогнозии	044/66-11- () 47стр. из 52

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

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

Дәрілік өсімдік шикізатының атласы : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Т. С.
Ибрагимов, З. Е. Ибрагимова. - Алматы : New book, 2022. - 232 бет.

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

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

Тоқсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия. Т.1 : оқулық / Ж. С. Тоқсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К.
Патсаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 252 бет.

Тоқсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия. Т.2: оқулық / Ж. С. Тоқсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К.
Патсаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 264 бет.

Мырзағали-ұлы, Ө. Фармакогнозия. Б.1: оқулық / Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - Алматы
: ЭСПИ, 2021. - 352 бет.

Мырзағали-ұлы Ө.Фармакогнозия/ Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - 2-ші бас. - Қарағанды :
Medet Group, 2018. - 278 б.

Дополнительная:

Фармакогнозия тестовые задания и ситуационные задачи: учеб. пособие / под ред. И. А.
Самылиной. - ; Мин-во образования и науки РФ. Рек. ГОУ ВПО "Мос. мед. акад. им. И. М.
Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2015. - 288 с.

Саякова, Г. М. Фармакогнозия [Текст] : учебник / Г. М. Саякова, У. М. Датхаев, В.С.
Кисличенко. - М. : "Литтерра", 2019. - 352 с.

Келімханова, С. Е. Фармакогнозия: практикум / С. Е. Келімханова ; ҚР денсаулық сақтау
министрлігі; С. Ж. Асфендияров атындағы ҚазҰМУ. - Қарағанды : ЖК "Ақнұр", 2014. - 180 бет.

Дәрілік өсімдіктер және дәрілік өсімдік шикізаттары: фармакогнозия пәні бойынша оқу құралы
/ Джангозина Д. М. [ж. б.]. –Алматы :Эверо, 2014. – 240 бет. С.

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

Фармакогнозия пәнінің зертханалық-тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба: оқуқұралы /
Б. Қ. Махатов [ж. б.] ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; ОҚМФА. –Шымкент : Б. ж., 2013. –
328 бет.

Некоторые лекарственные растения, содержащие флавоноиды сердечно-сосудистого действия и
с Р-витаминной активностью : учебно-методическое пособие / К. К. Орынбасарова ; Южно-
Казахстанская государственная медицинская академия. - Шымкент : ЮКГМА, 2009. - 57

Электронные ресурсы:

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

Орынбасарова К. К.

Курамында жүрек - кан тамырларына асер ететін және Р-витаминді белсенділік корсететін
флавоноидтары бар кейбір дәрілік осімдіктер [Электронный ресурс] : оқу адістемелік курал / К.
К. Орынбасарова ; Онтустік Казакстан мемлекеттік медицина академиясы. - Электрон.
текстовые дан. (2,30 Мб). - Шымкент : ЮКГМА, 2009

Некоторые лекарственные растения, содержащие флавоноиды сердечно-сосудистого действия и с Р-витаминной активностью [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / К. К. Орынбасарова ; Южно-Казахстанская государственная медицинская академия. - Электрон. текстовые дан. (2,25 Мб). - Шымкент : ЮКГМА, 2009

Мырзағали-ұлы Ә., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018
<https://aknurpress.kz/reader/web/1858>

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

Төменгі және жоғарғы сатыдағы өсімдіктер: оқулық / Б.Қ. Махатов, Ә.Қ. Патсаев, К.К. Орынбасарова, Ж.С. Тоқсанбаева, Ж.А. Қадішаева. — Алматы: Эверо, 2020 — 144 б.
https://www.elib.kz/ru/search/read_book/794/

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/

Саньков, А. Н. Введение в практический курс фармакогнозии макроскопический анализ лекарственного растительного сырья : учебное пособие к лабораторным занятиям по фармакогнозии / А. Н. Саньков. — Оренбург : Оренбургская государственная медицинская академия, 2005. — 13 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/21792>

Саньков, А. Н. Учебное пособие к полевой учебной практике по фармакогнозии : для студентов 3 курса фармацевтического факультета / А. Н. Саньков, К. В. Шерстнева. — Оренбург : Оренбургская государственная медицинская академия, 2006. — 69 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/31861>.

6. Контрольные вопросы (обратная связь):

1. Что такое «сапонины»?
2. Какова классификация сапонинов?
3. Каково строение агликона и сахарного компонента?
4. Каково распространение сапонинов в растительном мире?
5. Как физико-химические свойства сапонинов используются в анализе сырья?
6. Перечислите химический состав лекарственного растительного сырья.
7. Перечислите пути использования сырья и получаемые из него препараты.

Лекция № 8

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

2. Цель. Сформировать у обучающихся умения в определении подлинности и доброкачественности лекарственного растительного сырья, содержащего фенолгликозиды и лигнаны.

3. Тезисы лекции

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.

Классификация

В зависимости от характера заместителей в бензольном кольце фенологликозиды можно разделить на 3 группы. К I группе относится арбутин, содержащийся в листьях толокнянки, брусники и бадана. Вместе с арбутином в них присутствует и метиларбутин, Англиконами этих гликозидов являются соответственно гидрохинон и метилгидрохинон. 2 группа фенольных гликозидов представлена салидрозидом и салицином. Их агликоны – 4-оксифенилэтанол и 2-оксифенилметанол (салициловый спирт). Наряду с фенольными эти агликоны имеют спиртовые гидроксилы, и гликозидирование их может быть по фенольным и спиртовым группам: Представителем III группы является гликозид салициловой кислоты, агликон которого содержит карбоксильную группу.

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. Все Фенологликозиды оптически активны в связи с присутствием в их молекуле углеводного компонента. Как и все О-гликозиды Фенольные гликозиды гидролизуются при нагревании с минеральными кислотами или при термостатировании с ферментами.

Методы выделения и идентификация

Фенологликозиды извлекают из растительного материала этиловым или метиловым спиртами 96, 70 и 40% концентрации. Очистку спиртовых извлечений ведут общепринятым для гликозидов методом. Выделение индивидуальных соединений проводят методом адсорбционной хроматографии на полиамиде, силикагеле, целлюлозе. Фенологликозиды в ЛРС могут быть идентифицированы хроматографией на бумаге или в тонком слое сорбента. Для индивидуальных веществ определяют температуру плавления, удельное вращение, снимают УФ- и ИК-спектры.

Качественное определение

Фенологликозиды, имеющие свободную гидроксильную группу, дают все реакции, характерные для Фенолов: с железоаммониевыми квасцами, реакцию диазотирования и т.д. В случае гликозидированного гидроксила, как у салицина, реакции проводят после предварительного гидролиза гликозида кислотами либо ферментами. Эти же качественные реакции используют для обнаружения фенологликозидов на хроматограммах. Хроматограммы можно обрабатывать также и 4%-ной серной кислотой в абсолютном этиловом спирте. При этом фенологликозиды в зависимости от строения обнаруживаются в виде желтых, красных, оранжевых или голубых пятен.

Количественное определение

НТД предусматривает количественное определение арбутина в листьях толокнянки и брусники. Метод определения основан на йодометрическом титровании гидрохинона, полученного после извлечения и гидролиза арбутина. Существует спектрофотометрический метод определения салидрозидов в экстракте из корневищ с корнями радиолы розовой. Всех представителей этой группы также можно количественно определять и хроматоспектрофотометрическим методом.

Кумарины – природные, биологически активные вещества, в основе строения которых лежит бензо- α -пирон (лактон *цис-орто*-оксикоричной кислоты). Кумарины весьма типичны для растений семейства сельдерейных, рутовых, бобовых. В представителях других семейств встречаются сравнительно редко. Содержание кумаринов в растительном сырье колеблется от

0,2 до 10%. В отдельных видах содержится, как правило, несколько кумаринов (до 10 соединений) различного строения. Накапливаются кумарины чаще всего в подземных органах, коре, плодах, в меньшей степени – в листьях и стеблях. У представителей семейства сельдерейных кумарины обычно локализуются в эфирномасличных каналах.

Для обнаружения кумаринов в растительном сырье используются их лактонные свойства, способность флюоресцировать в УФ-свете, давать окрашенные соединения с диазосоединениями и хроматографический анализ. При количественной оценке сырья на содержание кумаринов используются гравиметрические, колориметрические, флуорометрические, полярографические, спектрофотометрические методы. Хромоны – природные, биологически активные вещества, в основе строения которых лежит бензо-γ-пирон. Хромоны – кристаллические вещества, растворимые в органических растворителях; их гликозиды растворимы в воде и водно-спиртовых растворах. Являются оптически активными соединениями, флюоресцируют в УФ-свете. При взаимодействии со щелочью хромоны образуют о-окси-β-дикетоны с безвозвратным раскрытием γ-пиринового кольца. С диазореактивами на хроматограммах не обнаруживаются, в растворах приобретают желтый цвет.

4. Иллюстративный материал: таблицы, слайды.

5. Литература:

Основная:

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

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

Дәрілік өсімдік шикізатының атласы : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Т. С.

Ибрагимов, З. Е. Ибрагимова. - Алматы : New book, 2022. - 232 бет.

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

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

Токсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия. Т.1 : оқулық / Ж. С. Токсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 252 бет.

Токсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия. Т.2: оқулық / Ж. С. Токсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 264 бет.

Мырзағали-ұлы, Ө. Фармакогнозия. Б.1: оқулық / Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 352 бет.

Мырзағали-ұлы Ө. Фармакогнозия/ Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - 2-ші бас. - Қарағанды : Medet Group, 2018. - 278 б.

Дополнительная:

Фармакогнозия тестовые задания и ситуационные задачи: учеб. пособие / под ред. И. А. Самылиной. - ; Мин-во образования и науки РФ. Рек. ГОУ ВПО "Мос. мед. акад. им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2015. - 288 с.

Саякова, Г. М. Фармакогнозия [Текст] : учебник / Г. М. Саякова, У. М. Датхаев, В.С. Кисличенко. - М. : "Литтерра", 2019. - 352 с.

Келімханова, С. Е. Фармакогнозия: практикум / С. Е. Келімханова ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; С. Ж. Асфендияров атындағы ҚазҰМУ. - Қарағанды : ЖК "Ақнұр", 2014. - 180 бет.

Дәрілік өсімдіктер және дәрілік өсімдік шикізаттары: фармакогнозия пәні бойынша оқу құралы / Джангозина Д. М. [ж. б.]. – Алматы : Эверо, 2014. – 240 бет. С.

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

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

Некоторые лекарственные растения, содержащие флавоноиды сердечно-сосудистого действия и с Р-витаминной активностью : учебно-методическое пособие / К. К. Орынбасарова ; Южно-Казахстанская государственная медицинская академия. - Шымкент : ЮКГМА, 2009. - 57

Электронные ресурсы:

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/
Орынбасарова К. К.

Курамында жүрек - қан тамырларына әсер ететін және Р-витаминді белсенділік корсететін флавоноидтары бар кейбір дәрілік өсімдіктер [Электронный ресурс] : оқу әдістемелік курал / К. К. Орынбасарова ; Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік медицина академиясы. - Электрон. текстовые дан. (2,30 Мб). - Шымкент : ЮКГМА, 2009

Некоторые лекарственные растения, содержащие флавоноиды сердечно-сосудистого действия и с Р-витаминной активностью [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / К. К. Орынбасарова ; Южно-Казахстанская государственная медицинская академия. - Электрон. текстовые дан. (2,25 Мб). - Шымкент : ЮКГМА, 2009

Мырзағали-ұлы Ә., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018
<https://aknurpress.kz/reader/web/1858>

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

Төменгі және жоғарғы сатыдағы өсімдіктер: оқулық / Б.Қ. Махатов, Ә.Қ. Патсаев, К.К. Орынбасарова, Ж.С. Тоқсанбаева, Ж.А. Қадішаева. – Алматы: Эверо, 2020 — 144 б. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/794/

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/

Саньков, А. Н. Введение в практический курс фармакогнозии макроскопический анализ лекарственного растительного сырья : учебное пособие к лабораторным занятиям по фармакогнозии / А. Н. Саньков. — Оренбург : Оренбургская государственная медицинская академия, 2005. — 13 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/21792>

Саньков, А. Н. Учебное пособие к полевой учебной практике по фармакогнозии : для студентов 3 курса фармацевтического факультета / А. Н. Саньков, К. В. Шерстнева. — Оренбург : Оренбургская государственная медицинская академия, 2006. — 69 с.— URL: <https://www.iprbookshop.ru/31861>.

6. Контрольные вопросы (обратная связь):

1. Дайте определение понятиям «фенологликозиды» и «лигнаны» как группам биологически активных веществ.
2. Перечислите основные физико-химические свойства фенологликозидов и лигнанов.
3. Как производится заготовка и сушка сырья, содержащего фенологликозиды и лигнаны?
4. Назовите химический состав сырья – объектов лекции.

5. Перечислите диагностические признаки анатомического строения сырья – объектов лекции.
6. Назовите правила хранения сырья (группа хранения, условия хранения).
7. Перечислите качественные реакции на фенологликозиды и лигнаны.
8. Дайте определение понятиям «кумарины» и «хромоны» как группам биологически активных веществ.
9. Перечислите основные физико-химические свойства кумаринов и хромонов.
10. Как проводится заготовка и сушка сырья, содержащего кумарины и хромоны?
11. Назовите химический состав сырья – объектов лекции.
12. Перечислите диагностические признаки анатомического строения сырья – объектов лекции.
13. Назовите правила хранения сырья (группа хранения, условия хранения).
14. Перечислите качественные реакции на кумарины.

Лекция № 9

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

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. Локализуются антраценпроизводные в тканях растения главным образом в клетках паренхимы, сердцевинных лучей, в листьях – в клетках мезофилла, расположенных на границе палисадной и губчатой тканей.

Антраценпроизводные встречаются в растениях как в свободном виде, так и в виде гликозидов, которые называются антрагликозидами. В качестве агликонов в составе антрагликозидов встречаются все группы антраценпроизводных, за исключением диантрахинонов. Сахарный компонент может быть представлен глюкозой, рамнозой, ксилозой, арабинозой. 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.-

QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра фармакогнозии		044/66-11- () 53стр. из 52

Зверобой продырявленный; Шілтер жапырақ шәйқурай: Сем. Зверобойные; Шәйқурайлар – Nupharaceae

Син. заячья кровь, кровец, хворовой, дюрavec обыкновенный, иванова трава, иванов корень

Описание. Многолетнее травянистое растение. Листья супротивные, сидячие, продолговатые, тупые, цельнокрайние, гладкие, с обильными просвечивающими, 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.

Каштан конский -Ат каштан, эскулус хипокастанум; *Aesculus hippocastanum* L. : Сем. конскокаштановые – Hippocastanaceae

Описание. Дерево до 30м высоты, с широкой густой кроной и темно-бурой корой. Листья супротивные, черешковые, пальчато-сложные. Цветки белые, неправильные. Венчик из 4-5 листьев. Чашечка колокольчатая, тычинок 5-7, пестик с верхней трехгнездной завязью. Соцветие-прямостоячая, пирамидальная метелка. Плод-округлая коробочка, усаженная шипами. Семена крупные, бурые. Цветет в мае-июне. **Распространение.** Распространен в южной и средней полосе европейской части СНГ, на Кавказе, в Средней Азии. Разводится в садах, парках как декоративное растение.

Химический состав. Кора ветвей содержит гликозиды, эскулин, фраксин, тиглиновую кислоту, дубильные вещества, жирное масло. В цветках найдены флавоноиды (кверцетрин, изокверцетрин, кверцетин), гликозиды (кемпферол, рутин) и пектиновые вещества, в семенах – флавоноиды (спиреозид, кверцетин), сапонин, эсцин, дубильные вещества и крахмал.

Лекарственное сырье. Лекарственным сырьем является кора, реже семена и их кожура, цветки. Сбор цветков производят в мае-июне, коры-ранней весной, семян по мере созревания.

Применение. В научной медицине при различных сосудистых заболеваниях применяют ряд препаратов: эскузан, веностазин, вазотин, дескузан, венога. Горячий настой и экстракт из каштана конского являются хорошими венотоническими средствами.

В народной практике кора употребляется при ревматических заболеваниях, геморрое, спазмах сосудов, нарушении секреции желчи, хронических расстройствах пищеварения, катарах слизистой оболочки носа и бронхов, подагре, ревматизме, миалгиях и невралгиях.

4. Иллюстративный материал: таблицы, слайды.

5. Литература:

Основная:

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

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра фармакогнозии		044/66-11- () 54стр. из 52

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

Дәрілік өсімдік шикізатының атласы : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Т. С.
Ибрагимов, З. Е. Ибрагимова. - Алматы : New book, 2022. - 232 бет.

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

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

Тоқсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия. Т.1 : оқулық / Ж. С. Тоқсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К.
Патсаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 252 бет.

Тоқсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия. Т.2: оқулық / Ж. С. Тоқсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К.
Патсаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 264 бет.

Мырзағали-ұлы, Ө. Фармакогнозия. Б.1: оқулық / Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - Алматы
: ЭСПИ, 2021. - 352 бет.

Мырзағали-ұлы Ө.Фармакогнозия/ Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - 2-ші бас. - Қарағанды :
Medet Group, 2018. - 278 б.

Дополнительная:

Фармакогнозия тестовые задания и ситуационные задачи: учеб. пособие / под ред. И. А.
Самылиной. - ; Мин-во образования и науки РФ. Рек. ГОУ ВПО "Мос. мед. акад. им. И. М.
Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2015. - 288 с.

Саякова, Г. М. Фармакогнозия [Текст] : учебник / Г. М. Саякова, У. М. Датхаев, В.С.
Кисличенко. - М. : "Литтерра", 2019. - 352 с.

Келімханова, С. Е. Фармакогнозия: практикум / С. Е. Келімханова ; ҚР денсаулық сақтау
министрлігі; С. Ж. Асфендияров атындағы ҚазҰМУ. - Қарағанды : ЖК "Ақнұр", 2014. - 180 бет.

Дәрілік өсімдіктер және дәрілік өсімдік шикізаттары: фармакогнозия пәні бойынша оқу құралы
/ Джангозина Д. М. [ж. б.]. –Алматы :Эверо, 2014. – 240 бет. С.

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

Фармакогнозия пәнінің зертханалық-тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба: оқуқұралы /
Б. Қ. Махатов [ж. б.] ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; ОҚМФА. –Шымкент : Б. ж., 2013. –
328 бет.

Некоторые лекарственные растения, содержащие флавоноиды сердечно-сосудистого действия и
с Р-витаминной активностью : учебно-методическое пособие / К. К. Орынбасарова ; Южно-
Казахстанская государственная медицинская академия. - Шымкент : ЮКГМА, 2009. - 57

Электронные ресурсы:

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

Курамында жүрек - кан тамырларына асер ететін және Р-витаминді белсенділік корсететін
флавоноидтары бар кейбір дәрілік осімдіктер [Электронный ресурс] : оқу адістемелік курал / К.
К. Орынбасарова ; Онтустік Казакстан мемлекеттік медицина академиясы. - Электрон.
текстовые дан. (2,30 Мб). - Шымкент : ЮКГМА, 2009

Некоторые лекарственные растения, содержащие флавоноиды сердечно-сосудистого действия и
с Р-витаминной активностью [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / К. К.
Орынбасарова ; Южно-Казахстанская государственная медицинская академия. - Электрон.
текстовые дан. (2,25 Мб). - Шымкент : ЮКГМА, 2009

Мырзағали-ұлы Ә., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018
<https://aknurpress.kz/reader/web/1858>

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

Төменгі және жоғарғы сатыдағы өсімдіктер: оқулық / Б.Қ. Махатов, Ә.Қ. Патсаев, Қ.Қ. Орынбасарова, Ж.С. Токсанбаева, Ж.А. Қадішаева. — Алматы: Эверо, 2020 — 144 б.
https://www.elib.kz/ru/search/read_book/794/

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/

Саньков, А. Н. Введение в практический курс фармакогнозии макроскопический анализ лекарственного растительного сырья : учебное пособие к лабораторным занятиям по фармакогнозии / А. Н. Саньков. — Оренбург : Оренбургская государственная медицинская академия, 2005. — 13 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/21792>

Саньков, А. Н. Учебное пособие к полевой учебной практике по фармакогнозии : для студентов 3 курса фармацевтического факультета / А. Н. Саньков, К. В. Шерстнева. — Оренбург : Оренбургская государственная медицинская академия, 2006. — 69 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/31861>.

6. Контрольные вопросы (обратная связь):

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).
6. Назовите химический состав сырья – объектов лекции.
7. Перечислите диагностические признаки анатомического строения сырья – объектов лекции.

Лекция № 10

1.Тема. Лекарственные растения и сырье, содержащие флавоноиды

2.Цель. Сформировать у обучающихся умения в определении подлинности и доброкачественности лекарственного растительного сырья, содержащего флавоноиды.

3.Тезисы лекции

Флавоноиды – природные биологически активные вещества фенольного строения, производные бензо-γ-пирона. В основе строения флавоноидов лежит фенилпропановый скелет, состоящий из С₆-С₃-С₆- 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 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.

Көк кекірегүл - (Василек лазоревый): Василек синий: *Centaurea cyaneus* L.: Сем. Астровые ; Астерлер тұқымдасы – Asteraceae

Описание. Однолетнее травянистое растение. Стебель прямостоячий, ветвистый до 70см высоты, с ланцетно-линейными очередными листьями. Стебли и листья со слабым паутинистым опушением. Соцветия-корзинки на концах стебли и его ветвей, состоящие из внутренних сине-фиолетовых, трубчатых, воронковидных цветков. Корень стержневой, разветвленный, тонкий. Плод-продолговатояйцевидная семянка с рыжеватым хохолком. Цветет в июне-июле, плоды созревают в августе. **Распространение.** В СНГ распространен почти повсюду, является сорным растением в посевах ржи и других растений (пшеница, лен, люцерна). Растет на молодых залежах, по склонам оврагов, в цветниках городов и сел, как горное растение на посевных землях и вблизи жилья. Встречается на Тобол-Ишиме, Иртыше, в Актыбинской области, на Алтае, торбагатае, Жонгарском, Заилийском и кунгей Алатау, Каратау.

Химический состав. Краевые цветки содержат гликозиды (центаурин, цикориин, цинарин), хлорид пеларгонина, хлорогеновую, кофейную и хинную кислоты. В траве имеются полиины и полиены. В плодах находятся алкалоиды.

Лекарственное сырье. Используют краевые воронковидные цветки без корзинки. Срывают корзинки и выщипывают краевые цветки, стараясь не захватить трубчатые. Сушат в тени на сушилке, рассыпая тонким слоем при температуре 30-40°C. При солнечном свете краевые цветки из синих становятся беловатыми.

Применение. Василек синий показан при отеках у больных с заболеваниями сердца в качестве мочегонного средства, при хронических воспалительных заболеваниях почек как диуретическое, противовоспалительное и спазмолитическое средство, при нарушениях солевого обмена как диуретическое и регулирующее. Горечи, найденные в растениях, улучшают функции пищеварения. Желчегонные, противовоспалительные и спазмолитические средства из василька используют при холециститах, холангитах, дискинезиях желчегонных путей, гепатитах. Флавоноиды обладают значительной интенсивностью поглощения в УФ-области спектра, обнаруживая максимумы, относящиеся к первой и второй полосам. Это

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра фармакогнозии		044/66-11- () 57стр. из 52

свойство используется для разработки спектрофотометрических методов количественного определения флавоноидов в растительном сырье.

4. Иллюстративный материал: таблицы, слайды.

5. Литература:

Основная:

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

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

Дәрілік өсімдік шикізатының атласы : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Т. С. Ибрагимов, З. Е. Ибрагимова. - Алматы : New book, 2022. - 232 бет.

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

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

Тоқсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия. Т.1 : оқулық / Ж. С. Тоқсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 252 бет.

Тоқсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия. Т.2: оқулық / Ж. С. Тоқсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 264 бет.

Мырзағали-ұлы, Ө. Фармакогнозия. Б.1: оқулық / Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 352 бет.

Мырзағали-ұлы Ө. Фармакогнозия/ Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - 2-ші бас. - Қарағанды : Medet Group, 2018. - 278 б.

Дополнительная:

Фармакогнозия тестовые задания и ситуационные задачи: учеб. пособие / под ред. И. А. Самылиной. - ; Мин-во образования и науки РФ. Рек. ГОУ ВПО "Мос. мед. акад. им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2015. - 288 с.

Саякова, Г. М. Фармакогнозия [Текст] : учебник / Г. М. Саякова, У. М. Датхаев, В.С. Кисличенко. - М. : "Литтерра", 2019. - 352 с.

Келімханова, С. Е. Фармакогнозия: практикум / С. Е. Келімханова ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; С. Ж. Асфендияров атындағы ҚазҰМУ. - Қарағанды : ЖК "Ақнұр", 2014. - 180 бет.

Дәрілік өсімдіктер және дәрілік өсімдік шикізаттары: фармакогнозия пәні бойынша оқу құралы / Джангозина Д. М. [ж. б.]. –Алматы :Эверо, 2014. – 240 бет. С.

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

Фармакогнозия пәнінің зертханалық-тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба: оқуқұралы / Б. Қ. Махатов [ж. б.] ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; ОҚМФА. –Шымкент : Б. ж., 2013. – 328 бет.

Некоторые лекарственные растения, содержащие флавоноиды сердечно-сосудистого действия и с Р-витаминной активностью : учебно-методическое пособие / К. К. Орынбасарова ; Южно-Казахстанская государственная медицинская академия. - Шымкент : ЮКГМА, 2009. - 57

Электронные ресурсы:

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/
Орынбасарова К. К.

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра фармакогнозии	044/66-11- () 58стр. из 52

Курамында жүрек - кан тамырларына асер ететін және Р-витаминді белсенділік корсететін флавоноидтары бар кейбір дәрілік өсімдіктер [Электронный ресурс] : оқу әдістемелік курал / К. К. Орынбасарова ; Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік медицина академиясы. - Электрон. текстовые дан. (2,30 Мб). - Шымкент : ЮКГМА, 2009

Некоторые лекарственные растения, содержащие флавоноиды сердечно-сосудистого действия и с Р-витаминной активностью [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / К. К. Орынбасарова ; Южно-Казахстанская государственная медицинская академия. - Электрон. текстовые дан. (2,25 Мб). - Шымкент : ЮКГМА, 2009

Мырзағали-ұлы Ә., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018
<https://aknurpress.kz/reader/web/1858>

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

Төменгі және жоғарғы сатыдағы өсімдіктер: оқулық / Б.Қ. Махатов, Ә.Қ. Патсаев, Қ.Қ. Орынбасарова, Ж.С. Тоқсанбаева, Ж.А. Қадішаева. — Алматы: Эверо, 2020 — 144 б.
https://www.elib.kz/ru/search/read_book/794/

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/

Саньков, А. Н. Введение в практический курс фармакогнозии макроскопический анализ лекарственного растительного сырья : учебное пособие к лабораторным занятиям по фармакогнозии / А. Н. Саньков. — Оренбург : Оренбургская государственная медицинская академия, 2005. — 13 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/21792>

Саньков, А. Н. Учебное пособие к полевой учебной практике по фармакогнозии : для студентов 3 курса фармацевтического факультета / А. Н. Саньков, К. В. Шерстнева. — Оренбург : Оренбургская государственная медицинская академия, 2006. — 69 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/31861>.

6. Контрольные вопросы (обратная связь):

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?
5. Перечислите качественные реакции на флавоноиды.
6. Назовите правила хранения сырья (группа хранения и условия хранения).
7. Назовите химический состав сырья – объектов лекции.
8. Перечислите диагностические признаки анатомического строения сырья – объектов лекции.

Лекция № 11

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

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

3. Тезисы лекции:

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.

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 (флаванола-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.

Другие исследователи полагают, что полимеры образуются в результате окислительной ферментативной конденсации, которая может проходить как по типу «голова к хвосту» (кольцо А – кольцо В), так и по типу «хвост к хвосту» (кольцо В – кольцо В). Считают, что эта конденсация происходит при аэробном окислении катехинов и флавандиолов-3,4, полифенолоксида-зами с последующей полимеризацией образующихся о-хинонов.

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. Обычно это глюкоза, но могут быть и другие моносахариды. В отличие от гидролизуемых дубильных веществ конденсированные дубильные вещества содержат мало углеводов.

Галловые дубильные вещества, иначе называемые галлотанины, представляют собой сложные эфиры галловой или дигалловой кислот с глюкозой, причем к молекуле глюкозы может присоединяться разное количество (до 5) молекул галловой (или дигалловой) кислоты. Дигалловая кислота является депсидом галловой кислоты, т. е. соединением типа сложных эфиров ароматических кислот. Депсиды могут состоять и из 3 молекул галловой кислоты (тригалловая кислота).

Эллаговые дубильные вещества, или эллаготанины, при гидролизе отщепляют в качестве фенольных остатков эллаговую кислоту. В качестве сахаристого остатка в эллаговых дубильных веществах также чаще всего встречается глюкоза. О разделении растений по указанной классификации можно говорить только с некоторым приближением, так как лишь в очень немногих растениях содержится одна группа дубильных веществ. Значительно чаще в одном и том же объекте содержатся конденсированные и гидролизуемые дубильные вещества совместно, обычно с преобладанием той или иной группы. При этом нередко соотношение гидролизуемых и конденсированных дубильных веществ сильно изменяется в процессе вегетации растения и с возрастом.

Распространение дубильных веществ в растениях и их биологическая роль Дубильные вещества широко распространены в природе. Практически не существует ни одного класса растений, отдельные представители которых не содержали бы дубильных веществ. Наиболее распространены дубильные вещества в представителях двудольных, где они накапливаются в максимальных количествах. У однодольных дубильные вещества встречаются лишь в некоторых семействах. Многие хвойные накапливают большое количество дубильных веществ.

Эти вещества встречаются в папоротниках, хвощах, плаунах и мхах. Наивысшее содержание дубильных веществ отмечается в патологических образованиях – галлах (до 50–70 %).

По количеству видов, отличающихся высоким содержанием дубильных веществ, выделяются следующие семейства: Rosaceae, Tamaricaceae, Polygonaceae, Salicaceae, Myrtaceae, Fabaceae, Plumbaginaceae, Geraniaceae, Asteraceae.

В стеблях, стволах и корневищах дубильные вещества локализируются в паренхимных клетках сердцевинных лучей, коры, вкраплены в древесину и флоэму (в клетки паренхимы); в механической ткани дубильные вещества отсутствуют. В случае повреждения живой клетки изменяется внутриклеточное давление и наступает разрыв тонопласта. Дубильные вещества вытесняются в цитоплазму, где, подвергаясь ферментативному окислению, превращаются в коричневые и красные аморфные вещества, называемые флобафенами. В отличие от неизменных танидов флобафены нерастворимы в холодной воде, но растворяются в горячей, окрашивая настои и отвары в красно-бурый цвет.

Как и другие фенольные соединения, дубильные вещества в растительном организме выполняют определенные, по-видимому, весьма разносторонние (правда, не до конца раскрытые) биологические функции. Они могут рассматриваться как одна из форм запасных веществ. Об этом свидетельствует накопление их (часто в значительных количествах) в подземных органах многих растений, а также отложение в древесине и коре деревьев. Они могут принимать участие в построении вещества древесины. Обладая бактерицидными и фунгицидными свойствами, дубильные вещества как фенольные производные препятствуют гниению древесины и являются защитными веществами для растения против вредителей и возбудителей заболеваний.

Выделение, методы исследования дубильных веществ и их применение в медицине. Дубильные вещества легко извлекаются водой и водно-спиртовыми смесями; первым приемом их выделения из растительного сырья всегда является экстракция. После этого выделяют более чистые продукты из полученных экстрактов и разделяют их. Для доказательства в растении наличия дубильных веществ используют следующие реакции: образование осадков с растворами желатина, алкалоидов, солей тяжелых металлов и формальдегидом (с последним в присутствии хлороводородной кислоты); связывание с кожным порошком; окрашивание (черно-синее или черно-зеленое) с солями железа (III). Катехины дают красное окрашивание с ванилином и концентрированной хлороводородной кислотой.

Поскольку в основе гидролизуемых дубильных веществ лежат галловая и эллаговая кислоты, которые являются производными пирогаллола, то вытяжки из растений, содержащих гидролизуемые дубильные вещества, с раствором железосамых квасцов дают черно-синее окрашивание или осадки. В конденсированных дубильных веществах первичные звенья обладают функциями пирокатехина; поэтому с указанным реактивом получается темно-зеленое окрашивание или осадок.

Наиболее достоверной реакцией для отличия пирогалловых танидов, от пирокатехиновых является реакция с нитрозометил-уретаном. При кипячении растворов дубильных веществ с нитрозометилуретаном таниды пирокатехинового ряда осаждаются полностью; присутствие пирогалловых танидов можно обнаружить в фильтрате путем прибавления железосамых квасцов и натрия ацетата – фильтрат окрашивается в фиолетовый цвет. Для количественного определения дубильных веществ предложено много методов. Официальным в дубильно-экстрактовой промышленности является весовой единый метод (ВЕМ): в водных вытяжках из растительного материала вначале определяют общее количество растворимых веществ (сухой остаток) путем высушивания определенного объема вытяжки до постоянной массы; затем из вытяжки удаляют дубильные вещества, обрабатывая ее обезжиренным кожным порошком; после отделения осадка в фильтрате вновь устанавливают количество сухого остатка. Разность

в массе сухого остатка до и после обработки вытяжки кожным порошком показывает количество подлинных танидов. Наиболее широко используется перманганатометрический метод Левенталья (ГФ XI). По этому методу таниды определяют путем окисления их перманганатом калия в сильно разбавленных растворах в присутствии индигосульфокислоты. Использовался также метод Якимова и Курницкой, основанный на осаждении дубильных веществ раствором желатина определенной концентрации.

В промышленных условиях дубильные вещества извлекают из сырья путем выщелачивания горячей водой (50°C и выше) в батарее диффузоров (перколяторов) по принципу противотока.

Препараты дубильных веществ применяются в качестве вяжущих и противовоспалительных средств. Вяжущее действие дубильных веществ основано на их способности связываться с белками с образованием плотных альбуминатов. При нанесении на слизистые оболочки или раневую поверхность дубильные вещества вызывают частичное свертывание белков слизи или раневого экссудата и приводят к образованию пленки, защищающей от раздражения чувствительные нервные окончания подлежащих тканей. Уменьшение при этом болевых ощущений, местное сужение сосудов, ограничение секреции, а также непосредственное уплотнение клеточных мембран приводят к уменьшению воспалительной реакции. Дубильные вещества благодаря способности образовывать осадки с алкалоидами, гликозидами и солями тяжелых металлов применяются в качестве противоядий при пероральном отравлении этими веществами.

Галлы. Галлами называются патологические наросты на разных органах растений (листья, молодые побеги и др.). Возбудителями их могут быть вирусы, бактерии, грибы, но чаще всего повреждения наносятся насекомыми.

В фармации галлами принято называть наросты на участках листьев, образовавшиеся в результате поражений насекомыми; у некоторых насекомых часть цикла развития проходит внутри пораженного органа. Вследствие извращения обмена веществ в пораженных тканях в галлах накапливается большое количество дубильных веществ.

4. Иллюстративный материал: таблицы, слайды.

5. Литература:

Основная:

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

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

Дәрілік өсімдік шикізатының атласы : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Т. С. Ибрагимов, З. Е. Ибрагимова. - Алматы : New book, 2022. - 232 бет.

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

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

Тоқсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия. Т.1 : оқулық / Ж. С. Тоқсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 252 бет.

Тоқсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия. Т.2: оқулық / Ж. С. Тоқсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 264 бет.

Мырзағали-ұлы, Ө. Фармакогнозия. Б.1: оқулық / Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 352 бет.

ONTÜSTİK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра фармакогнозии	044/66-11- () 62стр. из 52

Мырзағали-ұлы Ө. Фармакогнозия / Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - 2-ші бас. - Қарағанды : Medet Group, 2018. - 278 б.

Дополнительная:

Фармакогнозия тестовые задания и ситуационные задачи: учеб. пособие / под ред. И. А. Самылиной. - ; Мин-во образования и науки РФ. Рек. ГОУ ВПО "Мос. мед. акад. им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2015. - 288 с.

Саякова, Г. М. Фармакогнозия [Текст] : учебник / Г. М. Саякова, У. М. Датхаев, В.С. Кисличенко. - М. : "Литтерра", 2019. - 352 с.

Келімханова, С. Е. Фармакогнозия: практикум / С. Е. Келімханова ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; С. Ж. Асфендияров атындағы ҚазҰМУ. - Қарағанды : ЖК "Ақнұр", 2014. - 180 бет.

Дәрілік өсімдіктер және дәрілік өсімдік шикізаттары: фармакогнозия пәні бойынша оқу құралы / Джангозина Д. М. [ж. б.]. — Алматы : Эверо, 2014. — 240 бет. С.

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

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

Некоторые лекарственные растения, содержащие флавоноиды сердечно-сосудистого действия и с Р-витаминной активностью : учебно-методическое пособие / К. К. Орынбасарова ; Южно-Казахстанская государственная медицинская академия. - Шымкент : ЮКГМА, 2009. - 57

Электронные ресурсы:

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/
Орынбасарова К. К.

Курамында жүрек - қан тамырларына әсер ететін және Р-витаминді белсенділік корсететін флавоноидтары бар кейбір дәрілік өсімдіктер [Электронный ресурс] : оқу әдістемелік курал / К. К. Орынбасарова ; Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік медицина академиясы. - Электрон. текстовые дан. (2,30 Мб). - Шымкент : ЮКГМА, 2009

Некоторые лекарственные растения, содержащие флавоноиды сердечно-сосудистого действия и с Р-витаминной активностью [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / К. К. Орынбасарова ; Южно-Казахстанская государственная медицинская академия. - Электрон. текстовые дан. (2,25 Мб). - Шымкент : ЮКГМА, 2009

Мырзағали-ұлы Ә., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018 <https://aknurpress.kz/reader/web/1858>

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

Төменгі және жоғарғы сатыдағы өсімдіктер: оқулық / Б.Қ. Махатов, Ә.Қ. Патсаев, Қ.Қ. Орынбасарова, Ж.С. Тоқсанбаева, Ж.А. Қадішаева. — Алматы: Эверо, 2020 — 144 б. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/794/

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/

Саньков, А. Н. Введение в практический курс фармакогнозии макроскопический анализ лекарственного растительного сырья : учебное пособие к лабораторным занятиям по фармакогнозии / А. Н. Саньков. — Оренбург : Оренбургская государственная медицинская академия, 2005. — 13 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/21792>

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра фармакогнозии		044/66-11- () 63стр. из 52

Саньков, А. Н. Учебное пособие к полевой учебной практике по фармакогнозии : для студентов 3 курса фармацевтического факультета / А. Н. Саньков, К. В. Шерстнева. — Оренбург : Оренбургская государственная медицинская академия, 2006. — 69 с.— URL: <https://www.iprbookshop.ru/31861>.

6.Контрольные вопросы (обратная связь):

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.
4. Как производится заготовка и сушка сырья, содержащего дубильные вещества?
5. Перечислите качественные реакции на дубильные вещества.
6. Назовите правила хранения сырья (группа хранения и условия хранения).
7. Назовите химический состав сырья – объектов лекции.
8. Перечислите диагностические признаки анатомического строения сырья – объектов лекции.

Лекция № 12

1.Тема. Лекарственное сырье животного происхождения.

2.Цель. Сформировать у обучающихся общие понятия и знания о лекарственном сырье животного происхождения.

3.Тезисы лекции

Лекарственное сырье животного происхождения - свежие или высушенные органы, ткани или биологические жидкости, используемые для производства лекарственных средств организациями-производителями лекарственных средств.

Лекарственное сырье животного происхождения может быть живым, свежим и высушенным. Лекарственные сырье животного происхождения и фармацевтические субстанции животного происхождения представлены целыми животными (пресноводная губка, пиявка медицинская), отдельными частями животных (рога, грудной щит), выделениями животных (секрет), выделениями из ткани или органа (рыбий жир, желчь, инсулин, гепарин и др.), продуктами (результатами) жизнедеятельности животных (мед, прополис, апилак и др.), а также извлечениями из животных или их органов различной степени очистки (экстракты, очищенные жироподобные вещества, мукополисахариды, хондроитин, желатин и др.).

Лекарственное сырье животного происхождения в зависимости от вида животных может быть:

- из ядовитых животных (гадюка степная, гадюка обыкновенная, гюрза среднеазиатская, гюрза кавказская, пчела медоносная и др.);
- из неядовитых животных (пиявка медицинская, пресноводные губки и др.);
- из животных, употребляемых в пищу (олень северный, морская рыба, крупный рогатый скот, свиньи и др.).

Пчелы-труженицы ежегодно дают человеку сотни тысяч тон меда. В народной медицине мед занимает почетное место. Однако он давно уже перестал быть средством только народной медицины и переступил порог современной клиники, где успешно применяется при лечении многих болезней. Мед благоприятно влияет на повышение сопротивляемости детского организма инфекциям, он полезен в старости. [5, 56]

– Трудно переоценить лечебное и профилактическое значение пчелиного яда. Препарат пчелиного яда - апитоксин - можно использовать в любое время года, стационарно и амбулаторно, а также в комплексе терапевтических мероприятий. В тех случаях, когда

лекарственное лечение и физиотерапия не дают результатов, можно применять пчелиный яд путем внутрикожных инъекций кожных втираний, электрофореза, ингаляций.

– Пчелы дают человеку много воска, который входит как основа в состав многих мазей, пластырей, косметических кремов. Воск представляет собой ценнейшее сырье для многих отраслей промышленности.

– Пчелы вырабатывают прополис (пчелиный клей), применяемый в народной медицине как лечебное средство при лечении ран и других заболеваний.

– Прополис - это пчелиный клей, которым пчелы заделывают щели в улье, сокращают леток при наступлении холодной погоды, прикрепляют плечики рамок к фальцам улья и полируют ячейки сотов, где хранится мед, цветочная пыльца и развиваются личинки.

– В разных местах гнезда пчелы используют прополис неодинакового качества. Так, для покрытия внутренней поверхности сотовых ячеек используется особый бальзамический прополис, а для замазывания отверстий в улье, покрытия холстиков и рамок - липкий прополис с примесью воска, пыльцы и разных посторонних веществ, включая сор улья. Описаны случаи, когда пчелы приносили в улей садовый воск, масляную краску и разные клейкие и смолистые вещества.

– Змеиные яды -- сложный комплекс биологически активных соединений: ферментов (главным образом гидролаз), токсических полипептидов, ряда белков со специфическими биологическими свойствами (фактор роста нервов -- ФРН, антикомплементарные факторы), а также неорганических компонентов.

– Многие ферменты являются общими для ядов змей различных семейств, например фосфолипаза А₂, гиалуронидаза, оксидаза L-аминокислот, фосфодиэстераза, 5-нуклеотидаза и другие, что отражает тесную филогенетическую связь ядовитых желез с экзокринными железами пищеварительного тракта.

– В то же время существуют и отличия, характеризующие яд змей той или иной систематической группы. Так в состав яда аспидов и морских змей входят токсические полипептиды (нейротоксины), нарушающие передачу возбуждения в нервно-мышечных синапсах и тем самым вызывающими вялый паралич скелетной и дыхательной мускулатуры. Смерть отравленных животных и человека наступает, как правило, от остановки дыхания. В этих ядах присутствует также фермент ацетилхолинэстераза, разрушающий ацетилхолин и усугубляющий развитие паралича.

– Напротив, в ядах гадюковых и ямкоголовых змей ацетилхолинэстераза отсутствует, но зато широко представлены протеолитические ферменты с трипсино-, тромбино- и калликреиноподобным действием.

– В результате отравления этими ядами развиваются геморрагические отеки, обусловленные как повышением сосудистой проницаемости, так и нарушениями в свертывающей системе крови. Одной из тяжелых форм коагулопатий, вызываемых ядами змей нашей фауны (гюрза, эфа, щитомордник), является диссеминированное внутрисосудистое свертывание крови (ДВС-синдром).

– Высвобождение из тканей под действием энзимов ядов биологически активных веществ (гистамина, брадикинина, эндорфинов и др.) приводит к падению АД, увеличению сосудистой проницаемости, нарушению трофики тканей из-за расстройства микроциркуляции. Прямое действие ядов на ткани и органы в сочетании с аутофармакологическими реакциями обуславливает развитие цепи сопряженных и взаимосвязанных патологических процессов, характеризующих специфику отравлений, вызываемых змеиными ядами.

– Яд, продуцируемый змеями нашей фауны, является ценным сырьем для фармацевтической промышленности и применяется для изготовления целого ряда

лекарственных препаратов. Отдельные компоненты яда гюрзы и кобры, например оксидаза L-аминокислот, фосфолипаза A₂, фосфодиэстераза, эндонуклеаза, ФРН, выпускаются в нашей стране в качестве химических реактивов.

— Важной областью потребления змеиных ядов является производство противозмеиных сывороток. Змеиные яды и их компоненты широко используются в научных исследованиях.

— Потребность в змеиных ядах велика, однако их получение является трудным и кропотливым делом. Змеи плохо переносят неволю и живут в серпентариях в среднем не больше 1 года, тогда как при создании оптимальных условий этот срок может составить 10–15 лет. Количество яда, которое можно получить от одной змеи, зависит от ее размера, вида, времени года, интервала между взятиями яда, микроклимата, физиологического состояния змеи и способа отбора яда (электростимуляция, механическое «доение»). Например, при электростимуляции можно получить от гюрзы длиной 142 см 2 572 мг сырого яда или 374 мг сухого остатка, от обыкновенной гадюки (67 см) -- 31 мг и 4--5 мг, от кобры (141 см) -- 2 320 мг и 724 мг, от степной гадюки (45 см) -- 10 мг и 2 мг соответственно.

4.Иллюстративный материал: таблицы, слайды.

5. Литература:

Основная:

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

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

Дәрілік өсімдік шикізатының атласы : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Т. С.

Ибрагимов, З. Е. Ибрагимова. - Алматы : New book, 2022. - 232 бет.

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

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

Токсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия. Т.1 : оқулық / Ж. С. Токсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 252 бет.

Токсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия. Т.2: оқулық / Ж. С. Токсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 264 бет.

Мырзағали-ұлы, Ө. Фармакогнозия. Б.1: оқулық / Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 352 бет.

Мырзағали-ұлы Ө.Фармакогнозия/ Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - 2-ші бас. - Қарағанды : Medet Group, 2018. - 278 б.

Дополнительная:

Фармакогнозия тестовые задания и ситуационные задачи: учеб. пособие / под ред. И. А. Самылиной. - ; Мин-во образования и науки РФ. Рек. ГОУ ВПО "Мос. мед. акад. им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2015. - 288 с.

Саякова, Г. М. Фармакогнозия [Текст] : учебник / Г. М. Саякова, У. М. Датхаев, В.С. Кисличенко. - М. : "Литтерра", 2019. - 352 с.

Келімханова, С. Е. Фармакогнозия: практикум / С. Е. Келімханова ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; С. Ж. Асфендияров атындағы ҚазҰМУ. - Қарағанды : ЖК "Ақнұр", 2014. - 180 бет.

Дәрілік өсімдіктер және дәрілік өсімдік шикізаттары: фармакогнозия пәні бойынша оқу құралы / Джангозина Д. М. [ж. б.]. –Алматы :Эверо, 2014. – 240 бет. С.

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра фармакогнозии	044/66-11- () 66стр. из 52

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

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

Некоторые лекарственные растения, содержащие флавоноиды сердечно-сосудистого действия и с Р-витаминной активностью : учебно-методическое пособие / К. К. Орынбасарова ; Южно-Казахстанская государственная медицинская академия. - Шымкент : ЮКГМА, 2009. - 57

Электронные ресурсы:

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/

Орынбасарова К. К.

Курамында жүрек - қан тамырларына әсер ететін және Р-витаминді белсенділік қорсететін флавоноидтар бар кейбір дәрілік өсімдіктер [Электронный ресурс] : оқу әдістемелік құрал / К. К. Орынбасарова ; Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік медицина академиясы. - Электрон. текстовые дан. (2,30 Мб). - Шымкент : ЮКГМА, 2009

Некоторые лекарственные растения, содержащие флавоноиды сердечно-сосудистого действия и с Р-витаминной активностью [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / К. К. Орынбасарова ; Южно-Казахстанская государственная медицинская академия. - Электрон. текстовые дан. (2,25 Мб). - Шымкент : ЮКГМА, 2009

Мырзағали-ұлы Ә., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018 <https://aknurpress.kz/reader/web/1858>

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

Төменгі және жоғарғы сатыдағы өсімдіктер: оқулық / Б.Қ. Махатов, Ә.Қ. Патсаев, К.К. Орынбасарова, Ж.С. Токсанбаева, Ж.А. Қадішаева. –Алматы: Эверо, 2020 — 144 б. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/794/

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/

Саньков, А. Н. Введение в практический курс фармакогнозии макроскопический анализ лекарственного растительного сырья : учебное пособие к лабораторным занятиям по фармакогнозии / А. Н. Саньков. — Оренбург : Оренбургская государственная медицинская академия, 2005. — 13 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/21792>

Саньков, А. Н. Учебное пособие к полевой учебной практике по фармакогнозии : для студентов 3 курса фармацевтического факультета / А. Н. Саньков, К. В. Шерстнева. — Оренбург : Оренбургская государственная медицинская академия, 2006. — 69 с.— URL: <https://www.iprbookshop.ru/31861>.

6. Контрольные вопросы (обратная связь):

1. Классификация лекарственного сырья животного происхождения.
2. Лекарственное сырье из пчелы медоносной.
3. Медицинская применение змеиного яда.

