

ТУПНҰСҚА

ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHISTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»	Лекционный комплекс	77/11-1 1 стр. из 68

Медицинский колледж при АО
«Южно-Казахстанская медицинская академия»

ЛЕКЦИОННЫЙ КОМПЛЕКС

Дисциплины/модуля: «Фармакогнозия»
Специальность: 09160100 «Фармация»
Квалификация: 4S09160101 «Фармацевт»

Курс: 2
Семестр: 4
Общая трудоемкость всего часов/кредитов: 120/5

Шымкент, 2024

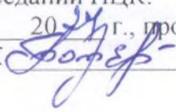
ONTUSTIK KAZAKHSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА» Лекционный комплекс		77/11-1 2стр. из 68

Лекционный комплекс по дисциплине «Ботаника» составлен преподавателями:
 Қадішаева Ж.А.

На основании и рекомендации учебного плана по специальности: 09160100 – «Фармация»

Рассмотрен и рекомендован на заседании кафедры «Фармацевтические дисциплины»
 от «27» 08 2024 г., протокол № 1

Зав. кафедрой «Фармацевтические дисциплины»  Ботабаева Р.Е.

Рассмотрена на заседании ПЦК.
 от «28» 08 2024 г., протокол № 1
 Председатель ПЦК  Ботабаева Р.Е.

ОНТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»	77/11-1	
Лекционный комплекс	2стр. из 68	

4.1. Тема №1. Лекарственные растения и сырье, содержащие полисахариды.

4.2. Цель: сформировать у студентов четкие представления о растительных источниках полисахаридов и их значении в медицине и фармации

4.3. Тезисы лекции:

1. Понятие о моно- и полисахаридах, их значении в медицине и фармации
2. Растительные источники крахмала
3. Растительные источники слизей
4. Растительные источники камедей
5. Растительные источники пектинов
6. Растительные источники целлюлозы

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.

Моносахариды содержат или альдегидную группу (альдозы), или кетонную (кетозы).

Наличие в моносахаридах асимметрических атомов приводит к существованию различных стереоизомеров, которые различаются по конфигурации при проектировании молекул на плоскость (D-ряд и L-ряд), вращению плоскости поляризации вправо (+) или влево (-), существованию α - и β -форм.

В водных растворах гексозы (глюкоза, фруктоза) существуют и взаимопревращающихся формах, две из которых циклические.

Преобразование линейных молекул моносахаридов в циклические сопровождается образованием кислородного мостика, которое происходит за счет взаимодействия карбонильной и спиртовой групп. Происходит своеобразная внутримолекулярная реакция образования циклического полуацетала.

Полуацетальные гидроксильные группы носят название гликозидных гидроксидов; через них происходит образование дисахаридов и более сложных сахаров (олигосахаридов, полисахаридов), а также большой группы соединений, известных под названием гликозидов. В зависимости от того, какая форма моносахаридов участвует в образовании гликозидов, различаются α – β – гликозиды.

Простейшие моносахариды – триозы (глицериновый альдегид и диоксиацетон) играют важную роль в обмене живой клетки, тетроза (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 уруновые 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).

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SKMA -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»	77/11-1	
Лекционный комплекс	3стр. из 68	

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 глюкоанами 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.

Под влиянием кислот и ферментов амилоза и амилопектин подвергаются гидролизу. По мере гидролиза образуются декстрины с уменьшающейся молекулярной массой и изменяющейся окраской от раствора иода: от синей через красную до бесцветной. При образовании декстринов постепенно освобождаются альдегидные группы и появляется восстанавливающая способность, отсутствовавшая у крахмала.

Крахмалосодержащие растения условно делятся на две группы: растения семейства злаковых и растения других семейств. Первые выделяются потому, что хлебными злаками питается 2/3 человечества. В качестве промышленного продукта крахмал вырабатывается из пшеницы (*triticum vulgare* L.), (*Zea mays* L.) (*Oryza sativa* L.). Из отечественных растений других семейств (не злаковых) промышленным крахмалосодержащим растением является картофель (*Solanum tuberosum* L.), в клубнях которого содержится в среднем 23% крахмала (в сырой массе).

ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»	77/11-1	
Лекционный комплекс	4стр. из 68	

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%.

В зернах злаков крахмал содержится в больших количествах, чем в клубнях картофеля (например, в кукурузе до 70%), но его выделение несколько сложнее из-за наличия белковых и других веществ, которые также нерастворимы в воде.

Промышленные виды крахмала и их диагностические признаки

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

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

Зерна картофельного крахмала крупные (до 80-100мкм), 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 солистости 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 несколькими иными свойствами. Под микроскопом в препарате декстрина с раствором Люголя можно видеть все стадии разрушения крахмальных зерен и все степени окраски иодом – синяя, фиолетовая, кирпично-красная, желтая.

Применение крахмала

Крахмал широко применяется в присыпках (как *constituens*) и как компонент в некоторых мазях. В качестве обволакивающего средства применяется внутрь и в клизмах в форме отвара (клейстер). Крахмал очень важен в таблеточном производстве (связывающее и

ÖNTÜSTİK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»	77/11-1	
Лекционный комплекс	5стр. из 68	

опудривающее средство, наполнитель). Декстрин обладает эмульгирующими свойствами и находит применение при приготовлении масляных эмульсий и как склеивающее средство в некоторых пилульных 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 содержит концевой остаток – сахарозу.

Инулин в растениях часто сопровождается другими фруктозанами (инулидами), имеющими меньшую молекулярную массу (10-12 остатков фруктозы) и, следовательно, лучшую растворимость в воде. Инулин и инулиды не окрашиваются иодом.

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

Камеди и растения, их содержащие

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-галактурононовая кислоты.

Камеди – большей частью экссудативные продукты, истечение которых (натёки) образуется на местах различных случайных (естественных) дефектов (трещины в коре,

повреждения насекомыми, животными и т.д.) или в результате искусственных воздействий на растение с целью интенсификации истечения камеди. Первоначально мягкие или вязкие 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.

По химическим признакам камеди можно разделить на следующие группы: 1) кислые полисахариды, кислотность которых обусловлена присутствием глюкуроновой и галактуриновой кислот (камеди разных видов акации и др.); 2) кислые полисахариды, кислотность которых обусловлена присутствием сульфатных групп (водоросли, мхи); 3) нейтральные полисахариды, представляющие собой глюкоманнаны или галактоманнаны (встречаются в семенах). По растворимости в воде камеди разделяют на три группы: 1) растворимые – полностью растворимые в воде с образованием более или менее прозрачных клейких растворов (абрикосовая камедь, аравийская камедь); 2) полурстворимые – частично растворяющиеся в воде, причем остальная их часть набухает, образуя желеподобную массу, переходящую в раствор только при большом разведении (камеди вишни, сливы); 3) нерастворимые – абсорбирующие значительные количества воды и набухающие, образующие желеподобные массы (трагакант, камедь лоха и др.).

Камеди часто образуют очень сложные растительные эксудаты, смешиваясь с дубильными веществами (танно-камеди), смолами (камедесмолы), смолами и эфирными маслами (ароматические камедесмолы).

Образование камедей свойственно многим растениям. Наиболее богаты камеденосами семейства Fabaceae, Rosaceae, Rutaceae, Meliaceae и др. В семействе Rosaceae, например, 32 рода являются камеденосами. Процесс камедообразования может происходить в растениях, произрастающих в различных климатических зонах, но все же большая часть камеденосных семейств является тропическими. Способность к образованию камедей свойственна только многолетним жизненным формам растений – деревьям и кустарникам и в меньшей степени – травянистым многолетникам с деревенеющим корнем и основанием стебля. Камедь продуцируют различные органы растения – корни, ствол, ветви (даже черешки листьев), плоды, семена. Вопрос о том, какие ткани подвергаются окаменению и как протекает процесс образования камедей, еще недостаточно изучен, так же как и вопрос о значении камедообразования для самих растений. Существуют разные объяснения, которые верны применительно к определенным растениям. Несомненно одно, что камедь образуется в результате перерождения стенок клеток паренхимной ткани сердцевины и сердцевинных лучей. Известны случаи слизистого перерождения и в области коровой паренхимы. Полагают, что значительная роль в камедообразовании у косточковых плодовых и акаций принадлежит крахмалу и, возможно, другому содержимому клеток.

Анатомическая топография у отдельных камеденосов разная. У косточковых плодовых, например, камедь может образоваться как в клетках луба и сердцевинных лучей, так и в специальных полостях в паренхиме древесины и коры.

Многие авторы считают, что камедообразование возникает под влиянием внешних стимулов, например механических ранений, повреждений насекомыми или их личинками, бактериальных или грибковых заболеваний. На интенсивность гуммоза может влиять характер почвы, удобрения, сильный полив, густота посадки деревьев и т.д.

ÖNTÜSTİK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SKMA -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»	77/11-1	
Лекционный комплекс	7стр. из 68	

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 содержащие

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

Карбоксильная группа каждого остатка Д-галактуроносовой кислоты может существовать в разных состояниях: образовывать соли с ионами определенных металлов, чаще всего кальция (пектат); соль может быть одновоемной и метоксилирована (пектинат), или оставаться немодифицированной (пектовая кислота-основа всех видов пектиновых веществ), или быть частично метоксилированной (эту форму обычно называют пектином).

Незначительную часть в составе пектиновых веществ составляют нейтральные полисахариды-арабинаны и галактаны. Арабинаны представляют собой разветвленные полимеры, состоящие из остатков L-арабофуранозы, соединенные между собой α -С-1 С-5-связями. Галактаны - неразветвленные цепи, образованные из остатков D-галактопиранозы, соединенных β -С-1 ---С-4-связями. При этом возможно, что часть карбоксильных групп галактуроносовой кислоты этерифицирована указанными нейтральными полисахаридами. Молекулярная масса пектиновых веществ достигает 200 000.

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

4.5. Литература

Основная:

1. Тоқсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия. Т.1 [Мәтін] : оқулық / Ж. С. Тоқсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 252 бет. с
2. Тоқсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия. Т.2 [Мәтін] : оқулық / Ж. С. Тоқсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 264 бет. с
3. Мырзағали-ұлы, Ө. Фармакогнозия. Б.1 [Мәтін] : оқулық / Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 352 бет.
4. Мырзағали-ұлы, Ө. Фармакогнозия [Мәтін] / Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - 2-ші бас. - Қарағанды : Medet Group, 2018. - 278 б.
5. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау. Оқу құралы/ Орынбасарова К.К.-Шымкент, 2016
6. Орынбасарова, К. К. Дәрілік өсімдік шикізатының атласы [Мәтін] : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Т. С. Ибрагимов, З. Е. Ибрагимова. - Алматы : New book, 2022. - 232 бет.
7. Орынбасарова, К. К. Табиғи дәрілік қосылыстардың химиясы пәнінің зертханалық сабақтарына арналған қолданба [Мәтін] : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : New book, 2022. - 300 бет.
8. Фармакогнозия тестовые задания и ситуационные задачи [Текст] : 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.
9. Саякова, Г. М. Фармакогнозия [Текст] : учебник / Г. М. Саякова, У. М. Датхаев, В.С. Кисличенко. - М. : "Литтерра", 2019. - 352 с. ил.
10. Фармакогнозия [Мәтін]:оқулық/ Б.К.Махатов [және т.б.].-Алма-Ата:New book,2021.-500б.

Дополнительная:

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

ОНТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SKMA -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»	77/11-1	
Лекционный комплекс	8стр. из 68	

2. Келімханова, С. Е. Фармакогнозия: практикум / С. Е. Келімханова ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; С. Ж. Асфендияров атындағы ҚазҰМУ.-Қарағанды: ЖК "Ақнұр", 2014.- 80 бет.с.
3. Келімханова, С. Е. Дәрілік өсімдік шикізатының фитохимиялық және тауарлық талдауы [Мәтін] : мед. жоғары оқу орнының фарм. фак. мен фарм. колледждерінің студенттеріне арналған оқу құралы / С. Е. Келімханова ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; С. Ж. Асфендияров атындағы ҚазҰМУ. - Қарағанды : ЖК "Ақнұр", 2014. - 186 бет.
4. Орынбасарова, К. К. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау [Мәтін] : оқу құралы / К. К. Орынбасарова. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 308 бет
5. 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. и доп ; Рек. ГОУ ВПО Московская мед. акад. им. И. М. Сеченова. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 264 с
6. 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. с.
7. Фармакогнозия пәнінің зертханалық-тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба [Мәтін] : оқу құралы / Ә. Қ. Патсаев. - Алматы : Эверо, 2018. - 392 бет.

Электронные ресурсы:

1. Мырзағали-ұлы Ә., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018 Мырзағали-ұлы Ә., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018 <https://aknurpress.kz/login>
2. Тоқсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия [Электронный ресурс] : оқулық / Ж. С. Тоқсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Электрон. текстовые дан. (13 465 КБ). - Шымкент : ОҚМА, 2021. - 207 б. эл. опт. диск (CD-ROM).
3. Мырзағали-ұлы Ә., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018 Мырзағали-ұлы Ә., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018 <https://aknurpress.kz/login>
4. 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/
5. Төменгі және жоғарғы сатыдағы өсімдіктер: оқулық / Б. Қ. Махатов, Ә. Қ. Патсаев, Қ. Қ.
6. Орынбасарова, Ж. С. Тоқсанбаева, Ж. А. Қадішаева. - Алматы: Эверо, 2020 — 144 б. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/794/
7. 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/
8. 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/
9. Махатов Б. Қ., Патсаев Ә. Қ., Орынбасарова К. К., Тоқсанбаева Ж. С., Өсімдіктердің анатомиясы және морфологиясы. Оқулық - Алматы, 2020. - 168 б. https://www.elib.kz/ru./search/read_book796/
10. 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. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/21792.html>

4.6. Контрольные вопросы (обратная связь):

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

ONTUSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»	77/11-1	
Лекционный комплекс	10стр. из 68	

4.1. Тема №2. Природные источники жиров и жироподобных веществ. Лекарственные растения и сырье, содержащие витамины.

4.2. Цель: сформировать у студентов четкие представления о растительных источниках жиров и жироподобных веществ и их значении в медицине и фармации

4.3. Тезисы лекции

1. Определение липидов как биологически активных соединений.
2. Запасные липиды лекарственных растений.
3. Номенклатура жиров и жирных масел растений, используемых в фармации и медицине.
4. Определение витаминов как биологически активных соединений.
5. История открытия и классификация витаминов.
6. Растительные источники жирорастворимых витаминов.
7. Растительные источники водорастворимых витаминов.

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 пиррофосфорного эфира тиамин является коферментом дрожжевой карбоксилазы и дегидрогеназ – ферментов, катализирующих окислительное декарбоксилирование кетокислот; витамин В₂ в виде фосфорного эфира флавиномононуклеотида (ФМН) или флавинадениндинуклеотида (ФАД) входит в состав ферментов катализирующих окисление аминокислот; витамин РР в виде своего амида входит в состав ряда ферментов, катализирующих тканевое дыхание.

Таким образом, не существует ни одного растения, в котором не содержались бы витамины (провитамины) или их самые разнообразные сочетания. Лекарственными витаминосодержащими растениями обычно называют лишь те, в которых тот или иной витамин (или группа витаминов) накапливается в значительных количествах).

Классификация витаминов. С момента открытия первых витаминов и до настоящего времени используется буквенная классификация, построенная на присвоении каждому витамину определенных букв латинского алфавита (А, В, С и т.д.). Внедряется в практику

химическая классификация витаминов. Пользуются также и фармакологической классификацией, выделяя в отдельные группы витамины по характеру действия.

Практически удобным является подразделение всех витаминов на две группы по их растворимости: жирорастворимые и водорастворимые витамины.

Простагландины **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 каротиказы.

Из α и γ – каротинов образуется только по 1 молекуле витамина А. Это объясняется тем, что в отличие от β -каротина у изомеров имеется только по одному β -каротина у изомеров имеется только по одному β -иононовому кольцу.

В готовом виде витамин А поступает в человеческий организм только при приеме животных жиров.

Каротины присутствуют во многих растениях. Однако ценность как источник каротина представляют лишь те растения, в которых каротины накапливаются в значительных количествах. Одни из них (в основном морковь и тыква) служат промышленным сырьем для получения каротина в чистом виде, другие являются сырьем для получения суммарных препаратов (экстрактов и др.) или используются в форме сборов, настоев и отваров.

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 D_2 .

Аналогично образуются и другие витамины группы Д. Природные витамины D_2 и D_3 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 К₁.

Длинная боковая изопреноидная цепь витамина К₁ 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 К₁. Входя в состав суммарных (галеновых, новогаленовых) препаратов, вырабатываемых из этих растений, он нормализует в организме человека тромбогенные функции крови.

Водорастворимые витамины

Витамин С. Является противцинготным фактором. В химическом отношении представляет собой гексуроновую 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.).

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.

У животных жиры являются конечными или временными запасными веществами. Конечные запасы, например жир молока, не подлежат использованию самим организмом. Только временные запасные жиры, типичные для жировых тканей, являются мобильными продуктами. Именно эти жиры одновременно являются продуктами, используемыми человеком для пищевых, лекарственных и технических целей.

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.

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»	77/11-1	
Лекционный комплекс	13стр. из 68	

Входящие в состав триглицеридов жирные кислоты могут быть насыщенными и ненасыщенными. Жиры некоторых растений содержат специфические жирные кислоты, характерные только для этих растений. Так, масло клещевины содержит оксикислоту – рицинолеву; хаульмугровое масло образовано глицеридами циклических кислот – гиднокарповой, хаульмугровой; некоторые кислоты характерны для растений определенных семейств.

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.

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 20⁰С, по ГФ X).

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SKMA -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»	77/11-1	
Лекционный комплекс	14стр. из 68	

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 1г 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.

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 *идиновую проба*, широко пользуются для определения типа масла: если проба положительная, то, следовательно, исследуемое масло невысыхающее (содержит триглицериды олеиновой кислоты).

Йодное 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

ONTUSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»	77/11-1	
Лекционный комплекс	15стр. из 68	

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. Среди них имеются пищевые жиры (маргарин, саломас) и жиры, используемые в фармации (основы для мазей и суппозиторий (и косметике). Гидрогенизация масел проводится при высокой температуре в присутствии катализатора (губчатый никель). Регулируя приток водорода, получают жиры с различной температурой плавления и другими свойствами в зависимости от замещения двойных связей. Эта сторона процесса очень существенна для получения фармацевтических основ с заданными свойствами. **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 (провитаминов), 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). 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 высококонцепдельные 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

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

4.5. Литература

Основная:

1. Тоқсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия. Т.1 [Мәтін] : оқулық / Ж. С. Тоқсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 252 бет. с
2. Тоқсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия. Т.2 [Мәтін] : оқулық / Ж. С. Тоқсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 264 бет. с
3. Мырзағали-ұлы, Ө. Фармакогнозия. Б.1 [Мәтін] : оқулық / Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 352 бет.
4. Мырзағали-ұлы, Ө. Фармакогнозия [Мәтін] / Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - 2-ші бас. - Қарағанды : Medet Group, 2018. - 278 б.
5. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау. Оқу құралы/ Орынбасарова К.К.-Шымкент, 2016
6. Орынбасарова, К. К. Дәрілік өсімдік шикізатының атласы [Мәтін] : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Т. С. Ибрагимов, З. Е. Ибрагимова. - Алматы : New book, 2022. - 232 бет.
7. Орынбасарова, К. К. Табиғи дәрілік қосылыстардың химиясы пәнінің зертханалық сабақтарына арналған қолданба [Мәтін] : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : New book, 2022. - 300 бет.
8. Фармакогнозия тестовые задания и ситуационные задачи [Текст] : 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.
9. Саякова, Г. М. Фармакогнозия [Текст] : учебник / Г. М. Саякова, У. М. Датхаев, В.С. Кисличенко. - М. : "Литтерра", 2019. - 352 с. ил.
10. Фармакогнозия [Мәтін] : оқулық / Б.К.Махатов [және т.б.].- Алма-Ата:New book, 2021. - 500 б.

Дополнительная::

1. Дәрілік өсімдіктер және дәрілік өсімдік шикізаттары: фармакогнозия пәні бойынша оқу құралы / Джангозина Д. М. [ж. б.]. - Алматы : Эверо, 2014. - 240 бет. с.
2. Келімханова, С. Е. Фармакогнозия: практикум / С. Е. Келімханова ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; С. Ж.Асфендияров атындағы ҚазҰМУ.-Қарағанды: ЖК "Ақнұр",2014.- 80 бет.с.
3. Келімханова, С. Е. Дәрілік өсімдік шикізатының фитохимиялық және тауарлық талдауы [Мәтін] : мед. жоғары оқу орнының фарм. фак. мен фарм. колледждерінің студенттеріне арналған оқу құралы / С. Е. Келімханова ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; С. Ж. Асфендияров атындағы ҚазҰМУ. - Қарағанды : ЖК "Ақнұр", 2014. - 186 бет.
4. Орынбасарова, К. К. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау [Мәтін] : оқу құралы / К. К. Орынбасарова. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 308 бет
5. 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. и доп ; Рек. ГОУ ВПО Московская мед. акад. им. И. М. Сеченова. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 264 с

6. 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. с.
7. Фармакогнозия пәнінің зертханалық-тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба [Мәтін] : оқу құралы / Ә. Қ. Патсаев. - Алматы : Эверо, 2018. - 392 бет.

Электронные ресурсы:

1. Мырзағали-ұлы Ә., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018 Мырзағали-ұлы Ә., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018 <https://aknurpress.kz/login>
2. Тоқсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия [Электронный ресурс] : оқулық / Ж. С. Тоқсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Электрон. текстовые дан. (13 465 КБ). - Шымкент : ОҚМА, 2021. - 207 б. эл. опт. диск (CD-ROM).
3. Мырзағали-ұлы Ә., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018 Мырзағали-ұлы Ә., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018 <https://aknurpress.kz/login>
4. 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/
5. Төменгі және жоғарғы сатыдағы өсімдіктер: оқулық / Б.Қ. Махатов, Ә.Қ. Патсаев, Қ.Қ.
6. Орынбасарова, Ж.С. Тоқсанбаева, Ж.А. Қадишаева. - Алматы: Эверо, 2020 — 144 б. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/794/
7. Махатов Б.Қ., Патсаев Ә.Қ., Қадишаева 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/
8. 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/
9. Махатов Б.Қ., Патсаев Ә.Қ., Орынбасарова К.К., Тоқсанбаева Ж.С., Өсімдіктердің анатомиясы және морфологиясы. Оқулық - Алматы, 2020. - 168 б. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/796/
10. 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. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/21792.html>

4.6. 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).

ÖNTÜSTİK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»	77/11-1	
Лекционный комплекс	18стр. из 68	

4.1. Тема №3. Лекарственные растения и сырье, содержащие терпеноиды. Понятие о терпеноидах, классификация, общая схема биогенеза разных классов терпеноидов.

4.2. Цель: сформировать у студентов умения в определении подлинности и доброкачественности лекарственного растительного сырья, содержащего терпеноиды.

4.3. Тезисы лекции:

1. Определение терпеноидов как биологически активных соединений.
2. Химическая структура и классификация терпеноидов.
3. Распространение в природе и биологическая роль терпеноидов.
4. Сесквитерпены и ароматические соединения.
5. Растительные источники терпеноидов.

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.

Изопреновая структура терпенов была подмечена еще в XIX в. Фундаментальное значение изопреновая структура получила только после работ немецкого ученого О. Валлаха, который в 1887г. предложил для строения терпенов «изопреновое правило» и классифицировал известные тогда терпеноиды, исходя из C_5H_8 -единиц.

В 1953 г. швейцарский ученый Л. Ружичка в результате обширных исследований по определению структуры терпенов сформулировал «биогенетическое изопреновое правила», различая в нем общие и частные изопреновые правила.

«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».

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 ($CoA \cdot SH$); образуются активированные присоединением – $CoA \cdot SH$ фрагменты, а затем присоединением

ONTUSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»	77/11-1	
Лекционный комплекс	19стр. из 68	

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.

Далее происходят изомеризация изопентилпирофосфата в диметилаллилпирофосфат и конденсация последнего с изопентилпирофосфатом (по типу «голова к хвосту») с образованием геранилпирофосфата, а затем гераниола.

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 $C_{10}H_{16}$; отличаются друг от друга по положению малого цикла или, как его еще иначе называют, «мостика».

Кислородные производные в бициклических терпенах отличаются большим разнообразием. Из спиртов типичны сабинол, туйол, борнеол, миртенол, из кетонов – камфора, фенхон, туйон.

Сырьевые источники камфоры

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

Сесквитерпены

Сесквитерпены, содержащиеся в эфирных маслах, подобно монотерпенам, могут быть ациклическими и циклическими.

Ациклические сесквитерпены представляют собой ненасыщенные соединения жирного ряда с 4 двойными связями. Их структуру можно изображать линейно или в виде незамкнутого бицикла.

Предшественником ациклических сесквитерпенов является геранилпирофосфат. Если реактивноспособная аллильная группа геранилпирофосфата атакует двойную связь молекулы

ONTUSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казakhstanская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»	77/11-1	
Лекционный комплекс	20стр. из 68	

изопентилпирофосфата, то алифатическая цепь удлиняется еще на один изопреновый остаток и образуется фарнезилпирофосфат и далее фарнезол.

Циклизация моноциклических сесквитерпенов может протекать и по другой схеме с образованием пяти- и шестичленных колец (тип акорана) или пяти- и семичленных конденсированных колец (тип гвайана).

Производные акорана содержатся в эфирном масле аира. Высоконеопредельные гвайанолиды, известные под названием азуленов, типичны для эфирных масел многих растений, особенно из семейств сложноцветных (астровых). При доступе воздуха и света азулены окисляются; происходит разрыв двойных связей с изменением цвета до желтого и коричневого.

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

Ароматические соединения

В эфирных маслах из ароматических соединений преимущественно содержатся их кислородные производные. Из ароматических углеводородов 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).

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

4.5. Литература

Основная:

1. Тоқсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия. Т.1 [Мәтін] : оқулық / Ж. С. Тоқсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 252 бет. с
2. Тоқсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия. Т.2 [Мәтін] : оқулық / Ж. С. Тоқсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 264 бет. с

3. Мырзағали-ұлы, Ө. Фармакогнозия. Б.1 [Мәтін] : оқулық / Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 352 бет.
4. Мырзағали-ұлы, Ө. Фармакогнозия [Мәтін] / Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - 2-ші бас. - Қарағанды : Medet Group, 2018. - 278 б.
5. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау. Оқу құралы/ Орынбасарова К.К.-Шымкент, 2016
6. Орынбасарова, К. К. Дәрілік өсімдік шикізатының атласы [Мәтін] : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Т. С. Ибрагимов, З. Е. Ибрагимова. - Алматы : New book, 2022. - 232 бет.
7. Орынбасарова, К. К. Табиғи дәрілік қосылыстардың химиясы пәнінің зертханалық сабақтарына арналған қолданба [Мәтін] : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : New book, 2022. - 300 бет.
8. Фармакогнозия тестовые задания и ситуационные задачи [Текст] : 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.
9. Саякова, Г. М. Фармакогнозия [Текст] : учебник / Г. М. Саякова, У. М. Датхаев, В.С. Кисличенко. - М. : "Литтерра", 2019. - 352 с. ил.
10. Фармакогнозия [Мәтін]:оқулық / Б.К.Махатов [және т.б.].-Алма-Ата:New book,2021.-500б.

Дополнительная:

1. Дәрілік өсімдіктер және дәрілік өсімдік шикізаттары: фармакогнозия пәні бойынша оқу құралы / Жангозина Д. М. [ж. б.]. - Алматы : Эверо, 2014. - 240 бет. с.
2. Келімханова, С. Е. Фармакогнозия: практикум / С. Е. Келімханова ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; С. Ж.Асфендияров атындағы ҚазҰМУ.-Қарағанды: ЖК "Ақнұр",2014.- 80 бет.с.
3. Келімханова, С. Е. Дәрілік өсімдік шикізатының фитохимиялық және тауарлық талдауы [Мәтін] : мед. жоғары оқу орнының фарм. фак. мен фарм. колледждерінің студенттеріне арналған оқу құралы / С. Е. Келімханова ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; С. Ж. Асфендияров атындағы ҚазҰМУ. - Қарағанды : ЖК "Ақнұр", 2014. - 186 бет.
4. Орынбасарова, К. К. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау [Мәтін] : оқу құралы / К. К. Орынбасарова. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 308 бет
5. 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. и доп ; Рек. ГОУ ВПО Московская мед. акад. им. И. М. Сеченова. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 264 с
6. 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. с.
7. Фармакогнозия пәнінің зертханалық-тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба [Мәтін] : оқу құралы / Ө. Қ. Патсаев. - Алматы : Эверо, 2018. - 392 бет.

Электронные ресурсы:

1. Мырзағали-ұлы Ө., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018 Мырзағали-ұлы Ө., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018 <https://aknurpress.kz/login>
2. Тоқсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия [Электронный ресурс] : оқулық / Ж. С. Тоқсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Электрон. текстовые дан. (13 465 КБ). - Шымкент : ОҚМА, 2021. - 207 б. эл. опт. диск (CD-ROM).
3. Мырзағали-ұлы Ө., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018 Мырзағали-ұлы Ө., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018 <https://aknurpress.kz/login>
4. Жангозина 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/
5. Төменгі және жоғарғы сатыдағы өсімдіктер: оқулық / Б.Қ. Махатов, Ө.Қ. Патсаев, Қ.Қ.

ОНТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казакстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»	77/11-1	
Лекционный комплекс	22стр. из 68	

6. Орынбасарова, Ж.С. Тоқсанбаева, Ж.А. Қадишаева. -Алматы: Эверо, 2020 — 144 б.https://www.elib.kz/ru/search/read_book/794/
7. Махатов Б.Қ., Патсаев Ә.Қ., Қадишаева 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/
8. 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/
9. Махатов Б.Қ., Патсаев Ә.Қ., Орынбасарова К.К. Тоқсанбаева Ж.С., Өсімдіктердің анатомиясы және морфологиясы. Оқулық -Алматы, 2020.-168.б.https://www.elib.kz/ru/search/read_book796/
10. 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. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/21792.html>

4.6. Контрольные вопросы (обратная связь):

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

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казakhstanская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»	77/11-1	
Лекционный комплекс	23стр. из 68	

4.1. Тема №4. Лекарственные растения и сырье, содержащие алкалоиды (производные пирролидина, пиридина, пиперидина, изохинолина, индола и пурина).

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

4.3. Тезисы лекции

1. Алкалоиды, общие понятия.
2. Физико-химические свойства алкалоидов изучаемых групп.
3. Классификация алкалоидов.
3. Распространение алкалоидов в представителях мира растений.
4. Локализация алкалоидов по органам и тканям растений, их биологическая роль.
5. Исследование и стандартизация алкалоидов, качественный и количественный анализ.
6. Растительные источники алкалоидов изучаемых групп и пути использования их в медицине.

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

Дурман обыкновенный - Сасық мендуана

Datura stramonium

Сем. Пасленовые– *Solanaceae*

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

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

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

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

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

ONTUSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»	77/11-1	
Лекционный комплекс	24стр. из 68	

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. Трава содержит до 2,5% алкалоидов, в том числе термопсин, гомотермопсин, метилцитизин, пахикарпин, анагирин. Кроме этого в траве содержатся фенолгликозид термопсианцин, 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. Трава 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*

Жалпақ зиягүл

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 речек. 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 - *Hyoscyamus niger* L.

Сем. Пасленовые

ONTUSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SKMA -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»	77/11-1	
Лекционный комплекс	25стр. из 68	

Solanaceae

Описание. Двухлетнее растение, мягкопушненное, клейкое с неприятным запахом. Стебель обычно ветвистый, высотой 28-80см. Нижние листья в прикорневой розетке, крупные, черешковые, продолговато-яйцевидные, выемчатоперистонадрезанные. Ко времени цветения отмирают. Стеблевые листья сидячие, полустеблеобъемлющие, яйцевидно-ланцетные, выемчато-лопастные, верхушечные, прицветные листья мелкие, почти цельные. Цветки сидячие, скрюченные на концах стеблей и ветвей в облиственные завитки, сильно удлинняющиеся 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-2гнездная коробочка, заключенная в затвердевшую чашечку, открывается крышечкой. Семена буровато-черные, округлые, сплюснутые с мелкоячеистой поверхностью, около 1,5мм в поперечнике.

Распространение. Широко распространена на всей Европейской части СНГ и на Кавказе. Встречается во всех районах Казахстана. Растет на пустырях, имусорных местах, вблизи жилья, у дорог, реже как сорняк в огородах, садах, в полях.

Химический состав. Все части растения содержат алкалоиды, из них основными являются гиосциамин и скополамин. Содержание алкалоидов составляет 0,05-0,1% в листьях, столько же их в семенах и немного больше в корнях.

Лекарственное сырье. Стеблевые и прикорневые листья (два сбора).

Листья могут быть длиной до 30см. Запах неприятный, одуряющий.

Применение. Популярно беленное масло (oleum Hyosyami) –масляный экстракт белены, применяемый как обезболивающее средство для втираний при болях в суставах. Порошок листьев белены входит в состав препарата «Астматол», применяемого в форме сигарет при бронхиальной астме.

Chelidonium magus L.-Чистотел большой

Үлкен сүйелшөп (усаргалдақ)

Сем. Маковые

Описание. Многолетнее травянистое растение 80-100см высоты, с коротким корневищем. Стебли ветвистые, листья очередные, сверху зеленые, снизу сизые, верхние сидячие, нижние на черешках. Цветки желтые собранные на концах стебля зонтиками. Чашелистики округлые, обратнойяйцевидные. Тычинки многочисленные, вдвое короче венчика, лепестки ярко-желтые, плод-стручковидная коробочка.

Встречается в районах: Актюбинском, Восточном мелкосопочнике, Каркаралинском, Зайсаиском, Алтае, Торбагатае, Джунгарском Алатау, Киргизском Алатау, Каратау, Западном Тянь-Шане.

Растет на каменистых, щебнистых голых склонах, глинистых обрывах, каменистых осыпях и галениковых огложениях.

Химический состав. Во всех частях растения содержатся алкалоиды, а именно берберин, протопин, хелидонин, гомохелидонин, коптизин, 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, лишаев, 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

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SKMA -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казakhstanская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»	77/11-1	
Лекционный комплекс	26стр. из 68	

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, колумбамин, ятроризин, 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, реуматизме, радикулите. В народной медицине болгарии дополнительно используют и при кровотечениях, дизентерии и скорбуте. В индийской медицине растение используется в качестве вяжущего и мочегонного средства. В Англии ягоды используются для лечения острых желудочно-кишечных заболеваний, особенно при поносах и рвоте у беременных, как тонизирующее средство и при лечении морфинизма. В Германии плоды растения применяются в виде отвара, tinkтуры 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 Голландии молодые свежие листья употребляют в салат. Из плодов готовят сироп, варят варенья, мармелад, мусс.

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

4.5. Литература

основная:

1. Тоқсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия. Т.1 [Мәтін] : оқулық / Ж. С. Тоқсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 252 бет. с
2. Тоқсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия. Т.2 [Мәтін] : оқулық / Ж. С. Тоқсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 264 бет. с
3. Мырзағали-ұлы, Ө. Фармакогнозия. Б.1 [Мәтін] : оқулық / Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 352 бет.
4. Мырзағали-ұлы, Ө. Фармакогнозия [Мәтін] / Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - 2-ші бас. - Қарағанды : Medet Group, 2018. - 278 б.
5. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау. Оқу құралы/ Орынбасарова К.К.-Шымкент, 2016
6. Орынбасарова, К. К. Дәрілік өсімдік шикізатының атласы [Мәтін] : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Т. С. Ибрагимов, З. Е. Ибрагимова. - Алматы : New book, 2022. - 232 бет.
7. Орынбасарова, К. К. Табиғи дәрілік қосылыстардың химиясы пәнінің зертханалық сабақтарына арналған қолданба [Мәтін] : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : New book, 2022. - 300 бет.

8. Фармакогнозия тестовые задания и ситуационные задачи [Текст] : 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.
9. Саякова, Г. М. Фармакогнозия [Текст] : учебник / Г. М. Саякова, У. М. Датхаев, В.С. Кисличенко. - М. : "Литтерра", 2019. - 352 с. ил.
10. Фармакогнозия [Мәтін]:оқулық/ Б.К.Махатов[және т.б.].-Алма-Ата:New book, 2021.-500б.

Дополнительная:

1. Дәрілік өсімдіктер және дәрілік өсімдік шикізаттары: фармакогнозия пәні бойынша оқу құралы / Жангозина Д. М. [ж. б.]. - Алматы : Эверо, 2014. - 240 бет. с.
2. Келімханова, С. Е. Фармакогнозия: практикум / С. Е. Келімханова ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; С. Ж.Асфендияров атындағы ҚазҰМУ.-Қарағанды: ЖК "Ақнұр",2014.- 80 бет.с.
3. Келімханова, С. Е. Дәрілік өсімдік шикізатының фитохимиялық және тауарлық талдауы [Мәтін] : мед. жоғары оқу орнының фарм. фак. мен фарм. колледждерінің студенттеріне арналған оқу құралы / С. Е. Келімханова ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; С. Ж. Асфендияров атындағы ҚазҰМУ. - Қарағанды : ЖК "Ақнұр", 2014. - 186 бет.
4. Орынбасарова, К. К. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау [Мәтін] : оқу құралы / К. К. Орынбасарова. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 308 бет
5. 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. и доп ; Рек. ГОУ ВПО Московская мед. акад. им. И. М. Сеченова. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 264 с
6. 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. с.
7. Фармакогнозия пәнінің зертханалық-тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба [Мәтін] : оқу құралы / Ә. Қ. Патсаев. - Алматы : Эверо, 2018. - 392 бет.

Электронные ресурсы:

1. Мырзағали-ұлы Ә., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018 Мырзағали-ұлы Ә., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018 <https://aknurpress.kz/login>
2. Тоқсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия [Электронный ресурс] : оқулық / Ж. С. Тоқсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Электрон. текстовые дан. (13 465 КБ). - Шымкент : ОҚМА, 2021. - 207 б. эл. опт. диск (CD-ROM).
3. Мырзағали-ұлы Ә., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018 Мырзағали-ұлы Ә., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018 <https://aknurpress.kz/login>
4. Жангозина 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/
5. Төменгі және жоғарғы сатыдағы өсімдіктер: оқулық / Б.Қ. Махатов, Ә.Қ. Патсаев, Қ.Қ.
6. Орынбасарова, Ж.С. Тоқсанбаева, Ж.А. Қадишаева. -Алматы: Эверо, 2020 — 144 б. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/794/
7. Махатов Б.Қ., Патсаев Ә.Қ., Қадишаева 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/
8. 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/
9. Махатов Б.Қ., Патсаев Ә.Қ., Орынбасарова К.К. Тоқсанбаева Ж.С., Өсімдіктердің анатомиясы және морфологиясы. Оқулық -Алматы, 2020.-168.б. https://www.elib.kz/ru./search/read_book796/
10. Саньков, А. Н. Введение в практический курс фармакогнозии макроскопический анализ лекарственного растительного сырья : учебное пособие к лабораторным занятиям по фармакогнозии /

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»	77/11-1	
Лекционный комплекс	28стр. из 68	

А. Н. Саньков. — Оренбург : Оренбургская государственная медицинская академия, 2005. — 13 с. —
 Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL:
<https://www.iprbookshop.ru/21792.html>

4.6. 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.

ONTUSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»	77/11-1	
Лекционный комплекс	29стр. из 68	

4.1.Тема №5. Лекарственные растения и сырье, содержащие алкалоиды (стероидные, дитерпеновые, ациклические алкалоиды и алкалоиды с азотом в боковой цепи).

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

4.3. Тезисы лекции

1. Алкалоиды, общие понятия.
2. Физико-химические свойства алкалоидов изучаемых групп.
3. Распространение алкалоидов в представителях мира растений.
4. Локализация алкалоидов по органам и тканям растений, их биологическая роль.
5. Исследование и стандартизация алкалоидов, качественный и количественный анализ.
6. Растительные источники алкалоидов изучаемых групп и пути использования их в медицине.

Алкалоиды - это в основном азотсодержащие гетероциклические соединения, обладающие сильной и специфической физиологической активностью. Название “алкалоид” происходит от лат. *alcali* щелочь и греч. *eidos* вид, что говорит о щелочных свойствах соединений. Известный русский ученый Е. А. Шацкий, автор первой русской монографии по алкалоидам, писал в 1889 году: “Открытие алкалоидов, последовавшее в начале нынешнего столетия, имело для медицины почти такое же важное значение, как открытие железа для мировой культуры”. Содержание алкалоидов в растениях, как правило, невелико - от следов до нескольких процентов и более (в коре хинного дерева - 15-20%). Они накапливаются во всех частях растений, но чаще преобладают в одном органе, например в листьях чая, в траве чистотела, плодах дурмана, в корневище скополии, коре хинного дерева. Большинство растений в своем составе содержат не один, а несколько алкалоидов; так, в спорынье обнаружено свыше 30 различных алкалоидов, а в раувольфии змеиной - около 50. Однако чаще всего у одного растения количественно преобладают 2-3 алкалоида. Их содержание в одном и том же растении зависит от времени года и фазы развития. Обычно алкалоидов мало в возрасте растения, затем количество их увеличивается, достигая своего максимума в период цветения, а затем снова понижается, но из этого правила известен целый ряд исключений. Алкалоидоносные растения составляют примерно 10% мировой флоры.

В растениях алкалоиды находятся в клеточном соке в форме солей широко распространенных в растительном мире органических кислот: яблочной, лимонной, щавелевой. В некоторых растениях алкалоиды связаны специфическими органическими кислотами, характерными для определенного семейства, рода или даже вида. К числу таких кислот относятся хелидоновая в чистотеле большом, хинная в хинном дереве. Значительно реже алкалоиды встречаются в виде оснований, растворенных в жирных (спорынья) или эфирных (рута душистая) маслах. Наиболее богаты алкалоидами растения семейства пасленовых и маковых.

Многие алкалоиды в чистом виде - кристаллические или аморфные вещества, бесцветные или окрашенные, но некоторые алкалоиды, например никотин, в форме основания представляют собой довольно летучие жидкости. Большинство алкалоидов оптически активны, без запаха, горького вкуса. Из водных растворов они осаждаются дубильными веществами, солями тяжелых металлов, йодом, некоторыми другими соединениями и поэтому несовместимы с ними в лекарствах. Некоторые алкалоидоносные растения сильно ядовиты (аконит, белладонна, белена, болиголов, дурман, живокость). Вместе с тем, алкалоиды этих растений, взятые в небольших дозах, часто служат лекарствами, поэтому почти все ядовитые растения употребляются в лечебных целях.

Число выделенных из растений алкалоидов с установленной структурой в настоящее время

ONTUSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SKMA -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»	77/11-1	
Лекционный комплекс	30стр. из 68	

составляет около 10 000. Алкалоиды классифицируют в основном по характеру входящих в их состав гетероциклов. Согласно этой классификации их делят на следующие группы: производные пирролидина и пиперидина, производные пиридина, хинолина, изохинолина, индола, имидазола, пурина, а также алкалоиды дитерпеновой структуры, стероидные алкалоиды и гликоалкалоиды, ациклические и пептидные алкалоиды, алкалоиды, содержащие серу, и, наконец, производные мочевины.

Алкалоиды обладают самой разнообразной фармакологической активностью. Так, лобелин и цитизин (из лобелии и термопсиса соответственно) оказывают стимулирующее действие на дыхательный центр. Оба алкалоида используют для ликвидации последствий отравления окисью углерода, морфином и снотворными, а также для устранения никотинового голода и никотиновой абстиненции - неприятного ощущения у бросающих курить. Последнее особенно важно для выработки рефлекса отвыкания от табака. Атропин (рацемат гиосциамин) из красавки и платифиллин из крестовника обладают спазмолитическим действием. Они находят широкое применение в лечении язвенной болезни, при спазмах, коликах, а также для расширения зрачка в глазной практике при исследовании глазного дна. Берберин из барбариса обладает желчегонным действием.

Винбластин и винкристин - наиболее ценные алкалоиды из катарантуса розового - обладают противоопухолевой активностью. Препараты этих алкалоидов - розевин и онковин - успешно применяются для лечения лейкозов, особенно в педиатрии. Гиндариин из стефании гладкой оказывает транквилизирующий эффект и имеет седативные (успокаивающие) и гипотензивные свойства. Морфин и кодеин - алкалоиды мака - обладают болеутоляющим и противокашлевым действием соответственно. Пахикарпин из софоры толстоплодной повышает тонус и усиливает сокращение матки. Этот алкалоид применяется для стимуляции родовой деятельности. Резерпин из раувольфии змеиной снижает кровяное давление и оказывает седативное действие. Сангвинарин и хелеритрин - алкалоиды чистотела большого - характеризуются антимикробной активностью и оказывают фунгистатическое и бактерицидное действие.

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

4.5. Литература

Основная:

1. Тоқсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия. Т.1 [Мәтін] : оқулық / Ж. С. Тоқсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 252 бет. с
2. Тоқсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия. Т.2 [Мәтін] : оқулық / Ж. С. Тоқсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 264 бет. с
3. Мырзағали-ұлы, Ө. Фармакогнозия. Б.1 [Мәтін] : оқулық / Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 352 бет.
4. Мырзағали-ұлы, Ө. Фармакогнозия [Мәтін] / Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - 2-ші бас. - Қарағанды : Medet Group, 2018. - 278 б.
5. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау. Оқу құралы/ Орынбасарова К.К.-Шымкент, 2016
6. Орынбасарова, К. К. Дәрілік өсімдік шикізатының атласы [Мәтін] : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Т. С. Ибрагимов, З. Е. Ибрагимова. - Алматы : New book, 2022. - 232 бет.
7. Орынбасарова, К. К. Табиғи дәрілік қосылыстардың химиясы пәнінің зертханалық сабақтарына арналған қолданба [Мәтін] : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : New book, 2022. - 300 бет.

8. Фармакогнозия тестовые задания и ситуационные задачи [Текст] : 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.
9. Саякова, Г. М. Фармакогнозия [Текст] : учебник / Г. М. Саякова, У. М. Датхаев, В.С. Кисличенко. - М. : "Литтерра", 2019. - 352 с. ил.
10. Фармакогнозия [Мәтін]:оқулық / Б.К.Махатов [және т.б.].-Алма-Ата:New book, 2021.-500б.

Дополнительная:

1. Дәрілік өсімдіктер және дәрілік өсімдік шикізаттары: фармакогнозия пәні бойынша оқу құралы / Жангозина Д. М. [ж. б.]. - Алматы : Эверо, 2014. - 240 бет. с.
2. Келімханова, С. Е. Фармакогнозия: практикум / С. Е. Келімханова ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі;С. Ж.Асфендияров атындағы ҚазҰМУ.-Қарағанды: ЖК "Ақнұр",2014.- 80 бет.с.
3. Келімханова, С. Е. Дәрілік өсімдік шикізатының фитохимиялық және тауарлық талдауы [Мәтін] : мед. жоғары оқу орнының фарм. фак. мен фарм. колледждерінің студенттеріне арналған оқу құралы / С. Е. Келімханова ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; С. Ж. Асфендияров атындағы ҚазҰМУ. - Қарағанды : ЖК "Ақнұр", 2014. - 186 бет.
4. Орынбасарова, К. К. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау [Мәтін] : оқу құралы / К. К. Орынбасарова. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 308 бет
5. 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. и доп ; Рек. ГОУ ВПО Московская мед. акад. им. И. М. Сеченова. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 264 с
6. 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. с.
7. Фармакогнозия пәнінің зертханалық-тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба [Мәтін] : оқу құралы / Ә. Қ. Патсаев. - Алматы : Эверо, 2018. - 392 бет.

Электронные ресурсы:

1. Мырзағали-ұлы Ә., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018 Мырзағали-ұлы Ә., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018 <https://aknurpress.kz/login>
2. Тоқсанбаева, Ж. С.Фармакогнозия [Электронный ресурс] : оқулық / Ж. С. Тоқсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Электрон. текстовые дан. (13 465 КБ). - Шымкент : ОҚМА, 2021. - 207 б. эл. опт. диск (CD-ROM).
3. Мырзағали-ұлы Ә., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018Мырзағали-ұлы Ә., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018<https://aknurpress.kz/login>
4. ЖангозинаД.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/
5. Төменгі және жоғарғы сатыдағы өсімдіктер: оқулық / Б.Қ. Махатов,Ә.Қ. Патсаев, Қ.Қ.
6. Орынбасарова, Ж.С. Тоқсанбаева, Ж.А. Қадишаева. -Алматы: Эверо, 2020 — 144 б.https://www.elib.kz/ru/search/read_book/794/
7. Махатов Б.Қ., Патсаев Ә.Қ., Қадишаева Ж.А., Т.С. Серікбаева.,Е.К. Оразбеков Фармакогнозия пәнінен оқу қолданбасы. Оқу-әдістемеліккүрал — Алматы, ЖШС «Эверо», 2020,https://www.elib.kz/ru/search/read_book/807/
8. Махатов Б.Қ. Фармакогнозия: оқулық/Махатов Б.Қ., Патсаев Ә.Қ., ОрынбасароваК.К., Қадишаева Ж.А. – Алматы Эверо, 2020.https://www.elib.kz/ru/search/read_book/795/
9. Махатов Б.Қ.,Патсаев Ә.Қ.,Орынбасарова К.К.Тоқсанбаева Ж.С.,Өсімдіктердің анатомиясы және морфологиясы.Оқулық -Алматы,2020.-168.б.https://www.elib.kz/ru./search/read_book796/
10. Саньков, А. Н. Введение в практический курс фармакогнозии макроскопический анализ лекарственного растительного сырья : учебное пособие к лабораторным занятиям по фармакогнозии /

ОНТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казakhstanская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»	77/11-1	
Лекционный комплекс	32стр. из 68	

А. Н. Саньков. — Оренбург : Оренбургская государственная медицинская академия, 2005. — 13 с. —
 Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL:
<https://www.iprbookshop.ru/21792.html>

4.6. Контрольные вопросы (обратная связь):

1. Какие виды классификации алкалоидов Вы знаете?
2. Перечислите физико-химические свойства алкалоидов.
3. Каково распространение алкалоидов в растительном мире?
4. Какова локализация алкалоидов по органам и тканям?
4. Каковы особенности заготовки и сушки алкалоидоносного сырья?
5. Каков химический состав растительного сырья – объектов лекции.
6. Назовите правила хранения лекарственного растительного сырья, содержащего алкалоиды.
7. Какие качественные реакции используются в анализе алкалоидоносного сырья?

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казakhstanская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»	77/11-1	
Лекционный комплекс	33стр. из 68	

4.1. Тема №6. Лекарственные растения и сырье, содержащие гликозиды. Особенности строения и классификации гликозидов. Сбор, сушка, хранение сырья, содержащего гликозиды.

4.2. Цель: сформировать у студентов умения в определении подлинности и доброкачественности лекарственного растительного сырья, содержащего гликозиды.

4.3. Тезисы лекции:

1. Общие понятия о гликозидах, их классификация.
2. Особенности сбора и сушки гликозидсодержащего сырья.
3. Физико-химические свойства гликозидов.
4. Нахождение и локализация гликозидов по органам и тканям растений.
5. Растительные источники гликозидов рзных групп.

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 С-1), называемый полуацетальным или гликозидным гидроксилом.

Полуацетальный гидроксил отличается большей реакционной способностью, чем остальные гидроксилы, поэтому именно он принимает участие в образовании гликозидов. При этом образуются эфироподобные соединения, известные в органической химии под названием ацеталей. Химические свойства гликозидов (в частности, их гидролиз) аналогичны свойствам ацеталей: они довольно легко гидролизуются кислотами и обычно устойчивы в щелочной среде (в отличие от простых эфиров).

Если связь сахара с агликоном осуществляется через кислород, что встречается часто, то такие гликозиды называются О-гликозидами. Однако сахаристая часть может быть связана через атом углерода, серы и азота. Таким образом, в зависимости от природы этих связывающих атомов различают О-гликозиды; С-гликозиды; S-гликозиды; N-гликозиды.

Наибольшее распространение в природе имеют О-гликозиды. Их разнообразие зависит от природы агликона, а также от строения сахарного компонента, в состав которого входят разнообразные сахара от одной молекулы моносахарида до нескольких (монозиды, биозиды, триозиды, олигозиды).

В зависимости от таутомерной формы моносахаридов различают гликопиранозиды (шестичленное кольцо) и гликофуранозиды (пятичленное кольцо).

В зависимости от α - или β -конфигурации полуацетального гидроксила моносахарида, через который происходит связь с агликоном, различают α - или β -гликозиды.

По природе сахарного компонента различают пентозиды (арабинозиды, ксилозиды и др.); гексозиды (глюкозиды, фруктозиды и др.); биозиды (мальтозиды, лактозиды и др.). В качестве сахарного остатка могут встречаться уоновые кислоты (глукуроновая, галактуриновая и др.).

Все большое разнообразие О-гликозидов обуславливается природой агликона, который может быть и простейшим алкилом (например, метилглюкозид) и самым сложным природным соединением. Классификация гликозидов основана на химической структуре агликона. Среди гликозидов, имеющих агликон терпеноидной (изопреноидной) природы, в лекарственном отношении наиболее важны следующие группы.

- 1) Сердечные гликозиды, агликонами которых являются производные 1,2-циклопентанопергидрофенантрена (стероиды);

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SKMA -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»	77/11-1	
Лекционный комплекс	34стр. из 68	

- 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.

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

4.5. Литература

Основная:

1. Тоқсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия. Т.1 [Мәтін] : оқулық / Ж. С. Тоқсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 252 бет. с
2. Тоқсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия. Т.2 [Мәтін] : оқулық / Ж. С. Тоқсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 264 бет. с

3. Мырзағали-ұлы, Ө. Фармакогнозия. Б.1 [Мәтін] : оқулық / Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 352 бет.
4. Мырзағали-ұлы, Ө. Фармакогнозия [Мәтін] / Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - 2-ші бас. - Қарағанды : Medet Group, 2018. - 278 б.
5. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау. Оқу құралы/ Орынбасарова К.К.-Шымкент, 2016
6. Орынбасарова, К. К. Дәрілік өсімдік шикізатының атласы [Мәтін] : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Т. С. Ибрагимов, З. Е. Ибрагимова. - Алматы : New book, 2022. - 232 бет.
7. Орынбасарова, К. К. Табиғи дәрілік қосылыстардың химиясы пәнінің зертханалық сабақтарына арналған қолданба [Мәтін] : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : New book, 2022. - 300 бет.
8. Фармакогнозия тестовые задания и ситуационные задачи [Текст] : 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.
9. Саякова, Г. М. Фармакогнозия [Текст] : учебник / Г. М. Саякова, У. М. Датхаев, В.С. Кисличенко. - М. : "Литтерра", 2019. - 352 с. ил.
10. Фармакогнозия[Мәтін]: оқулық / Б.К.Махатов [және т.б.].-Алма-Ата:New book,2021.-500б.

Дополнительная:

1. Дәрілік өсімдіктер және дәрілік өсімдік шикізаттары: фармакогнозия пәні бойынша оқу құралы / Джангозина Д. М. [ж. б.]. - Алматы : Эверо, 2014. - 240 бет. с.
2. Келімханова, С. Е. Фармакогнозия: практикум / С. Е. Келімханова ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі;С. Ж.Асфендияров атындағы ҚазҰМУ.-Қарағанды: ЖК"Ақнұр",2014.-80 бет.с.
3. Келімханова, С. Е. Дәрілік өсімдік шикізатының фитохимиялық және тауарлық талдауы [Мәтін] : мед. жоғары оқу орнының фарм. фак. мен фарм. колледждерінің студенттеріне арналған оқу құралы / С. Е. Келімханова ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; С. Ж. Асфендияров атындағы ҚазҰМУ. - Қарағанды : ЖК "Ақнұр", 2014. - 186 бет.
4. Орынбасарова, К. К. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау [Мәтін] : оқу құралы / К. К. Орынбасарова. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 308 бет
5. 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. и доп ; Рек. ГОУ ВПО Московская мед. акад. им. И. М. Сеченова. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 264 с
6. 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. с.
7. Фармакогнозия пәнінің зертханалық-тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба [Мәтін] : оқу құралы / Ә. Қ. Патсаев. - Алматы : Эверо, 2018. - 392 бет.

Электронные ресурсы:

1. Мырзағали-ұлы Ә., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018 Мырзағали-ұлы Ә., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018 <https://aknurpress.kz/login>
2. Тоқсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия [Электронный ресурс] : оқулық / Ж. С. Тоқсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Электрон. текстовые дан. (13 465 КБ). - Шымкент : ОҚМА, 2021. - 207 б. эл. опт. диск (CD-ROM).
3. Мырзағали-ұлы Ә., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018 Мырзағали-ұлы Ә., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018 <https://aknurpress.kz/login>
4. 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/
5. Төменгі және жоғарғы сатыдағы өсімдіктер: оқулық / Б.Қ. Махатов, Ә.Қ. Патсаев, Қ.Қ.

6. Орынбасарова, Ж.С. Тоқсанбаева, Ж.А. Қадишаева. -Алматы: Эверо, 2020 — 144 б.https://www.elib.kz/ru/search/read_book/794/
7. Махатов Б.Қ., Патсаев Ә.Қ., Қадишаева 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/
8. 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/
9. Махатов Б.Қ., Патсаев Ә.Қ., Орынбасарова К.К. Тоқсанбаева Ж.С., Өсімдіктердің анатомиясы және морфологиясы. Оқулық -Алматы, 2020.-168.б.https://www.elib.kz/ru/search/read_book/796/
10. 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. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/21792.html>

4.6. 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.

ONTUSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»	77/11-1	
Лекционный комплекс	37стр. из 68	

4.1. Тема №7. Лекарственные растения и сырье, содержащие сапонины (стероидные и тритерпеновые гликозиды).

4.2. Цель: сформировать у студентов умения в определении подлинности и доброкачественности лекарственного растительного сырья, содержащего сапонины.

4.3. Тезисы лекции

1. Сапонины как группа биологически активных соединений растений.
2. Классификация и физико-химические свойства различных групп сапонинов.
3. Тритерпеновые сапонины, особенности их строения, растительные источники
4. Стероидные сапонины, особенности их строения, растительные источники
5. Методы стандартизации сапонинов, препараты, применение в медицине.

Сапонами 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 сапонами (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]

Отдельные сапонины не обладают совокупностью перечисленных выше свойств. Так, некоторые из них нерастворимы в воде, другие не проявляют гемолитической активности и т.д. Именно поэтому сапонины целесообразно классифицировать по структурно-химическим признакам с привлечением в качестве дополнительных характеристик их физико-химических и биологических свойств.

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 стероидов (стеролов), 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

ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»	77/11-1	
Лекционный комплекс	38стр. из 68	

получающихся желтых пятен установить принадлежность к той или иной группе: моноокиси, кетоокиси, полиокиси и других сапогенинов.

Стероидные сапогенины обладают характерной особенностью образовывать с высшими спиртами комплексные соединения, нерастворимые в воде, но хорошо растворяющиеся в спирте.

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

Тритерпеновые сапонины являются пентациклическими терпеноидами, в которых изопреновая структурная единица C_5H_8 повторяется шестикратно, образуя соединения суммарной формулы $C_{30}H_{48}$.

Подавляющее количество тритерпеновых сапонинов имеют пентациклическую структуру, разделяющуюся на четыре типа:

- 1) тритерпен-в-амириновый тип;
- 2) тритерпен-б-амириновый тип;
- 3) тритерпен-лупеоловый тип;
- 4) тритерпен-фриделиновый тип. [10]

В последние годы был выделен ряд терпеноидных сапонинов, агликоны которых являются производными дамарана, то есть имеющих строение тетрациклического тритерпена.

Большинство пентациклических тритерпеновых сапонинов относится к типу в-амирина, в основе которого лежит углеродный скелет олеанана. Из функциональных групп, кроме гидроксильной, могут быть также карбоксильные, альдегидные, лактонные, эфирные и карбонильные группы. Двойная связь наиболее часто встречается в положении 12, 13.

У в-амирина, б-амирина и лупеола в случае наличия одного гидроксила 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, глицирретининовая кислота содержит группы: ОН при С3, О при С11 и СООН при С30. 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-галактуроновая 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

ONTUSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»	77/11-1	
Лекционный комплекс	39стр. из 68	

молекуле сапогенина, так и в уоновых 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 сапонины с холестерином мембраны эритроцитов. Образованием 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).

Сапонины производятся как диетические добавки и нутрицевтики. В терапевтической практике сапонины используются как отхаркивающие, мочегонные, тонизирующие, седативные средства. Сердечные гликозиды используются при лечении сердечной недостаточности. Сапонины, также используются как вспомогательные средства в вакцинах. В их использовании, как и в производстве вакцин, токсичность, связанная с комплексообразованием стерола (стерина) остается главной проблемой внимания. Терапевтическая выгода от некоторых лекарственных препаратов, содержащих сапонины, является результатом разумного управления дозировкой. С большой осторожностью необходимо подходить к оценке терапевтической выгоды от употребления естественных продуктов, содержащих сапонины.

Стероидные сапонины типичны для представителей семейств лилейных, амариллисовых, диоскорейных и норичниковых. Например, в корне сарсапариллы, североамериканского растения из семейства лилейных, содержится сапонин, агликоном которого является сарсапогенин, относящийся к «нормальному» ряду стероидных сапогенетиков. В растениях рода *Digitalis* типичные сердечные гликозиды обычно сопровождаются стероидными сапонидами, к числу которых необходимо отнести дигитонин с агликоном дигитогенином, тигонин с тигогенином и дигалонин с дигалогенином.

Проведённые в данной области исследования наших учёных расширили представления о распространении стероидных сапонинов в растительном мире. Оказалось, что некоторые отечественные виды семейств лилейных (виды *Allium*, *Anthericum*, *Asparagus*, *Clintonia*, *Nolina*, *Ruscus*, *Trillium*), амариллисовых (*Beschorneria*) и диоскорейных (*Dioscorea*), содержат стероидные сапонины со спирокетальной группировкой. Более того, стероидные сапонины были обнаружены и в некоторых растениях других семейств: бобовых (*Coronilla varia* L.), парнолистниковых (*Tribulus terrestris* L.), лютиковых (*Helleborus abschasicus*, *H. caucasicus*).

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

4.5. Литература

ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SKMA -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»	77/11-1	
Лекционный комплекс	40стр. из 68	

Основная:

1. Тоқсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия. Т.1 [Мәтін] : оқулық / Ж. С. Тоқсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 252 бет. с
2. Тоқсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия. Т.2 [Мәтін] : оқулық / Ж. С. Тоқсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 264 бет. с
3. Мырзағали-ұлы, Ө. Фармакогнозия. Б.1 [Мәтін] : оқулық / Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 352 бет.
4. Мырзағали-ұлы, Ө. Фармакогнозия [Мәтін] / Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - 2-ші бас. - Қарағанды : Medet Group, 2018. - 278 б.
5. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау. Оқу құралы/ Орынбасарова К.К.-Шымкент, 2016
6. Орынбасарова, К. К. Дәрілік өсімдік шикізатының атласы [Мәтін] : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Т. С. Ибрагимов, З. Е. Ибрагимова. - Алматы : New book, 2022. - 232 бет.
7. Орынбасарова, К. К. Табиғи дәрілік қосылыстардың химиясы пәнінің зертханалық сабақтарына арналған қолданба [Мәтін] : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : New book, 2022. - 300 бет.
8. Фармакогнозия тестовые задания и ситуационные задачи [Текст] : 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.
9. Саякова, Г. М. Фармакогнозия [Текст] : учебник / Г. М. Саякова, У. М. Датхаев, В.С. Кисличенко. - М. : "Литтерра", 2019. - 352 с. ил.
10. Фармакогнозия[Мәтін]:оқулық / Б.К.Махатов [және т.б.].-Алма-Ата:New book,2021.-500б.

Дополнительная:

1. Дәрілік өсімдіктер және дәрілік өсімдік шикізаттары: фармакогнозия пәні бойынша оқу құралы / Джангозина Д. М. [ж. б.]. - Алматы : Эверо, 2014. - 240 бет. с.
2. Келімханова, С. Е. Фармакогнозия: практикум / С. Е. Келімханова ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі;С.Ж.Асфендияров атындағы ҚазҰМУ.-Қарағанды:ЖК "Ақнұр",2014.- 80 бет.с.
3. Келімханова, С. Е. Дәрілік өсімдік шикізатының фитохимиялық және тауарлық талдауы [Мәтін] : мед. жоғары оқу орнының фарм. фак. мен фарм. колледждерінің студенттеріне арналған оқу құралы / С. Е. Келімханова ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; С. Ж. Асфендияров атындағы ҚазҰМУ. - Қарағанды : ЖК "Ақнұр", 2014. - 186 бет.
4. Орынбасарова, К. К. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау [Мәтін] : оқу құралы / К. К. Орынбасарова. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 308 бет
5. 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. и доп ; Рек. ГОУ ВПО Московская мед. акад. им. И. М. Сеченова. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 264 с
6. 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. с.
7. Фармакогнозия пәнінің зертханалық-тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба [Мәтін] : оқу құралы / Ө. Қ. Патсаев. - Алматы : Эверо, 2018. - 392 бет.

Электронные ресурсы:

1. Мырзағали-ұлы Ө., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018 Мырзағали-ұлы Ө., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018 <https://aknurpress.kz/login>
2. Тоқсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия [Электронный ресурс] : оқулық / Ж. С. Тоқсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Электрон. текстовые дан. (13 465 КБ). - Шымкент : ОҚМА, 2021. - 207 б. эл. опт. диск (CD-ROM).
3. Мырзағали-ұлы Ө., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018 Мырзағали-ұлы Ө., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018 <https://aknurpress.kz/login>



4. 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/
5. Төменгі және жоғарғы сатыдағы өсімдіктер: оқулық / Б.Қ. Махатов, Ә.Қ. Патсаев, Қ.Қ.
6. Орынбасарова, Ж.С. Тоқсанбаева, Ж.А. Қадішаева. - Алматы: Эверо, 2020 — 144 б. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/794/
7. 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/
8. 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/
9. Махатов Б.Қ., Патсаев Ә.Қ., Орынбасарова К.К., Тоқсанбаева Ж.С., Өсімдіктердің анатомиясы және морфологиясы. Оқулық - Алматы, 2020. - 168 б. https://www.elib.kz/ru./search/read_book796/
10. 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. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/21792.html>

4.6. 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.

ONTUSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»	77/11-1	
Лекционный комплекс	42стр. из 68	

4.1. Тема № 8. Лекарственные растения и сырье, содержащие фенологликозиды и лигнаны.

4.2. Цель: сформировать у студентов умения в определении подлинности и доброкачественности лекарственного растительного сырья, содержащего фенологликозиды и лигнаны.

4.3. Тезисы лекции

1. Фенологликозиды и лигнаны как группы биологически активных соединений растений.
2. Классификация и физико-химические свойства различных групп фенологликозидов и лигнанов.
3. Фенологликозиды, особенности их строения, растительные источники
4. Лигнаны, особенности их строения, растительные источники
5. Методы стандартизации этих групп БАВ, препараты, применение в медицине.

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 O-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.

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SKMA -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»	77/11-1	
Лекционный комплекс	43стр. из 68	

Выделение индивидуальных соединений проводят методом адсорб-ционной 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 железоммониевыми квасцами, реакцию diazотирования и т.д.

В случае гликозилированного 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 родиолы розовой.

Всех представителей этой группы также можно количественно определять и хроматоспектрофотометрическим методом.

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

4.5. Литература

Основная:

1. Тоқсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия. Т.1 [Мәтін] : оқулық / Ж. С. Тоқсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 252 бет. с
2. Тоқсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия. Т.2 [Мәтін] : оқулық / Ж. С. Тоқсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 264 бет. с
3. Мырзағали-ұлы, Ө. Фармакогнозия. Б.1 [Мәтін] : оқулық / Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 352 бет.
4. Мырзағали-ұлы, Ө. Фармакогнозия [Мәтін] / Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - 2-ші бас. - Қарағанды : Medet Group, 2018. - 278 б.
5. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау. Оқу құралы/ Орынбасарова К.К.-Шымкент, 2016
6. Орынбасарова, К. К. Дәрілік өсімдік шикізатының атласы [Мәтін] : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Т. С. Ибрагимов, З. Е. Ибрагимова. - Алматы : New book, 2022. - 232 бет.
7. Орынбасарова, К. К. Табиғи дәрілік қосылыстардың химиясы пәнінің зертханалық сабақтарына арналған қолданба [Мәтін] : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : New book, 2022. - 300 бет.
8. Фармакогнозия тестовые задания и ситуационные задачи [Текст] : 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.
9. Саякова, Г. М. Фармакогнозия [Текст] : учебник / Г. М. Саякова, У. М. Датхаев, В.С. Кисличенко. - М. : "Литтерра", 2019. - 352 с. ил.
10. Фармакогнозия [Мәтін]: оқулық / Б.К.Махатов [ж. т.б.].- Алма-Ата:New book,2021. -500б.

Дополнительная:

1. Дәрілік өсімдіктер және дәрілік өсімдік шикізаттары: фармакогнозия пәні бойынша оқу құралы / Жангозина Д. М. [ж. б.]. - Алматы : Эверо, 2014. - 240 бет. с.
2. Келімханова, С. Е. Фармакогнозия: практикум / С. Е. Келімханова ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; С.Ж.Асфендияров атындағы ҚазҰМУ.-Қарағанды:ЖК "Ақнұр",2014.- 80 бет.с.
3. Келімханова, С. Е. Дәрілік өсімдік шикізатының фитохимиялық және тауарлық талдауы [Мәтін] : мед. жоғары оқу орнының фарм. фак. мен фарм. колледждерінің студенттеріне арналған оқу құралы / С. Е. Келімханова ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; С. Ж. Асфендияров атындағы ҚазҰМУ. - Қарағанды : ЖК "Ақнұр", 2014. - 186 бет.
4. Орынбасарова, К. К. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау [Мәтін] : оқу құралы / К. К. Орынбасарова. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 308 бет
5. 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. и доп ; Рек. ГОУ ВПО Московская мед. акад. им. И. М. Сеченова. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 264 с
6. 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. с.
7. Фармакогнозия пәнінің зертханалық-тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба [Мәтін] : оқу құралы / Ә. Қ. Патсаев. - Алматы : Эверо, 2018. - 392 бет.

Электронные ресурсы:

1. Мырзағали-ұлы Ә., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018 Мырзағали-ұлы Ә., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018 <https://aknurpress.kz/login>
2. Тоқсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия [Электронный ресурс] : оқулық / Ж. С. Тоқсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Электрон. текстовые дан. (13 465 КБ). - Шымкент : ОҚМА, 2021. - 207 б. эл. опт. диск (CD-ROM).
3. Мырзағали-ұлы Ә., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018 Мырзағали-ұлы Ә., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018 <https://aknurpress.kz/login>
4. Жангозина 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/
5. Төменгі және жоғарғы сатыдағы өсімдіктер: оқулық / Б.Қ. Махатов, Ә.Қ. Патсаев, Қ.Қ.
6. Орынбасарова, Ж.С. Тоқсанбаева, Ж.А. Қадішаева. -Алматы: Эверо, 2020 — 144 б. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/794/
7. 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/
8. 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/
9. Махатов Б.Қ., Патсаев Ә.Қ., Орынбасарова К.К. Тоқсанбаева Ж.С., Өсімдіктердің анатомиясы және морфологиясы. Оқулық -Алматы, 2020.-168.б. https://www.elib.kz/ru./search/read_book796/
10. 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. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/21792.html>

4.6. 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.

ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»	77/11-1	
Лекционный комплекс	46стр. из 68	

4.1. Тема № 9. Лекарственные растения и сырье, содержащие кумарины и хромоны.

4.2. Цель лекции: сформировать у студентов умения в определении подлинности и доброкачественности лекарственного растительного сырья, содержащего кумарины и хромоны.

4.3. Тезисы лекции:

1. Кумарины и хромоны как группы биологически активных соединений растений.
2. Классификация и физико-химические свойства различных групп кумаринов и хромонов.
3. Кумарины, особенности их строения, растительные источники
4. Хромоны, особенности их строения, растительные источники
5. Методы стандартизации кумаринов и хромонов, препараты, применение в медицине.
6. Распространение и биологическая роль в растительном мире.

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 локализируются в эфирномасличных канальцах.

Кумарины в растениях, как правило, присутствуют в виде агликонов, реже – гликозидов. Кумарины представляют собой кристаллические вещества, бесцветные или слегка желтоватые, хорошо растворимые в органических растворителях (хлороформ, эфир, этиловый спирт и др.), жирах и жирных маслах. В воде большинство кумаринов не растворяется. При нагревании до 100°C некоторые кумарины возгоняются в виде игольчатых кристаллов. Кумарины – оптически активные соединения, многие имеют характерную флюоресценцию в УФ-свете. Лактонный цикл кумаринов очень стойкий, не расщепляется при длительном нагревании в воде. С кислотами и аммиаком кумарины не взаимодействуют. При действии горячей разбавленной щелочи кумарины медленно гидролизуются с образованием раствора кумаровой кислоты желтого цвета. При подкислении щелочных растворов или при насыщении их CO_2 , кумарины регенерируются в неизменном состоянии. Кумарины в слабощелочной среде взаимодействуют с солями диазония с образованием окрашенного соединения оранжево-красного цвета. Эта реакция не является специфической для кумаринов, так как в нее вступают и другие фенольные соединения.

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, флюорометрические, 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 -пиронового кольца. С диазореактивами на хроматограммах не обнаруживаются, в растворах приобретают желтый цвет.

Присутствие хромонов доказывается при помощи микрохимических реакций. С концентрированными кислотами (серной, хлористоводородной, о-фосфорной) хромоны образуют оксониевые соли, окрашенные в лимонно-желтый цвет. В реакциях с концентрированными щелочами хромоны приобретают пурпурно-красное окрашивание. Широко используется хроматографический анализ. Для количественного определения хромонов в сырье чаще всего используется спектрофотометрия.

Из известных производных хромонов медицинское значение имеют только фуранохромоны.

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

4.5. Литература

Основная:

1. Тоқсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия. Т.1 [Мәтін] : оқулық / Ж. С. Тоқсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 252 бет. с
2. Тоқсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия. Т.2 [Мәтін] : оқулық / Ж. С. Тоқсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 264 бет. с
3. Мырзағали-ұлы, Ө. Фармакогнозия. Б.1 [Мәтін] : оқулық / Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 352 бет.
4. Мырзағали-ұлы, Ө. Фармакогнозия [Мәтін] / Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - 2-ші бас. - Қарағанды : Medet Group, 2018. - 278 б.
5. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау. Оқу құралы/ Орынбасарова К.К.-Шымкент, 2016
6. Орынбасарова, К. К. Дәрілік өсімдік шикізатының атласы [Мәтін] : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Т. С. Ибрагимов, З. Е. Ибрагимова. - Алматы : New book, 2022. - 232 бет.
7. Орынбасарова, К. К. Табиғи дәрілік қосылыстардың химиясы пәнінің зертханалық сабақтарына арналған қолданба [Мәтін] : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : New book, 2022. - 300 бет.
8. Фармакогнозия тестовые задания и ситуационные задачи [Текст] : 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.
9. Саякова, Г. М. Фармакогнозия [Текст] : учебник / Г. М. Саякова, У. М. Датхаев, В.С. Кисличенко. - М. : "Литтерра", 2019. - 352 с. ил.
10. Фармакогнозия [Мәтін]:оқулық / Б.К.Махатов [және т.б.].-Алма-Ата:New book, 2021.-500б.

Дополнительная:

1. Дәрілік өсімдіктер және дәрілік өсімдік шикізаттары: фармакогнозия пәні бойынша оқу құралы / Жангозина Д. М. [ж. б.]. - Алматы : Эверо, 2014. - 240 бет. с.
2. Келімханова, С. Е. Фармакогнозия: практикум / С. Е. Келімханова ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; С. Ж.Асфендияров атындағы ҚазҰМУ.-Қарағанды: ЖК "Ақнұр",2014.- 80 бет.с.
3. Келімханова, С. Е. Дәрілік өсімдік шикізатының фитохимиялық және тауарлық талдауы [Мәтін] : мед. жоғары оқу орнының фарм. фак. мен фарм. колледждерінің студенттеріне арналған оқу құралы / С. Е. Келімханова ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; С. Ж. Асфендияров атындағы ҚазҰМУ. - Қарағанды : ЖК "Ақнұр", 2014. - 186 бет.
4. Орынбасарова, К. К. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау [Мәтін] : оқу құралы / К. К. Орынбасарова. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 308 бет
5. 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. и доп ; Рек. ГОУ ВПО Московская мед. акад. им. И. М. Сеченова. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 264 с

6. 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. с.
7. Фармакогнозия пәнінің зертханалық-тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба [Мәтін] : оқу құралы / Ә. Қ. Патсаев. - Алматы : Эверо, 2018. - 392 бет.

Электронные ресурсы:

1. Мырзағали-ұлы Ә., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018 Мырзағали-ұлы Ә., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018 <https://aknurpress.kz/login>
2. Тоқсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия [Электронный ресурс] : оқулық / Ж. С. Тоқсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Электрон. текстовые дан. (13 465 КБ). - Шымкент : ОҚМА, 2021. - 207 б. эл. опт. диск (CD-ROM).
3. Мырзағали-ұлы Ә., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018 Мырзағали-ұлы Ә., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018 <https://aknurpress.kz/login>
4. Жангозина 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/
5. Төменгі және жоғарғы сатыдағы өсімдіктер: оқулық / Б.Қ. Махатов, Ә.Қ. Патсаев, Қ.Қ.
6. Орынбасарова, Ж.С. Тоқсанбаева, Ж.А. Қадишаева. - Алматы: Эверо, 2020 — 144 б. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/794/
7. Махатов Б.Қ., Патсаев Ә.Қ., Қадишаева 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/
8. 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/
9. Махатов Б.Қ., Патсаев Ә.Қ., Орынбасарова К.К. Тоқсанбаева Ж.С., Өсімдіктердің анатомиясы және морфологиясы. Оқулық - Алматы, 2020. - 168 б. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/796/
10. 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. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/21792.html>

4.6. Контрольные вопросы (обратная связь):

1. Дайте определение понятиям «кумарины» и «хромоны» как группам биологически активных веществ.
2. Перечислите основные физико-химические свойства кумаринов и хромонов.
3. Как проводится заготовка и сушка сырья, содержащего кумарины и хромоны?
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 кумарины.

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»	77/11-1	
Лекционный комплекс	49стр. из 68	

4.1. Тема №10. Лекарственные растения и сырье, содержащие флавоноиды и их гликозиды.

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

4.3. Тезисы лекции

1. Флавоноиды как группа биологически активных соединений растений.
2. Классификация и физико-химические свойства различных групп флавоноидов.
3. Особенности строения флавоноидов, растительные источники
4. Качественный и количественный анализ флавоноидсодержащего сырья.
5. Препараты флавоноидов, применение в медицине.
6. Распространение и биологическая роль флавоноидов в растительном мире.

Флавоноиды – природные биологически активные вещества фенольного строения, производные бензо-γ-пирона. В основе строения флавоноидов лежит фенилпропановый скелет, состоящий из C₆-C₃-C₆- углеродных единиц.

Свое название флавоноиды получили от латинского слова «flavus» - желтый, так как первые выделенные из растений соединения этой группы имели желтую окраску. Флавоноиды являются типичными растительными красителями и не образуются в животном организме.

Флавоноиды широко распространены среди высших растений, значительно реже встречаются в микроорганизмах и насекомых. Наиболее богаты флавоноидами растения семейств бобовых, астровых, сельдерейных, яснотковых, розоцветных, гречишных, рутовых и др. В растениях флавоноиды локализуются, 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

Құм 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,

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казakhstanская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»	77/11-1	
Лекционный комплекс	50стр. из 68	

атеросклерозе. В народной медицине бессмертник используется при заболеваниях мочевого пузыря, для повышения аппетита и при расстройстве желудка, при аскаридозе, для лечения фурункул.

Көк кекірегүл - (Василек лазоревый)

Василек синий

Centaurea cyanus 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-продолговатояцевидная 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 30-40⁰С. 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 свойство используется для разработки спектрофотометрических методов количественного определения флавоноидов в растительном сырье.

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

4.5. Литература

Основная:

1. Тоқсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия. Т.1 [Мәтін] : оқулық / Ж. С. Тоқсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 252 бет. с
2. Тоқсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия. Т.2 [Мәтін] : оқулық / Ж. С. Тоқсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 264 бет. с
3. Мырзағали-ұлы, Ө. Фармакогнозия. Б.1 [Мәтін] : оқулық / Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 352 бет.

4. Мырзағали-ұлы, Ө. Фармакогнозия [Мәтін] / Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - 2-ші бас. - Қарағанды : Medet Group, 2018. - 278 б.
5. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау. Оқу құралы/ Орынбасарова К.К.-Шымкент, 2016
6. Орынбасарова, К. К. Дәрілік өсімдік шикізатының атласы [Мәтін] : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Т. С. Ибрагимов, З. Е. Ибрагимова. - Алматы : New book, 2022. - 232 бет.
7. Орынбасарова, К. К. Табиғи дәрілік қосылыстардың химиясы пәнінің зертханалық сабақтарына арналған қолданба [Мәтін] : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : New book, 2022. - 300 бет.
8. Фармакогнозия тестовые задания и ситуационные задачи [Текст] : 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.
9. Саякова, Г. М. Фармакогнозия [Текст] : учебник / Г. М. Саякова, У. М. Датхаев, В.С. Кисличенко. - М. : "Литтерра", 2019. - 352 с. ил.
10. Фармакогнозия [Мәтін]: оқулық /Б.К.Махатов[және т.б.].-Алма-Ата:New book,2021.-500 б.

Дополнительная:

1. Дәрілік өсімдіктер және дәрілік өсімдік шикізаттары: фармакогнозия пәні бойынша оқу құралы / Джангозина Д. М. [ж. б.]. - Алматы : Эверо, 2014. - 240 бет. с.
2. Келімханова, С. Е. Фармакогнозия: практикум / С. Е. Келімханова ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі;С. Ж.Асфендияров атындағы ҚазҰМУ.-Қарағанды: ЖК "Ақнұр",2014.- 80 бет.с.
3. Келімханова, С. Е. Дәрілік өсімдік шикізатының фитохимиялық және тауарлық талдауы [Мәтін] : мед. жоғары оқу орнының фарм. фак. мен фарм. колледждерінің студенттеріне арналған оқу құралы / С. Е. Келімханова ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; С. Ж. Асфендияров атындағы ҚазҰМУ. - Қарағанды : ЖК "Ақнұр", 2014. - 186 бет.
4. Орынбасарова, К. К. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау [Мәтін] : оқу құралы / К. К. Орынбасарова. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 308 бет
5. 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. и доп ; Рек. ГОУ ВПО Московская мед. акад. им. И. М. Сеченова. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 264 с
6. 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. с.
7. Фармакогнозия пәнінің зертханалық-тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба [Мәтін] : оқу құралы / Ә. Қ. Патсаев. - Алматы : Эверо, 2018. - 392 бет.

Электронные ресурсы:

1. Мырзағали-ұлы Ә., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018 Мырзағали-ұлы Ә., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018 <https://aknurpress.kz/login>
2. Тоқсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия [Электронный ресурс] : оқулық / Ж. С. Тоқсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Электрон. текстовые дан. (13 465 КБ). - Шымкент : ОҚМА, 2021. - 207 б. эл. опт. диск (CD-ROM).
3. Мырзағали-ұлы Ә., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018 Мырзағали-ұлы Ә., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018 <https://aknurpress.kz/login>
4. 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/
5. Төменгі және жоғарғы сатыдағы өсімдіктер: оқулық / Б.Қ. Махатов, Ә.Қ. Патсаев, Қ.Қ.
6. Орынбасарова, Ж.С. Тоқсанбаева, Ж.А. Қадишаева. -Алматы: Эверо, 2020 — 144 б. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/794/

7. Махатов Б.Қ., Патсаев Ә.Қ., Қадішаева Ж.А., Т.С. Серікбаева.,Е.К. Оразбеков Фармакогнозия пәнінен оқу қолданбасы. Оқу-әдістемеліккұрал — Алматы, ЖШС «Эверо», 2020,https://www.elib.kz/ru/search/read_book/807/
8. Махатов Б.Қ. Фармакогнозия: оқулық/Махатов Б.Қ., Патсаев Ә.Қ., ОрынбасароваК.К., Қадішаева Ж.А. – Алматы Эверо, 2020.https://www.elib.kz/ru/search/read_book/795/
9. Махатов Б.Қ.,Патсаев Ә.Қ.,Орынбасарова К.К.Тоқсанбаева Ж.С.,Өсімдіктердің анатомиясы және морфологиясы.Оқулық -Алматы,2020.-168.б.https://www.elib.kz/ru./search/read_book796/
10. 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. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/21792.html>

4.6. 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.

ONTUSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»	77/11-1	
Лекционный комплекс	53стр. из 68	

4.1. Тема №11. Лекарственные растения и сырье, содержащие дубильные вещества.

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

4.3. Тезисы лекции Дубильные вещества как группа биологически активных соединений растений.

1. Классификация и физико-химические свойства гидролизуемых и конденсированных дубильных веществ.
2. Особенности строения гидролизуемых дубильных веществ, растительные источники
3. Особенности строения конденсированных дубильных веществ, растительные источники
4. Качественный и количественный анализ сырья, содержащего дубильные вещества.
5. Препараты дубильных веществ, применение в медицине.
6. Распространение и биологическая роль дубильных веществ в растительном мире.

Дубильные вещества – группа растительных полифенолов, способных «дубить» невыделанную шкуру, превращая ее в кожу. Эта способность дубильных веществ основана на их взаимодействии с белком кожи – коллагеном, приводящим, к образованию структур, устойчивых к процессам гниения.

Термином «дубильные вещества» пользуются также в технической биохимии и пищевой промышленности – к ним относят все вещества полифенольной природы, обладающие вяжущим вкусом. Однако не все такие вещества способны к истинному дублению. Этим свойством обладают только природные высоко-полимерные соединения, имеющие молекулярную массу 1000– 5000; более низкомолекулярные соединения имеют только вяжущий вкус, но неспособны к дублению. Чтобы не путать такие вещества с подлинными дубителями, их часто называют «пищевыми танинами», «чайным танином».

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 (–C₃–) 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 флавандиола-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.

ONTUSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»	77/11-1	
Лекционный комплекс	54стр. из 68	

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.

Некоторые флористические районы СССР характеризуются большим разнообразием танидосодержащих растений. Например, для Средней Азии приводится 332 танидосодержащих вида, относящихся к 175 родам и 65 семействам. Обилие дубильных растений присуще многим южным районам; СССР располагает огромным потенциалом растительных ресурсов танидосодержащих видов растений, исключая, как правило, импорт дубильных материалов.

Дубильные вещества накапливаются в разных частях растений. Чаще всего они содержатся в коре ствола, затем в коре корней и корневищ, в стеблях и листьях (у травянистых растений), а также в оболочке плодов.

Содержание дубильных веществ изменяется в зависимости от периода вегетации растения. По данным С.Х.Чеврениди, минимальное количество дубильных веществ отмечается весной, в период отрастания растения, затем оно постепенно увеличивается, достигая наибольшего количества в фазу бутонизации – начала цветения. К концу вегетации количество дубильных веществ в корнях постепенно убывает. Фаза вегетации влияет не только на количество, но и на качественный состав дубильных веществ.

Дубильные вещества (как и другие фенольные соединения) преимущественно локализованы в вакуоли растительной клетки и отделены от цитоплазмы белково-липидной мембраной – тонопластом, который регулирует участие вакуолярных веществ в метаболизме

клетки. Поскольку дубильные вещества находятся в растворенном состоянии, они обнаруживаются с помощью гистохимических реакций. С помощью таких реакций можно установить, что большинство дубильных веществ листьев находится в обкладочных клетках, окружающих жилки. Это дало основание предположить, что дубильные вещества образуются в листьях, откуда проникают во флоэмную часть проводящих пучков, через которые далее разносятся по всему растению.

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 железосаммиачных 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 железосаммиачных 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

ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SKMA -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»	77/11-1	
Лекционный комплекс	5бстр. из 68	

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 перманганометрический метод Левенталя (ГФ XI). По этому методу таниды определяют путем окисления их перманганатом калия в сильноразбавленных 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.

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

4.5. Литература

Основная:

1. Тоқсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия. Т.1 [Мәтін] : оқулық / Ж. С. Тоқсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 252 бет. с
2. Тоқсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия. Т.2 [Мәтін] : оқулық / Ж. С. Тоқсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 264 бет. с
3. Мырзағали-ұлы, Ө. Фармакогнозия. Б.1 [Мәтін] : оқулық / Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 352 бет.
4. Мырзағали-ұлы, Ө. Фармакогнозия [Мәтін] / Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - 2-ші бас. - Қарағанды : Medet Group, 2018. - 278 б.
5. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау. Оқу құралы/ Орынбасарова К.К.-Шымкент, 2016
6. Орынбасарова, К. К. Дәрілік өсімдік шикізатының атласы [Мәтін] : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Т. С. Ибрагимов, З. Е. Ибрагимова. - Алматы : New book, 2022. - 232 бет.
7. Орынбасарова, К. К. Табиғи дәрілік қосылыстардың химиясы пәнінің зертханалық сабақтарына арналған қолданба [Мәтін] : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : New book, 2022. - 300 бет.

8. Фармакогнозия тестовые задания и ситуационные задачи [Текст] : 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.
9. Саякова, Г. М. Фармакогнозия [Текст] : учебник / Г. М. Саякова, У. М. Датхаев, В.С. Кисличенко. - М. : "Литтерра", 2019. - 352 с. ил.
10. Фармакогнозия [Мәтін]:оқулық/Б.К.Махатов[және т.б.].-Алма-Ата:New book,2021.-500б.

Дополнительная:

1. Дәрілік өсімдіктер және дәрілік өсімдік шикізаттары: фармакогнозия пәні бойынша оқу құралы / Жангозина Д. М. [ж. б.]. - Алматы : Эверо, 2014. - 240 бет. с.
2. Келімханова, С. Е. Фармакогнозия: практикум / С. Е. Келімханова ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; С. Ж.Асфендияров атындағы ҚазҰМУ.-Қарағанды: ЖК "Ақнұр",2014.- 80 бет.с.
3. Келімханова, С. Е. Дәрілік өсімдік шикізатының фитохимиялық және тауарлық талдауы [Мәтін] : мед. жоғары оқу орнының фарм. фак. мен фарм. колледждерінің студенттеріне арналған оқу құралы / С. Е. Келімханова ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; С. Ж. Асфендияров атындағы ҚазҰМУ. - Қарағанды : ЖК "Ақнұр", 2014. - 186 бет.
4. Орынбасарова, К. К. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау [Мәтін] : оқу құралы / К. К. Орынбасарова. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 308 бет
5. 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. и доп ; Рек. ГОУ ВПО Московская мед. акад. им. И. М. Сеченова. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 264 с
6. 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. с.
7. Фармакогнозия пәнінің зертханалық-тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба [Мәтін] : оқу құралы / Ә. Қ. Патсаев. - Алматы : Эверо, 2018. - 392 бет.

Электронные ресурсы:

1. Мырзағали-ұлы Ә., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018 Мырзағали-ұлы Ә., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018 <https://aknurpress.kz/login>
2. Тоқсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия [Электронный ресурс] : оқулық / Ж. С. Тоқсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Электрон. текстовые дан. (13 465 КБ). - Шымкент : ОҚМА, 2021. - 207 б. эл. опт. диск (CD-ROM).
3. Мырзағали-ұлы Ә., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018 Мырзағали-ұлы Ә., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018 <https://aknurpress.kz/login>
4. Жангозина 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/
5. Төменгі және жоғарғы сатыдағы өсімдіктер: оқулық / Б.Қ. Махатов, Ә.Қ. Патсаев, Қ.Қ.
6. Орынбасарова, Ж.С. Тоқсанбаева, Ж.А. Қадишаева. -Алматы: Эверо, 2020 — 144 б. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/794/
7. Махатов Б.Қ., Патсаев Ә.Қ., Қадишаева 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/
8. 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/
9. Махатов Б.Қ., Патсаев Ә.Қ., Орынбасарова К.К. Тоқсанбаева Ж.С., Өсімдіктердің анатомиясы және морфологиясы. Оқулық -Алматы, 2020.- 168.б. https://www.elib.kz/ru./search/read_book796/

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»	77/11-1	
Лекционный комплекс	58стр. из 68	

10. 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. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/21792.html>

4.6. 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.

ONTUSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»	77/11-1	
Лекционный комплекс	59стр. из 68	

4.1. Тема №12. Лекарственное сырье животного происхождения. Контроль качества ЛРС. Переработка лекарственного растительного сырья. Сборы, брикеты, гранулы, лечебные чаи и др.

4.2. Цель: сформировать у студентов умения в определении подлинности и доброкачественности лекарственного сырья животного происхождения.

4.3. Тезисы лекции:

1. Продукты жизнедеятельности медоносной пчелы.
2. Яды змей и их применение в медицине.
3. История применения и современное состояние гирудотерапии.
4. Другие объекты животного происхождения, применяемые в гомеопатии и народной медицине.
5. Контроль качества лекарственного растительного сырья.
6. Переработка лекарственного растительного сырья.
7. Анализ сборов, брикетов, гранул и лечебных чаев в фармацевтическом производстве.
8. Ассортимент современных растительных комплексных препаратов.

Еще с давних времен в медицине применялись мед и другие продукты деятельности пчел. Различные исторические факты указывают на то, что человек со времен своего появления на земле знал, что медоносные пчелы – это отменные природные изготовители лекарств, фармацевты.

Активное развитие современного пчеловодства позволило глубже исследовать механизмы влияния продуктов, производимых медоносной пчелой, на организм человека. В результате, эти научно обоснованные сведения применили в медицинской практике.

Мед - это состоящий из сахаров продукт деятельности медоносной пчелы, вырабатываемый из нектара растений, пади или сладких соков плодов, овощей в сочетании с веществами, которые выделяют слюнные железы насекомого.

Химическое содержание меда весьма многообразно, и напоминает плазму крови. В своем составе эта лечебная масса содержит все микроэлементы, так необходимые для здоровья человека; к примеру, витамины группы В и С, участвующие в кроветворении, улучшении обмена веществ и укреплении иммунитета.

Пчелиный мед, в зависимости от того, из чего его вырабатывают, может быть, как цветочный, так и падевый.

Свежий мед похож кристально чистую, полужидкую смесь плотной консистенции, которая в течение некоторого времени постепенно начинает густеть. Прозрачный мед будет полужидким, пока он находится в ячейках сот, расположенных в улье, домике для пчел, при специальной комнатной температуре. На плотность и густоту меда воздействует не только сосредоточение сахаров, но и их разновидность. Пчелиный мед, состоящий из большого количества фруктозы (левулозы), будет более жидкий, чем тот мед, который содержит, в основном, глюкозу и другие высшие сахара.

Прополис - мощный стимулятор регенеративной функции тканей, участвует в регуляции Концентрированное состояние сахаров, структура их органических соединений и вид считаются основными факторами, действующими на кристаллизацию меда. При чем, загустение или кристаллизация меда подтверждает его качество.

Слово «прополис» происходит от греческого «propolis» - замазывать, заделывать. Действительно, другое название прополиса - пчелиный клей: именно им пчелы заклеивают щели, скрепляют соты и изолируют в улье посторонние предметы. Это смолистое клейкое, чаще всего сильно и приятно пахнущее вещество, жгуче-горькое на вкус. В теплую погоду оно

ONTUSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»	77/11-1	
Лекционный комплекс	60стр. из 68	

пластичное и мягкое, в холодную - твердое и хрупкое. При нагревании до 64-69 °С переходит в текучее состояние.

Со временем прополис меняет свой цвет с исходного желто-зеленого, коричневого, темно-красного на темный, практически черный. Не случайно еще Абу али Ибн Сина (Авиценна) в своем Каноне врачебной науки писал о нем как о «черном воске» и описывал его высокие целебные свойства.

Эндокринной системы и желудочно-кишечного тракта, снижает уровень холестерина, играет решающую роль в профилактике сердечно-сосудистых заболеваний.

Прополисом лечат ряд заболеваний слизистой и кожи, при воздействии им хорошо заживают язвы желудка и двенадцатиперстной кишки, применяют в глазной практике, лечении патологий мужской половой сферы, простуды.

Перга пчелиная – цветочная пыльца, собранная пчёлами, уложенная и утрамбованная в ячейки сотов. В анаэробных условиях под действием ферментов, бактерий и дрожжевых грибов возрастает содержание молочной кислоты, которая консервирует смесь. Получают её пчёлы, собирая и перерабатывая цветочную пыльцу.

Мёд, воск, прополис, пчелиный яд – аллергены. Только перга не аллергенна ни для кого, её может принимать любой человек – здоровый, больной, грудной ребёнок, дряхлый старец. Удовлетворительная доза перги (каждый день и всю жизнь) ~ 10 грамм в сутки, а оптимум – 30 грамм, такая дозировка рекомендуется и при туберкулёзе; при острой форме вирусных заболеваний (грипп, вирусный гепатит, СПИД) приём перги следует увеличить вдвое на весь период обострения болезни. Длительная передозировка ведёт к гипервитаминозу, вредит печени, почкам, селезёнке.

Цветочная пыльца – это порошкообразное субстанция, образуемая пыльцевыми зёрнами или, так называемыми, мужскими элементами – гаметофитами, цветков растений. Цветочная пыльца собирается пчелами с тычинок цветочных растений в момент опыления. Это вещество необходимо пчелам для нормального развития расплода и обеспечения питанием желез, которые отвечают за производство воска, ферментов и вырабатывают маточино молочко.

Если рассматривать цветочную пыльцу относительно полезности, то, безусловно, это богатейший кладёз питательных продуктов, при чем природный. В ее составе большое содержание витаминов и минеральных соединений, белков и углеводов, аминокислот и других биологически активных и питательных веществ.

Цветочная пыльца – это чрезвычайно полезный источник протеинов и каротина, рутина и витамина С. В сравнении с белком молока, белок пыльцы по своей питательной ценности значительно превышает показатели казеина. Отсюда следует, что это один из наиболее полноценных натуральных продуктов.

Маточное молочко – высококачественное питательное вещество, которое производится глоточными железами молодых рабочих пчел. Маточное молочко необходимо для питания личинки, которая в последующем должна развиваться в матку. Употребляя это вещество, личинка быстро растёт и начинает откладывать яйца. Замечено, что продолжительность жизни матки значительно отличается от жизненного цикла рабочей пчелы, приблизительно в 13-34 раза дольше. Благодаря кормлению маточным молочком, у матки активизируется обмен минеральных веществ, что влияет на функции половой системы. В последнее время эти свойства маточного молочка применяются в биологических и медицинских целях.

Химический состав маточного молочка до сегодняшнего момента еще в полной мере не исследован. Однако согласно научным заключениям можно констатировать, что в нем содержится приблизительно 65-70% воды, 14-18% белков, 9-18% углеводов, 2-6% липидов, а также 0,7-1% минеральных веществ. Маточное молочко богато на витаминное содержание: В1, В2, В6, РР, фолиевая кислота и эргостерин, пантотеновая кислота и биотин, инозит и гонадотропный гормон.

В медицинских целях маточное молочко вырабатывают в специальном помещении из незапечатанных маточников. Весь процесс заключается в следующем: в лабораторию доставляются пчелиные семьи, которые специально сформированы для развода маток. Определяется матка, которая размещается в центре гнезда семьи, размещаются пара рамок с молодыми личинками, которые заранее привиты в маточники. Теперь пчелы заполняют маточным молочком эти мисочки, достраивая дополнительные, в течение 3-х дней. На четвертый день можно извлекать рамку, снимать пчел и переходить к ювелирной работе, т.е. аккуратно вынимать личинки, а потом специальной лопаточкой из каждого маточника выбирать молочко. Далее маточное молочко смешивается с порошкообразной смесью, превышающей по весу в 4 раза, закупоривается в специальных баночках из темного не пропускающего солнечного цвета стекла и передается фармацевтическим заводам-производителям или в аптеки для дальнейшей обработки.

Хранить это высокопитательное вещество благоприятнее всего при температуре 1,5-2°C, чтобы не потерять все ценнейшие лечебные свойства молочка.

Пчелиный Яд (Апитоксин, от "Apis" - пчела и "toxin" - яд (греческое)) - бесцветная жидкость с запахом, близким запаху меда, и жгучим горьким вкусом. Состав пчелиного яда до сих пор не изучен полностью. Пчелиный яд это целый комплекс минеральных веществ, аминокислот и белков.

Основа пчелиного яда - Мелиттин. При соприкосновении с кровью мелиттин вызывает гемолиз (распад эритроцитов). Мелиттин расширяет кровеносные сосуды, а так же обладает и местным раздражающим действием, приводя к развитию воспаления на месте введения. Пчелиный яд содержит также два весьма активных фермента: фосфолипазу А и гиалуронидазу.

Первый фермент расщепляет вещества, входящий в состав клеток, что может приводить к повреждению клеток, вплоть до полного их разрушения.

Второй фермент - гиалуронидаза - повышает проницаемость кровеносных сосудов, обуславливая быстроту всасывания яда при ужалении и усиливая его местное действие.

Нагревание и замораживание не изменяют состава яда. Однако при употреблении внутрь пчелиный яд разрушается под действием пищеварительных соков. На воздухе яд высыхает, но и в сухом виде сохраняет свою активность в течение нескольких лет.

Пчелиный яд - очень сильное обеззараживающее вещество: в малых концентрациях при разведении он сохраняет стерильность, совершенно не содержит микроорганизмов.

Фармакогностический анализ лекарственного растительного сырья состоит из двух важных частей – макроскопического и микроскопического анализов.

Макроскопический анализ лекарственного растительного сырья является очень важным в общем комплексе фармакогностического исследования. Его основная задача – определение подлинности сырья. Техника макроскопического анализа сводится к изучению невооруженным глазом или под лупой внешнего вида лекарственного сырья, измерению его отдельных частей, органолептическим пробам (определению цвета, запаха, вкуса), а также к проведению качественных химических реакций

Микроскопический анализ в фармакогнозии имеет целью установить подлинность лекарственного растительного сырья и заключается в том, чтобы в общей картине анатомического строения различных органов и тканей отыскать характерные диагностические признаки, по которым изучаемый объект можно отличить от других.

Очень часто в фармакогностическом анализе приходится иметь дело не с цельным, а переработанным лекарственным растительным сырьем. Переботка лекарственного растительного сырья иногда сводится к простому измельчению при помощи различных измельчительных аппаратов и устройств, самым примитивным является измельчение в ступке при помощи пестика. В условиях фармацевтических производств речь идет об использовании

ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»	77/11-1	
Лекционный комплекс	62стр. из 68	

шаровых и других мельниц, трово-, корне- и соломорезок. В этом случае говорят об измельченном лекарственном растительном сырье.

Под комплексной, более сложной переработкой лекарственного растительного сырья, понимают выпуск лекарственного растительного сырья в форме сложных лекарственных форм. К таким лекарственным формам, получаемым из лекарственного растительного сырья понимают: сборы лекарственных растений, брикетированное сырье, гранулированное сырье, порошки лекарственных растений. При оценке их качества существуют свои специфичные для той или иной формы методы оценки качества.

Брикетированное сырье – твердые лекарственные формы, которые готовят из измельченного растительного сырья, спрессованного обычно в прямоугольные плитки массой 60, 75 и 100 г, разделенные на 10 долек. В таком виде выпускаются брикеты листьев крапивы двудомной, подорожника большого, кассии остролистной (сенны), эвкалипта шаровидного, травы душицы обыкновенной, зверобоя продырявленного, хвоща полевого, череды трехраздельной и др.

Гранулированное сырье - твердые лекарственные формы, которые готовят из измельченного растительного сырья, спрессованного в виде гранул. Известны гранулы листьев мат-и-мачехи обыкновенной, травы хвоща полевого, пустырника пятилопастного, листьев подорожника большого, цветков бессмертника песчаного, кукурузных рылец.

Порошки - твердые лекарственные формы, состоящие из сыпучих лекарственных веществ, предназначенные для внутреннего и наружного применения. Из арсенала растительного сырья в виде порошка в медицинской практике применяют ограниченное число видов (корневища айра болотного, корни алтея лекарственного, солодки голой и ревеня обыкновенного, корневища с корнями валерианы лекарственной, листья наперстянки пурпурной, плоды шиповника). Для обеспечения максимальной всасываемости и лучшей биологической доступности порошки из разного вида растительного сырья должны иметь определенный размер частиц: корневища айра и корни алтея – 0,315 мм; корня солодки – 0,12; корня ревеня – 0,18; корневища с корнями валерианы – 0,2; листьев наперстянки – 0,16; плодов шиповника – 0,2 мм.

Сборы - твердые лекарственные формы, представляющие собой смесь измельченного, реже цельного растительного сырья нескольких видов, иногда с добавлением других лекарственных средств. Сборы используют для приготовления в домашних условиях настоев и отваров.

Основная трудность при приготовлении сборов – равномерное смешивание составных частей, поскольку различные виды сырья имеют разную величину, размер, форму и массу. Смешивают компоненты на большом листе глянцевой бумаги при помощи шпателя. Хранят сборы в сухом, прохладном, защищенном от света месте.

Качество растительных сборов регулируется требованиями общей статьи ГФ Х 628. Упаковывают и отпускают их в картонных коробках, выложенных внутри пергаментом, или в двойных бумажных пакетах. Сборы, содержащие летучие составные части, отпускают только в пергаментной бумаге или целлофане.

Переработанное лекарственное сырье требует особого контроля качества, в отличие от цельного сырья.

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

4.5. Литература

Основная:

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

2. Тоқсанбаева, Ж. С. Фармакогнозия. Т.2 [Мәтін] : оқулық / Ж. С. Тоқсанбаева, Т. С. Серікбаева, К. К. Патсаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 264 бет. с
3. Мырзағали-ұлы, Ө. Фармакогнозия. Б.1 [Мәтін] : оқулық / Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 352 бет.
4. Мырзағали-ұлы, Ө. Фармакогнозия [Мәтін] / Ө. Мырзағали-ұлы, Б. Дүйсембаева. - 2-ші бас. - Қарағанды : Medet Group, 2018. - 278 б.
5. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау. Оқу құралы/ Орынбасарова К.К.-Шымкент, 2016
6. Орынбасарова, К. К. Дәрілік өсімдік шикізатының атласы [Мәтін] : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Т. С. Ибрагимов, З. Е. Ибрагимова. - Алматы : New book, 2022. - 232 бет.
7. Орынбасарова, К. К. Табиғи дәрілік қосылыстардың химиясы пәнінің зертханалық сабақтарына арналған қолданба [Мәтін] : оқу құралы / К. К. Орынбасарова, Г. С. Рахманова. - Алматы : New book, 2022. - 300 бет.
8. Фармакогнозия тестовые задания и ситуационные задачи [Текст] : 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.
9. Саякова, Г. М. Фармакогнозия [Текст] : учебник / Г. М. Саякова, У. М. Датхаев, В.С. Кисличенко. - М. : "Литтерра", 2019. - 352 с. ил.
10. Фармакогнозия [Мәтін] : оқулық / Б.К.Махатов [және т.б.].- Алма-Ата:New book, 2021. - 500 б.

Дополнительная:

1. Дәрілік өсімдіктер және дәрілік өсімдік шикізаттары: фармакогнозия пәні бойынша оқу құралы / Жангозина Д. М. [ж. б.]. - Алматы : Эверо, 2014. - 240 бет. с.
2. Келімханова, С. Е. Фармакогнозия: практикум / С. Е. Келімханова ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; С. Ж.Асфендияров атындағы ҚазҰМУ.-Қарағанды: ЖК "Ақнұр",2014.- 80 бет.с.
3. Келімханова, С. Е. Дәрілік өсімдік шикізатының фитохимиялық және тауарлық талдауы [Мәтін] : мед. жоғары оқу орнының фарм. фак. мен фарм. колледждерінің студенттеріне арналған оқу құралы / С. Е. Келімханова ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; С. Ж. Асфендияров атындағы ҚазҰМУ. - Қарағанды : ЖК "Ақнұр", 2014. - 186 бет.
4. Орынбасарова, К. К. Дәрілік өсімдік шикізаттарын фармакогностикалық талдау [Мәтін] : оқу құралы / К. К. Орынбасарова. - Алматы : ЭСПИ, 2021. - 308 бет
5. 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. и доп ; Рек. ГОУ ВПО Московская мед. акад. им. И. М. Сеченова. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 264 с
6. 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. с.
7. Фармакогнозия пәнінің зертханалық-тәжірибелік сабақтарына арналған қолданба [Мәтін] :оқу құралы / Ө. Қ. Патсаев.-Алматы: Эверо, 2018.-392 бет.

Электронные ресурсы:

1. Мырзағали-ұлы Ө., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018 Мырзағали-ұлы Ө., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018 <https://aknurpress.kz/login>
2. Тоқсанбаева, Ж. С.Фармакогнозия [Электронный ресурс] : оқулық / Ж. С. Тоқсанбаева, Т. С.Серікбаева, К.К.Патсаева.-Электрон. текстовые дан. (13 465 КБ).-Шымкент: ОҚМА, 2021. - 207б.эл.опт.диск (CD-ROM).
3. Мырзағали-ұлы Ө., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018Мырзағали-ұлы Ө., Дүйсембаева Б. Фармакогнозия: оқу құралы. 2018<https://aknurpress.kz/login>



4. 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/](https://www.elib.kz/ru/search/read_book/742/)
5. Төменгі және жоғарғы сатыдағы өсімдіктер: оқулық / Б.Қ. Махатов, Ә.Қ. Патсаев, Қ.Қ.
6. Орынбасарова, Ж.С. Тоқсанбаева, Ж.А. Қадишаева. -Алматы: Эверо, 2020 — 144 б. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/794/
7. Махатов Б.Қ., Патсаев Ә.Қ., Қадишаева 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/
8. 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/
9. Махатов Б.Қ., Патсаев Ә.Қ., Орынбасарова К.К. Тоқсанбаева Ж.С., Өсімдіктердің анатомиясы және морфологиясы. Оқулық -Алматы, 2020.-168.б. https://www.elib.kz/ru./search/read_book796/
10. 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. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/21792.html>

4.6. Контрольные вопросы (обратная связь):

1. Какие объекты животного происхождения применяются в современной медицине?
2. какие продукты пчеловодства используются в фармации?
3. Какие продукты жизнедеятельности змей применяются в медицине?
4. Что такое медицинские пиявки, бадяга, их продукты и химический состав?
5. Какие еще объекты животного происхождения использовались в гомеопатии и народной медицине мира?

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН
MEDISINA
AKADEMIASY



SOUTH KAZAKHSTAN
MEDICAL
ACADEMY

«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ

АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»

Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»

77/11-1

Лекционный комплекс

65стр. из 68

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН
MEDISINA
AKADEMIASY



SOUTH KAZAKHSTAN
MEDICAL
ACADEMY

«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ

АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»

Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»

77/11-1

Лекционный комплекс

66стр. из 68

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН
MEDISINA
AKADEMIASY



SOUTH KAZAKHSTAN
MEDICAL
ACADEMY

«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ

АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»

Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»

77/11-1

Лекционный комплекс

67стр. из 68