Содержание

Введение

1. Полисахариды. Их характеристика

2. Механизм действия полисахаридов

3. Медико-биологическое значение полисахаридов, содержащихся в растениях

4. Растения содержащие полисахариды

4.1 Растения, содержащие камеди

4.2 Растения, содержащие слизи

4.3 Растения, содержащие пектиновые вещества

4.4 Растения, содержащие крахмал

4.5 Растения, содержащие инулин

Заключение

Список литературы

## Введение

С незапамятных времен ученые полагали, что растения содержат особые вещества, которые они назвали "действующими началами". Для применения в медицинской практике К. Гален извлекал из растений действующие начала с помощью вина, уксуса, меда или их водных растворов. Особенно остро ставил вопрос о действующих веществах Парацельс и рекомендовал извлекать их только этиловым спиртом (современные настойки и экстракты).

Стремясь получить действующие начала растений, ученые испробовали, самые разные методы. Впоследствии при изучении растений перешли к анализу посредством извлечений. Около 1665 г. И. Глаубер из многих ядовитых растений с помощью водных растворов азотной кислоты получил "улучшенные растительные начала" в форме порошков. Теперь эти вещества называют алкалоидами. Помимо алкалоидов были обнаружены и другие активные вещества, так или иначе воздействующие на организм человека.

Алкалоиды - азотсодержащие органические вещества природного происхождения. В растениях алкалоиды чаще находятся (смесь нескольких алкалоидов) в виде солей органических и неорганических кислот. Наиболее широко распространенными алкалоидами являются кофеин, атропин, эхинопсин, стрихнин, кокаин, берберин, папаверин и др.

Гликозиды - сложные безазотистые соединения, состоящие из сахаристой и несахаристой частей. Среди гликозидов выделяют сердечные гликозиды, антрагликозиды, сапонины и другие вещества. Гликозиды оказывают влияние на сердце, желудочно-кишечный тракт и др.

Флавоноиды - гетероциклические кислородсодержащие соединения желтого цвета, плохо растворимые в воде, обладающие различной биологической активностью. В организм человека они попадают только с растительной пищей.

Дубильные вещества - сложные вещества, производные многоатомных фенолов, обладают способностью коагулировать клеевые растворы и давать нерастворимые осадки с алкалоидами. Они широко распространены почти во всех растениях.

Эфирные масла - смесь летучих безазотистых веществ, обладающих сильным характерным запахом. Они обладают противомикробным, болеутоляющим, противокашлевым, противовоспалительным, желчегонным и мочегонным действием [2].

Витамины - органические соединения различной химической структуры, которые необходимы для нормального функционирования практически всех процессов в организме. Большинство из них поступают в организм с растительной и животной пищей.

Жирные масла - сложные эфиры глицерина и высокомолекулярных жирных кислот. В медицинской практике их используют как основу для приготовления различных мазей и получения масляных экстрактов из растительного сырья. Некоторые из них, например, касторовое масло, обладают слабительным действием.

Микроэлементы - вещества, которые совместно с витаминами участвуют в жизненно важных процессах, происходящих в организме. Их дисбаланс может привести к развитию тяжелых заболеваний.

Полисахариды - это сложные углеводы; многочисленная и широко распространенная группа органических соединений, которые наряду с белками и жирами необходимы для жизнедеятельности всех живых организмов

Они являются одним из основных источников энергии, образующейся в результате обмена веществ организма. Полисахариды принимают участие в иммунных процессах, обеспечивают сцепление клеток в тканях, являются основной массой органического вещества в биосфере.

## 1. Полисахариды. Их характеристика

Установлена многообразная биологическая активность полисахаридов растительного происхождения. Они обладают антибиотической, противовирусной, противоопухолевой, противоядной, антилипемической и антисклеротической активностью. Антилипемическая и антисклеротическая роль растительных полисахаридов обусловлена их способностью давать комплексы с белками и липопротеидами плазмы крови.

Некоторые советские фармакологи (А.Д. Турован, А.С. Гладких) считают, что наиболее перспективным направлением в изучении полисахаридов является исследование их влияния на вирусные заболевания, на течение язвенной болезни и гастрита [5].

К полисахаридам относятся камеди, слизи, пектиновые вещества, инулин, крахмал, клетчатка.

**Камеди** - этогустой слизистый сок, выступающий или произвольно или из надрезов и поранений на коре многих деревьев. В живом растении камеди образуются путем особого слизевого перерождения клетчатки оболочек клеток паренхимы, а также и крахмала, находящегося внутри клеток.

Во многих растениях камеди в небольших количествах образуются нормально, физиологически, но обильное образование камеди рассматривается уже как процесс патологический, возникающий вследствие поранения и ведущий к заполнению слизью образовавшейся раны.

В общий обмен веществ растений образовавшиеся камеди не вовлекаются. По внешнему виду препараты камеди представляют обычно округлые или плоские куски, для некоторых видов камеди весьма характерные, прозрачные или только просвечивающие, бесцветные или окрашенные до бурого цвета; запаха не имеют, без вкуса или слабого сладковато-слизистого.

В воде некоторые камеди растворяются, образуя коллоидные растворы, другие лишь набухают. В спирте, эфире и других органических растворителях нерастворимы. Химически исследованы недостаточно.

Состоят из полисахаридов с кальциевыми, магниевыми и калиевыми солями сахарокамедиевых кислот. Это - вишневый, абрикосовый, миндальный, сливовый клей, аравийская камедь, или гуммиарабик. Аравийская камедь обладает активностью, подобной АКТГ. Механизм их действия различен.

**Слизи** - это безазотистые вещества, близкие по химическому составу к пектинам и целлюлозе. Это вязкая жидкость, продуцируемая слизистыми железами растений и представляющая собой раствор гликопротеинов. Слизи образуются в растениях в результате физиологических нарушений или при различных болезнях, вследствие чего оболочки и клеточное содержимое отмирают. К ослизнению способны наружные слои клеток водорослей, семена подорожника, айвы, льна, горчицы, а также внутренние слои подземных органов - алтея, ятрышника (салеп). Полезное действие слизей состоит в том, что они предохраняют растение от пересыхания, способствуют прорастанию семян и их распространению.

Слизи имеют полужидкую консистенцию, извлекаются из сырья водой. Они относятся к группе нейтральных полисахаридов и представляют собой сложную смесь различного химического состава. Основу их составляют производные сахаров и частично калиевые, магниевые, кальциевые соли уроновых кислот.

Слизи и камеди настолько похожи, что не всегда удается их разграничить. Слизи в отличие от камеди получают не в твердом виде, а путем извлечения водой. Слизистые вещества способствуют замедлению всасывания лекарственных средств и более длительному действию их в организме, что имеет большое значение в терапии.

**Пектины** (от греч. pectos - сгущенный, свернувшийся) близки к камедям и слизям, входят в состав межклеточного склеивающего вещества. Широко распространены в растительном мире. Особую ценность представляют растворимые в воде пектины. Их водные растворы с сахаром в присутствии органических кислот образуют студни, обладающие адсорбирующим и противовоспалительным действием.

Пектиновые вещества - это группа высокомолекулярных соединений, входящих в состав клеточных стенок и межуточного вещества высших растений. Максимальное количество пектинов содержится в плодах и корнеплодах [3].

Пектиновые вещества были открыты Браконно в 1825 г. Однако не смотря на то, что их изучение продолжается более ста лет, химическое строение этих соединений выяснено лишь в во второй половине XX в. Причиной этого является трудность получения чистых препаратов пектиновых веществ в неизменном состоянии.

До XX в. считалось, что нейтральные сахара арабиноза и галактоза принимают участие в построении цепи пектиновых веществ, но в 1917 г. было установлено, что они имеют строение, подобное целлюлозе, то есть состоят из остатков галактуроновой кислоты, соединенных в длинные цепи при помощи гликозидных связей. C 1970-х гг. многие зарубежные ученые на основании проведенных исследований сделали вывод, что пектиновые вещества являются комплексной группой кислых полисахаридов, которые могут содержать значительное количество нейтральных сахарных компонентов (L-арабинозу, D-галактозу, L--рамнозу).

Пектины широко применяются в различных отраслях народного хозяйства, особенно в пищевой промышленности, где они используются в качестве загущающих веществ для производства джемов, желе, мармелада; в хлебопечении - для предотвращения черствления хлебобулочных изделий; при производстве соусов и мороженного - в качестве эмульгирующего агента; при консервировании - для предотвращения коррозии оловянных консервных банок и т.д.

Применение пектинов в медицине является чрезвычайно перспективным. Пектиновые (студенистые вещества растений) связывают стронций, кобальт, радиоактивные изотопы. Большая часть пектинов не переваривается и не всасывается организмом, а выводится из него вместе с вредными веществами. Особенно богаты пектинами ягоды земляники, шиповника, клюквы, черной смородины, яблоки, лимоны, апельсины, калины и др.

**Инулин** - полисахарид, образованный остатками фруктозы. Является запасным углеводом многих растений, главным образом сложноцветных (цикория, артишока и др.). Используется как заменитель крахмала и сахара при сахарном диабете, природный компонент, который получают из корней растений.

Инулин применяется в виде биологически активных добавок (капли, таблетки) для профилактики и лечения различных заболеваний. Он не имеет противопоказаний. Особенно ценны препараты с содержанием инулина для диабетиков. Природная фруктоза, которую содержит инулин, является уникальным сахаром, который полностью заменяет глюкозу в случаях, когда глюкоза не усваивается. Поэтому диетическая ценность инулина велика.

**Крахмал** - конечный продукт ассимиляции углекислоты растениями. Откладывается преимущественно в клубнях, плодах, семенах и сердцевине стебля. В организме из крахмала образуется глюкоза. Мы получаем крахмал из растений, где он находится в виде крошечных крупинок.

Растения накапливают крахмал маленькими крупинками в стволах и стеблях, корнях, листьях, плодах и семенах. Картофель, маис, рис и пшеница содержат большие количества крахмала. Растения вырабатывают крахмал для того, чтобы он служил пищей для молодых побегов и отростков, пока они не в состоянии самостоятельно вырабатывать себе питание.

Для людей и животных крахмал представляет энергоемкое питание. Как и сахар, он состоит из углерода, водорода и кислорода. Крахмал несладкий: обычно он безвкусен. Определенные химические вещества во рту, желудке и кишечнике преобразуют крахмалистую пищу в виноградный сахар, который легко усваивается. Человек получает крахмал из растений, измельчая те их части, где он накапливается. Затем крахмал вымывается водой и оседает на дно больших емкостей, после чего вода выжимается из сырого крахмала, масса высушивается и перетирается в порошок, в виде которого обычно и изготавливается крахмал. Крахмал не растворяется в холодной воде, а в горячей - образует вязкий раствор, при охлаждении превращающийся в студенообразную массу. В разведенном виде применяется как обволакивающее средство при желудочно-кишечных заболеваниях (картофельный сырой сок, кисели). Крахмалом богаты клубни, корни, корневища, кора, где он накапливается как депо питательного вещества. Поскольку в корнях цикория, одуванчика и в клубнях девясила, кроме крахмала, содержится инулин, эти растения применяются для лечения диабета [7].

**Клетчатка** или целлюлоза, является основной составной частью оболочек растительных клеток и представляет собой сложный углевод из группы несахароподобных полисахаридов. Прежде считалось, что клетчатка не переваривается в кишечнике. В последнее время установлено, что некоторые виды клетчатки частично усваиваются. Клетчатка - это самая грубая часть растения. Это сплетение растительных волокон, из которых состоят листья капусты, кожура бобовых, фруктов, овощей, а также семян. Диетическая клетчатка - сложная форма углеводов, расщепить которую наша пищеварительная система не в состоянии. Но это один из важнейших элементов питания человека. Диетическая клетчатка сокращает время пребывания пищи в желудочно-кишечном тракте. Чем дольше пища задерживается в пищеводе, тем больше времени требуется для ее выведения. Диетическая клетчатка ускоряет этот процесс и одновременно способствует очищению организма. Потребление достаточного количества клетчатки нормализует работу кишечника.

## 2. Механизм действия полисахаридов

Несмотря на различия в методах получения, химической структуре для полисахаридов свойственно близкое проявление физиологических эффектов: сорбции радионуклидов, тяжелых металлов, бактерий и бактериальных токсинов, нормализации липидного обмена при гиперлипидемии различной этиологии, активации секретирующей и моторной функции кишечника, регуляции иммунитета, модуляции эндокринной системы, оптимизации функционирования гепато-билиарной системы [9].

Полисахариды оказывают непосредственное влияние на структуру ткани и функции желудочно-кишечного тракта, печени, почек и других органов, что выявлено на биохимическом и морфологическом уровне. Кроме того, полисахариды влияют на ткани и системы органов, непосредственно с ними не контактирующих при пероральном, внутривенном, внутрибрюшинном, подкожном введении в организм.

Наиболее изучены физиологические и метаболические аспекты влияния полисахаридов на печень на фоне патологии. Необходимость раскрытия фундаментальных основ, связанных с физиологическим действием полисахаридов в условиях нормы и заболевания различной этилогии, актуальна для их применения в практической медицине.

Вот как описывает механизмы действия полисахаридов доктор С. Алешин: "К сожалению, иммунная система не работает идеально, как нам бы хотелось. Вирусы, особенно при гепатитах B и C, идут на различные ухищрения, чтобы усыпить бдительность иммунной системы. Так же коварны и раковые опухоли, которые прибегают к многочисленным приемам, чтобы обмануть иммунную систему. Поэтому очень часто при этих состояниях иммунная система напоминает дремлющего сторожа, не замечающего, как идет повреждение и разрушение организма. Грибные же полисахариды, попадая в организм, активируют иммунную систему, которая выходит из спящего состояния и начинает активно бороться, срывая маскировку со своих врагов".

Пектины и пектинсодержащие продукты попадая в пищеварительных тракт, образуют клейкую субстанцию, очень легко связывающуюся со многими металлами, прежде всего со свинцом, стронцием, кальцием, кобальтом, а также другими тяжелыми металлами, радиоактивными веществами, которые не способны всосаться в ток крови. Этим пектины защищают организм от радиоактивных веществ и солей тяжелых металлов, проникающих с пищей и водой в организм человека.

Полисахариды активизируют печеночно-кишечную циркуляцию и выводят из организма излишнее количество холестерина. Поэтому полисахариды играют важную роль в профилактике атеросклероза.

Слизистые вещества состава некоторых растений после приема внутрь образуют защитные покровы на поверхности слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта и этим защищают их от раздражения токсинами, лекарственными веществами и др.

Пектины усиливают моторную функцию кишечника, предупреждают возникновение запоров.

Терапевтический эффект слизей обусловлен предохранением нервных окончаний слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта от раздражающего влияния других веществ.

Полисахариды усиливают активность ресничек мерцательного эпителия дыхательных путей, что приводит к усилению секреции бронхиальной слизи, вследствие чего мокрота разжижается и облегчается ее отделение при кашле.

## 3. Медико-биологическое значение полисахаридов, содержащихся в растениях

Медико-биологическое значение полисахаридов разнообразно. Многие из них (крахмал, гликоген, инулин и др.) являются в растительных и животных организмах запасными питательными веществами. Некоторые полисахариды (например, хондроитинсерная кислота, капсулярные полисахариды и клетчатка) несут исключительно опорные и защитные функции.

Ряд полисахаридов (маннапы, галактаны и др.) используется и как строительный, и как питательный материал. Гиалуроновая кислота, составляющая межклеточное вещество тканей животных, наряду со струхтурной функцией регулирует распределение жизненно необходимых веществ в тканях. Гепарин предотвращает свертывание крови в организме человека и животных. Во многих случаях полисахариды дают очень прочные комплексы с белками, образуя гликопротеины, выполняющие в организме ряд ответственных функций.

В последнее время интерес к растительным полисахаридам возрос в связи с тем, что эти соединения, ранее считавшиеся инертными, обладают широким спектром фармакологической активности.

Используются лекарственные растения, содержащие полисахариды в качестве отхаркивающих, обволакивающих, потогонных, слабительных средств. Из полисахаридов получают лекарственные средства, применяемые как ранозаживляющие, противовоспалительные Подтверждена возможность использования полисахаридов в качестве кровезамещающих растворов [12].

Пектины винограда, смородины и черники обладают значительной антифибринолитической активностью. Выраженный гемостатический эффект дают также альгинаты.

Была установлена многообразная биологическая активность полисахаридов растительного происхождения: антибиотическая, противовирусная, противоопухолевая, антидотная. Полисахариды растительного происхождения выполняют большую роль в уменьшении липемии и атероматоза сосудов благодаря способности давать комплексы с белками и липопротеидами плазмы крови.

**Инулин** служит запасным углеводом, встречается во многих растениях, главным образом семейства сложноцветных, а также колокольчиковых, лилейных, лобелиевых и фиалковых.

В клубнях и корнях георгины, нарцисса, гиацинта, туберозы, цикория и земляной груши (топинамбура) , скорцонера и овсяного корня содержание инулина достигает 10-12% (до 60% от содержания сухих веществ).

Инулин снижает уровень сахара, предотвращает осложнения при сахарном диабете, также применяется при ожирении, болезнях почек, артрите и других видах заболеваний. Он положительным образом влияет на обмен веществ. Инулин выводит из организма массу вредных веществ (тяжелые металлы, токсины), снижает риск возникновения сердечно-сосудистых заболеваний, укрепляет иммунную систему.

Часть инулина расщепляется в организме, нерасщепленная часть выводится из организма, увлекая за собой массу ненужных организму веществ - от тяжелых металлов и холестерина до различных токсинов. При этом инулин способствует усвоению витаминов и минералов в организме.

Кроме того, инулин оказывает иммуномодулирующее и гепатопротекторное действие, противодействуя возникновению онкологических заболеваний. Для усиления действия инулина в биодобавках его сочетают с соками других природных целителей, таких как сельдерей, петрушка, облепиха, шиповник, калина, женьшень, солодка, элеутерококк.

Природными источниками инулина являются топинамбур, одуванчик, цикорий, лопух, девясил.

**Крахмал** также применяется в медицине. Он используется как наполнитель, в хирургии для приготовления неподвижных повязок, как обволакивающее при заболеваниях ЖКТ.

В фармации крахмал используют для приготовления мазей и присыпок. Установлено, что крахмал снижает содержание холестерина в печени и сыворотке крови, способствует синтезу рибофлавина кишечными бактериями. Рибофлавин же, входя в ферменты и коферменты, способствует превращению холестерина в желчные кислоты и выведению их из организма, что имеет большое значение для предотвращения атеросклероза. Крахмал способствует интенсификации обмена жирных кислот. В детской практике и при заболеваниях кожи крахмал применяют в качестве присыпок. Внутрь и в клизмах применяют отвар, как обволакивающее средство.

Растения накапливают крахмал маленькими крупинками в стволах и стеблях, корнях, листьях, плодах и семенах. Картофель, маис, рис и пшеница содержат большие количества крахмала. Применение крахмала в медицине:

**Камеди** применяют для приготовления масляных эмульсий, таблеток, пилюль - в качестве связующего вещества. В медицине сырье, содержащее слизь, используют как отхаркивающее, мягчительное, противовоспалительное средство. Также камеди используются как эмульгаторы, обволакивающие и клейкие вещества для приготовления пилюль и таблеток (пилюльная масса). В медицине камеди используются как вспомогательные вещества при приготовлении ряда лекарственных форм [4].

**Слизи, и камеди** используют как обволакивающие и мягчительные средства благодаря их способности образовывать студни и коллоидные растворы, создающие защитный покров нервных окончаний слизистой оболочки зева, желудочно-кишечного тракта, бронхиол и т.д.

Биологическая роль слизей заключается в следующем: в качестве запасных веществ, предохраняют растение от высыхания, способствуют распространению и закрепления семян растений.

Применяются при лечении гастритов, язвенной болезни, колитов, энтероколитов, при отравлении некоторыми ядами, при заболеваниях дыхательных путей. Слизистые вещества способствуют замедлению всасывания и, следовательно, более длительному действию лекарственных средств в организме. Наружно применяются в виде припарок. В качестве слизистых веществ используют льняное семя (5-12% слизи), клубни ятрышника, ромашку аптечную, корень алтея, салеп (до 50% слизи), коровяк скипетровидный, череду трехраздельную, семена подорожника большого, листья подорожника большого, ланцетовидного и среднего, цветы липы и др. Биологическая роль камедей:

Предохраняют растения от инфицирования микроорганизмами, заливая образовавшиеся трещины и другие повреждения стволов.

Растительные полисахариды, в частности **пектины,** проявляют биологическую активность в отношении основных функций пищеварительной системы и могут применяться в виде натуральных комплексов, на основе которых был создан ряд препаратов: "Плантаглюцид" из листьев подорожника большого, включающий низкомолекулярные пектины; "Ламинарид" из морской капусты как слабительное средство; пектин из свеклы, вошедший в комплексный противоязвенный препарат "Флакарбин".

В качестве перспективных лекарственных средств противоязвенного действия предложены полисахаридные препараты соцветий ромашки и пижмы. Полисахариды из стеблей видов шток-роза по противоязвенной активности в эксперименте превосходят действие препарата "Плантаглюцид".

Пектины, благодаря кислотному характеру проявляют антимикробное действие в отношении грамположительных и грамотрицательных бактерий.

Пектины улучшают пищеварение, снижают процессы гниения в кишечнике и выводят ядовитые продукты обмена, образующиеся в самом организме; способствуют выработке в кишечнике витаминов группы В, особенно В12, жизнедеятельности и росту полезных бактерий в кишечнике, выведению излишнего количества холестерина. Пектиновые вещества нашли широкое применение при лечении поносов. Пектин яблок задерживает размножение гриппозного вируса "А", уменьшает последствия ртутного и свинцового отравления, способствует выведению свинца из костной ткани. В настоящее время яблочная диета, пектин и пектиновые вещества широко применяются за рубежом для лечения поносов и дизентерий у детей.

Пектины используются в качестве кровоостанавливающего средства. В настоящее время гемостатические свойства пектинов с успехом используют за рубежом при легочных кровотечениях, при кровотечениях из пищевода, желудка и кишечника, а также при желтухе, циррозе печени, тромбофлебите, гинекологических заболеваниях, в стоматологии и при гемофилии.

Наиболее распространенным пектиносодержащим сырьем являются цитрусовые (отжимы), яблоки (выжимки), сахарная свекла (жом), кормовой арбуз, корзинки подсолнечника, клубни топинамбура и некоторое другое сельскохозяйственное сырье [1].

**Клетчатка,** механически действуя на нервные окончания стенок кишечника, стимулирует его моторную функцию, стимулирует секрецию пищеварительных соков, придает пористость пищевой массе, обеспечивая более полный доступ к ним пищеварительных соков, повышает биологическую ценность пищевых продуктов, нормализует жизнедеятельность полезных кишечных микробов, способствует выведению из организма токсических продуктов экзо - и эндогенного происхождения. И, таким образом, способствует предупреждению и лечению заболеваний печени, гипертонии, атеросклероза, нормализации бактериальной флоры кишечника, стимулирует синтез витаминов группы В, особенно В2, и витамина К.

Продукты богатые клетчаткой - это спаржа, брокколи, брюссельская капуста, цветная капуста, сельдерей, кабачки, огурцы, чеснок, зеленые бобы, зеленый перец, салат-латук. Лук-порей, грибы, горошек, шпинат, пророщенные семена, помидоры. Фрукты - тоже прекрасный источник клетчатки, но они содержат много сахара (фруктозы).

В настоящее время известно более 20 высших растений, содержащих иммуностимулирующие полисахариды. Среди них дудник остролопастный, элеутерококк колючий, женьшень, календула, сафлор красильный, ромашка аптечная, эхинацея пурпурная, посконник пронзеннолистный. золотарник обыкновенный, омела белая, василистник желтый, коровяк высокий, рис посевной, бамбук, крапива двудомная, софора японская, фитолакка американская, золототысячник зонтиковидный, щавель, клевер, юкка, синеголовник критский, лиственница сибирская, лопух обыкновенный, безвременник осенний, виды шток-розы, алтей и др.

Иммуностимулирующая, в том числе противоопухолевая активность обусловлена активацией макрофагов и клеток-киллеров, усилением продуцирования интерферона, усилением фагоцитоза, увеличением выработки антител, повышением уровня иммуноглобулинов, сильным противовоспалительным действием.

Полисахариды повышают защитные силы организма против инфекции, особенно вирусной, в первую очередь при всех гриппозных инфекциях. В настоящее время показана возможность использования растительных полисахаридов в качестве фармакосанирующих препаратов, способствующих повышению резистентности организма.

Была доказана антигипоксическая активность водорастворимых полисахаридов и пектиновых веществ из коровяка высокого, цикория обыкновенного, омелы белой, женьшеня, фитолакки американской, фирмианы простой. Полисахариды омелы белой оказывают выраженное радиопротекторное действие при воздействии γ-радиации.

Под влиянием полисахаридов цикория обыкновенного и коровяка высокого в сыворотке крови нормализовался уровень общего холестерина, снижалось содержание щелочной фосфатазы, что свидетельствует о наличии у них выраженного гепатопротекторного действия, сопоставимого с "Силибором". Данные соединения оказывают выраженную желчегонную активность. Подобное действие обнаружено у полисахаридов лопуха, одуванчика. Таким образом, установленная разносторонняя фармакологическая активность полисахаридов позволяет рассматривать их как возможный источник новых лекарственных средств [11].

## 4. Растения содержащие полисахариды

## 4.1 Растения, содержащие камеди

**Астрагал шерстистоцветковый (Astragalus dasyanthus)** семейства бобовых (Leguminosae).

Ботаническое описание. Рыхловетвистый кустарник высотой до 16-40см, с рыжевато-мохнатыми ветвями. Листья сложные, состоящие из 12-14 пар ланцетных или ланцетопродолговатых листочков. Соцветие - плотные головчатые кисти из 10-20 цветков. Плод - волосистый, овальный боб длиной 10-11мм. Время цветения май-июль.

Распространение. В диком виде произрастает в степной части Преднепровья, Волжско-Донского бассейна и Причерноморья. Также растет в степной и лесостепной зоне России - Воронежская, Курская, Волгоградская области, Ставрополье, Украина и Молдавия. Предпочитает участки с сохранившейся степной растительностью. Растет на открытых местах, в степи, на курганах и старых кладбищах, на полянах и опушках. К влаге не требователен, не выдерживает увлажнения и затенения.

Заготовка и хранение. Используется надземная часть - трава астрагала. Траву срезают в фазе цветения на высоте 5-7 см от земли. Заготовки сырья астрагала шерстистоцветкового в природе должны быть предельно сокращены, так как растение включено в Красную книгу.

Сушка производится быстро на чердаках или в хорошо проветриваемых сараях, под навесами, траву раскладывают слоем 3-5 см на бумаге или ткани, часто переворачивая. Сушку продолжают 5-7 дней.

Сырье представляет собой прямые стебли, густо облиственные, рыжевато-мохнатые, с непарноперистыми листьями длинной до 20 см. Листья состоят из 11-17 пар продолговато-овальных шелковисто опушенных листочков. Цветки густо опушенные, с желтым венчиком, мотылькового строения, собраны по 10-20 в плотные округлые кисти [6].

Готовое сырье упаковывают в тюки или мешки. Можно сушить сырье астрагала также в сушилках при температуре 40 - 60° С. Хранят в упакованном виде в сухих, хорошо проветриваемых помещениях на стеллажах или на подтоварниках. Срок хранения 1,5 года.

Химический состав. Астрагал шерстистоцветковый содержит камедь (трагакант), которую получают из естественных трещин и надрезов ствола. В состав камеди входят: 60% бассорина и 3-10% арабина, относящихся к полисахаридам. Также содержится крахмал, сахара, слизистые вещества, красящие вещества, органические кислоты.

Фармакологические свойства. Фармакологическое исследование астрагала впервые провела Е.В. Попова, показавшая, что настой растения обладает седативными и гипотензивными свойствами. Наряду с этим астрагал расширяет коронарные сосуды и сосуды почек, усиливает диурез.

Применение. Наиболее эффективно применение астрагала шерстистоцветкового при недостаточности кровообращения I - II степени и при лечении острого нефрита. Также его применяют при гипертонический болезни и хронической сердечно-сосудистой недостаточности.

Препараты.

*Настой травы астрагала*.10г травы (2 столовые ложки) помещают в эмалированную посуду, заливают 200 мл (1 стаканом) горячей кипяченой воды, нагревают на кипящей водяной бане 15 мин, охлаждают около 45 мин, процеживают, доливают кипяченой водой до первоначального объема - 200 мл. Принимают по 2 - 3 столовые ложки 2 - 3 раза в день. Хранят не более 2 дней в прохладном месте

## 4.2 Растения, содержащие слизи

***Алтей лекарственный (Althaea officinalis)*** семейства мальвовых (Malvaceae).

Ботаническое описание. Многолетнее бархатисто-шелковистое травянистое растение высотой 1-1,5м с коротким толстым многоглавым корневищем и ветвистыми корнями. Листья очередные, лопастные, по краю зубчатые. Цветки бледно-розовые, крупные, в кистевидно-метельчатом соцветии. Плод дробный из 15-25 плодиков. Семена почковидные, темно-бурые, 2-2,5мм длины. Цветет и плодоносит в июле-августе.

Распространение. Алтей лекарственный встречается в средней и южной полосах Европейской части России, на Кавказе, на всей территории Украины и немного в Средней Азии. Растет обычно в сырых местах, в поймах рек, среди кустарников.

Заготовка и хранение. Лекарственным сырьем является корень алтея. Корни собирают весной или осенью, причем, растению должно быть менее 2 лет. Корни быстро моют в проточной холодной воде, чтобы не было выделения слизи, и разрезают на куски. Корни очищают от пробкового слоя, чтобы получить очищенный корень. Высушивают корень сразу после сбора: сначала провяливают три дня на солнце, а затем досушивают в специальных сушилках при температуре около 40 °С. Если корни были высушены правильно, то они сохраняют беловатую окраску и не темнеют. Реже заготавливают цветки и листья.

Готовое сырье бывает очищенным и не очищенным от пробкового слоя, но обязательно должно сохранить свой светлый цвет. Сухой корень при разламывании должен пылить, а при попадании на него воды на корне должна появляться слизь. Запаху корня алтея слабый, на вкус он может быть сладковатым и слизистым [10].

Хранить корни алтея лекарственного нужно в хорошо проветриваемом помещении, так как при влажности корни могут отсыреть и заплесневеть. В аптеках корень хранят в закрытых ящиках, порошок из корня - в стеклянных банках. На складах его можно хранить в мешках по 50 или 25 кг. При правильном хранении корень алтея может быть пригодным для лечебных целей три года.

Химический состав. Сухие корни алтея содержат слизь (35%), крахмал (37%), аспарагин, сахара, жирное масло, каротин и минеральные вещества. В листьях и ветках содержится небольшое количество эфирного твердого масла.

Фармакологические свойства. Алтей оказывает противовоспалительное, отхаркивающее или обволакивающее действие. В корнях алтея содержится большое количество полисахаридов, поэтому они обладают свойством набухать в водных настоях и покрывать тонким слоем кожу и слизистые оболочки. Этот слой защищает кожу и слизистые оболочки от вредных факторов, таких, как высыхание, холодный или сухой воздух и др.

Алтей был известен еще с древнейших времен. Его применяли уже в VII в. до н.э. Тогда он был известен под названием "алцей", что в переводе с греческого означает "исцеляющий"

Применение. Корни алтея широко применяются в медицинской практике всего мира. В ряде стран применяют листья и цветки. Алтейный корень применяют внутрь при заболеваниях дыхательных путей: бронхитах, трахеитах. Корень находит также применение также при заболеваниях желудочно-кишечного тракта: язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, гастритах, колитах. Также он действует, как закрепляющее средство при поносах.

Наружно применяют в сборах как противовоспалительное и мягчительное в виде припарок, в виде полосканий горла и т.д.

Препараты.

*Настой из корня алтея*. Мелко нарезанный корень в количестве 6 грамм заливают 100 мл воды, настаивают около 1 ч. Готовый настой должен быть прозрачным, желтоватого цвета. На вкус он должен быть сладким, слизистым; имеет слабый своеобразный запах. Принимают настой по 1 ст. л. через 2 ч.

*Холодный настой из корней алтея* готовят так: столовую ложку измельченных корней, заливают на час холодной кипяченой водой, процеживают через марлю, для сладости прибавляют сахара или меда. Принимают каждые 2 часа по столовой ложке 3-4 раза в день перед едой. Пьют такой настой, в частности, при экземе и псориазе.

## 4.3 Растения, содержащие пектиновые вещества

Пектинами богаты плоды клюквы, черной смородины, яблони, боярышника, аронии черноплодной, рябины обыкновенной, барбариса, сливы, крыжовника,

***Рябина черноплодная (Aronia melanocarpa***) семейства розоцветных (Rosaceae).

Ботаническое описание. Листопадный кустарник высотой до 1,5-2,5м. листья простые, цельные, пильчатые, обратнояйцевидные, очередные. Корневая система мощная, поверхностная, мочковатая, состоит из вертикально и горизонтально расположенных корней. Цветки пятерного типа, белые или розовые в щитковидных соцветиях. Плоды яблокообразные диаметром 8-10см, черного цвета с сизоватым налетом. Кожица плода плотная, мякоть при созревании почти черного цвета, свежий сок темно-рубинового цвета, сильно красящий. Семена темно-коричневые, морщинистые, длиной 2мм. Арония - самоопыляемое растение, почти не подвержено болезням. Цветет в мае, плодоносит в сентябре.

Распространение. Рябину черноплодную выращивают в различных районах страны как ценный плодовый и декоративный кустарник. Родина аронии - лесные районы США. Благодаря своей неприхотливости и зимостойкости она интродуцирована почти во всех эколого-географических районах бывшего СНГ, даже в тех, где затруднено возделывание других плодово-ягодных культур [8].

Стабильные урожаи арония дает в северных районах европейской части СНГ, в суровых условиях Западной и Восточной Сибири, Восточного Казахстана и Урала. Затраты на создание промышленных плантаций аронии в разных хозяйствах страны быстро окупаются. Размножают аронию семенами, вертикальными и горизонтальными отводками, делением куста, корнеотпрысками, зелеными черенками и прививкой.

Заготовка и хранение. Используются зрелые плоды. Вкус у них приятный кисловато-сладкий, терпкий. Арония характеризуется рядом ценных признаков: ежегодным хорошим плодоношением, ранним наступлением плодоношения, длительным продуктивным периодом, сохранением плодов после созревания на кустах до заморозков, хорошей зимостойкостью, малой требовательностью к почвам, отзывчивостью на удобрения, хорошей способностью к размножению. Лучшие вкусовые качества плоды приобретают в сентябре.

Арония является исключительно светолюбивой культурой. При густом размещении кустов или сильном загущении куста и при отсутствии обрезки урожайность плодов аронии резко снижается. Плоды находятся в основном на хорошо освещенных периферийных ветвях. Собирают плоды аронии в один прием в тару вместимостью 10 - 12 кг. Садоводы-любители получают с отдельных кустов до 15 - 30 кг плодов аронии.

Плоды аронии должны соответствовать Фармакопейной статье ФС 42-66-72 "Плод аронии черноплодной (рябины черноплодной) свежий" и техническим условиям ТУ 64-4-27-80 "Плод аронии черноплодной (рябины черноплодной) сухой". Плоды аронии должны быть чистыми, свежими, с влажностью 70 - 83%; недозрелых плодов не более 2%; листьев и стеблевых частей не более 0,5%; поврежденных вредителями плодов не более 0,5%; минеральных примесей не более 0,5%; Р-витаминных веществ не менее 1,5%.

Свежие плоды транспортируют в плодово-овощных ящиках массой до 40 кг в рефрижераторах или в обычных вагонах и машинах, если нахождение в пути не превышает 3 суток. На приемных пунктах плоды хранят не более 3 суток со дня сбора. Срок хранения при температуре не выше 5°С до 2 месяцев.

В последние годы для удобства транспортировки и хранения плоды аронии стали сушить. Сухие плоды должны содержать не менее 25% экстрактивных веществ, извлекаемых 20% -ным спиртом; влаги не более 18%. Не допускается наличие плесени и гнили, а также устойчивого постороннего запаха. В сдаваемой партии разрешается содержание плодов несформировавшихся, недозрелых и поврежденных вредителями не более 5%; листьев и стеблевых частей не более 5%; минеральной примеси не более 0,5%. Срок хранения сухих плодов не более 2 лет.

Химический состав. В плодах аронии черноплодной найдены много витамина Р, аскорбиновой кислоты, сахара (до 9,5%), а также органические кислоты, каротин, много йода. Обнаружены флавоноиды, антацианы. По содержанию кислоты плоды рябины черноплодной значительно превосходят мандарины, землянику, малину, красную смородину. Витамина Р в ней больше, чем в других видах рябин.

Сорванные плоды рябины долго не портятся, так как в них содержатся вещества, подавляющие размножение микробов. Плоды аронии содержат сахара (до 10%), яблочную и другие органические кислоты (до 1,3%), пектины (до 0,75%) и дубильные вещества (до 0,6%). В мякоти плодов найдены также амигдалин, кумарин и другие соединения. Из микроэлементов особо выделяются железо - 1,2 мг, марганец - 0,5 и йод - 5 - 8 мг на 100 г мякоти плодов.

Фармакологические свойства. Плоды аронии черноплодной способствуют понижению кровяного давления, являются хорошим профилактическим и лечебным средством при гипертонии, кроме того, укрепляют стенки сосудов. Органические соединения йода, находящиеся в аронии в достаточном количестве, выводят из организма избыток холестерина, благотворно влияют на функцию щитовидной железы. В связи с большим количеством веществ, обладающих Р-витаминной активностью, и присутствием витамина К арония способствует нормализации свертываемости крови, что бывает важно при лечении целого ряда заболеваний.

Применение. В последние годы плоды черноплодной рябины стали использоваться для лечения (в виде экстракта и настоя), их назначают при гипертонической болезни и дефиците йода. Сок аронии черноплодной применяют в начальной стадии гипертонической болезни, при кровотечениях различного происхождения, при атеросклерозе, анацидных гастритах. Плоды аронии принимают при гипертонической болезни, гепатитах, аллергиях, отравлениях.

Препараты.

*Сок рябины черноплодной*. Свежий натуральный сок рябины черноплодной получают из мезги путем прессования плодов. Он имеет бордовый цвет и кисловато-горький вяжущий вкус. Сок назначают по 50г на прием 3 раза в день за полчаса до еды.

*Отвар из плодов аронии.1* столовую ложку сушеных ягод залить 1,5 стакана кипятка, настоять (суточная доза). Принимать отвар в течение суток 3 раза в день перед едой.

## 4.4 Растения, содержащие крахмал

***Картофель (Solanum tuberosum)*** семейства пасленовых (Solanaceae).

Ботаническое описание. Однолетнее травянистое, кустистое растение с подземными побегами, образующими клубни. Стебли гранистые с прерывисто персторассеченными листьями. Цветки белые, фиолетовые, 2-4см в диаметре, с колесовидным венчиком. Соцветие состоит из 2-3 завитков. Плод - шаровидное многосеменная ягода. Семена желтого цвета, очень мелкие. Цвет клубней различный: красный, белый, фиолетовый.

Распространение. Картофель обыкновенный родом из Южной Америки. В Европу завезен в XVI в. Первоначально его возделывали как декоративное растение, а с конца XVII в. - как пищевое. В настоящее время культивируется много сортов картофеля, отличающихся по хозяйственным и пищевым качествам клубней [12].

Заготовка и хранение. Лекарственным сырьем служат клубни и цветки. Клубни выкапывают осенью, хранят в специальных хранилищах, в буртах, ямах, траншеях при температуре +2°С с колебаниями от 1 до 3°С, при влажности воздуха 90%.

Химический состав. В плодах картофеля найдены кумарин и паракумариновая кислота, в соцветиях - флавоноиды, в кожице клубней - фенольные кислоты. В клубнях содержатся белки и углеводы (20-40% крахмала), пектины, сахариды, клетчатка, почти все витамины группы В, а также витамины С, Р, К, РР и А, минеральные соли (особенно калия и фосфора), макро - и микроэлементы, органические кислоты и стерины. В ростках и листьях картофеля содержится шесть различных гликоалкалоидов вместо одного соланина, как полагали раньше. Соланин - кристаллическое вещество горького вкуса, плохо растворим в воде, но растворим в спиртах.

Фармакологические свойства. В последние десятилетия на картофель обращают всё более пристальное внимание химики и медики в связи с тем, что в различных органах растения, особенно в кожуре клубней, цветках, листьях и стеблях ботвы, выявлено высокое содержание нескольких глюкоалкалоидов, главными из которых являются соланин и чаконин.

В больших дозах эти вещества, близкие по химическому строению к сердечным гликозидам ландыша и наперстянки, вызывают тяжкие отравления даже у крупных животных, выражающиеся в оглушении, появлении шаткой походки, расширении зрачков, поражении желудочно-кишечного тракта, нарушении дыхания, сердечной деятельности и общего кровообращения. Однако в умеренных дозах, назначаемых врачом, соланин используется как лечебное средство. Он вызывает стойкое и длительное снижение артериального давления, увеличивает амплитуду, делает реже ритм сердечных сокращений, обладает выраженным противовоспалительным, болеутоляющим и противоаллергическим действием, оказывает положительное влияние на течение и исход ожогового шока и ряда других заболеваний [14].

Применение. В медицине сок свежего картофеля (особенно розового) используют как противокислотное средство при гастритах с повышенной секреторной активностью, язвенной болезни и запорах. Принимают его по 100-150 мл за 20 мин до еды. Сок умеренно стимулирует сердечно-сосудистую систему. Им полощут полость рта и глотки при воспалительных процессах. Кашицей тертого картофеля лечат ожоги, панариции и незаживающие раны. При этом не только уменьшаются боли и воспаление, но и улучшаются процессы очищения и заживления ран. Отварным картофелем проводят ингаляции, делают согревающие компрессы.

В народной медицине отвар цветов применяют для снижения артериального давления и стимуляции дыхания, что связано с наличием в них соланина.

## 4.5 Растения, содержащие инулин

Инулин - это природный полисахарид, получаемый из клубней и корней некоторых растений. Больше всего инулина содержит топинамбур, много его в цикории, чесноке, одуванчиках и в модной ныне эхинацее.

***Цикорий обыкновенный (Cichorium intubus)*** семейства сложноцветных (Compositae) /

Ботаническое описание. Многолетнее травянистое растение с хорошо развитым стержневым, чаще ветвистым корнем и прямостоячим, шершавым, ребристым, с оттопыренными ветвями стеблем. Прикорневые листья, выемчато-перистораздельные, с окрашенной главной жилкой, собраны в розетку. Стеблевые листья ланцетные, острозубчатые, стеблеобъемлющие. Цветочные корзинки красивые, голубые, состоят из язычковых цветков. Плод - трех-пятигранная семянка с короткой пленчатой коронкой. Цветет цикорий с конца июня до сентября.

Распространение. Широко распространен в средней полосе и на юге европейской части СНГ, на Кавказе и в Средней Азии, растет по пустырям, канавам, вдоль дорог, около посевов как сорное растение.

Заготовка и хранение. Корни цикория собирают осенью - в сентябре, октябре. Соцветия - во время цветения растения.

Химический состав. Корни содержат белковые вещества, алкалоиды, полисахарид инулин, гликозид интибин, сахарозу, пентозаны, витамины группы В, горечи, пектин, смолы. Цветки-гликозид цикориин, листья - инулин, млечный сок - горечи.

Фармакологические свойства. Согласно экспериментальным данным, настой цветков дикорастущего цикория оказывает успокаивающее действие, тонизирует работу сердца, имеет желчегонную активность. Цикорий усиливает мочеотделение и желчеобразование, работу пищеварительных желез, регулирует обмен веществ, обладает противомикробными, противовоспалительными и вяжущими свойствами. В народной медицине применяется в виде водного настоя и жидкого экстракта при сахарном диабете [13].

Применение. Цикорий - один из наиболее используемых источников инулина. Еще древние египтяне употребляют цикорий в пищу. Наибольшее признание цикорий завоевал при лечении заболеваний желудочно-кишечного тракта и печени. Растение используется как желудочное, желчегонное, слабительное средство и применяется для лечения заболеваний печени, селезенки, почек, кожных болезней. Отвары корней и соцветий обладают бактерицидным и вяжущим эффектом.

В народной медицине цикорий издавна применяли для лечения заболеваний желудка, кишечника, печени, при воспалении мочевого пузыря и затрудненном мочеиспускании, малокровии, опухолях селезенки, кровохарканье, общей слабости, как кровоочистительное при кожных заболеваниях и успокаивающее при истерии. Отвар семян применяли как жаропонижающее, потогонное и обезболивающее средство. Настой цветков - при повышенной возбудимости и болях в сердце. Сок цикория рекомендуют при малокровии, общей слабости, малярии.

Ванны из отвара травы считают действенными при золотухе, диатезе, различных поражениях суставов, припарки из травы - при нарывах. Золу травы, смешанную со сметаной, втирали в пораженные экземой участки кожи.

Препараты.

*Настой всего растения цикория*. Заварить 1 л кипятка 40 г растения, настоять в теплом месте 3 ч, процедить. Пить по 0,5 стакана 3 раза в день для удаления излишней желчи при желтухе, при циррозе печени, для очищения печени и селезенки, при опухолях селезенки, засорении желудка, болях в желудочно-кишечном тракте. При отравлений желудка принимать ежедневно в течение 3-4 дней перед завтраком и вечером по 1 стакану.

*Отвар из травы цикория.* Заварить 1 стаканом кипятка 1 ст. л. измельченной сухой или свежей травы, греть на малом огне 10 мин, настоять 15 мин, процедить. Пить как чай при поносе. Наружно отвар используют в виде примочек, обмываний, ванн для лечения кожных сыпей, угрей, фурункулов, гнойных ран, гнойничковых заболеваний кожи, экзем, диатеза у детей. *Отвар корня цикория.* Заварить 1 стаканом кипятка 1 ст. л. корня, греть на малом огне 20 мин, процедить. Пить по 1 ст. л.5-6 раз в день или без дозировки как чай.

## Заключение

В настоящее время интерес к полисахаридам существенно возрос. Если ранее полисахариды, в основном, применялись в качестве вспомогательных веществ в производстве различных лекарственных форм, то в последние годы их в большей степени рассматривают как биологически активные вещества. В технологии лекарственных средств полисахариды природного и синтетического происхождения применяются преимущественно в качестве формообразователей, загустителей и стабилизаторов в мазях и линиментах.

Лекарственные растения и фитоэкстракты, содержащие полисахариды, используются в качестве лекарственных и профилактических средств. Применение целебных трав в традиционной медицине сейчас особенно актуально. У растений есть масса преимуществ по сравнению с химическими медикаментозными препаратами. Основные плюсы их применения - отсутствие побочных эффектов и комплексное воздействие на организм. Проблема здоровья людей считается наиболее актуальной проблемой современной медицины, поэтому фитопрепараты играют весомую роль в охране, а также улучшении и укреплении здоровья миллионов людей.

В настоящее время в медицине широкое применение нашли препараты на основе полисахаридов, полученных из высших (пектины) и низших растений (альгинаты, каррагинаны), вторичного сырья животного происхождения (хитозан), грибов (крестин) и др. Полисахариды оказывают самое разнообразное действие на организм человека. За последние годы во многих лабораториях мира из состава различных растений стали выделять весьма ценные полисахариды, обладающие противоядными, ранозаживляющими, иммуностимулирующими, общеукрепляющими, противомикробными, а также противоопухолевыми свойствами. Ученые разных стран мира неустанно работают в данном направлении, раскрывают глубоко спрятанные тайны растительного мира.

## Список литературы

1. Виноградов Т.А., Гажев Б.Н. Практическая фитотерапия. - М.: Эксмо-Пресс, 2001.
2. Войс Р.Ф., Финтельманн Ф. Фитотерапия / пер. с нем. - М., 2004.
3. Гаммерман А. фФ., Кадаев Г.Н., Яценко-Хмелевский А.А. Лекарственные растения. - М.: Высшая школа, 1983.
4. Георгиевский В.П., Комисаренко Н.Ф., Дмитрук С.Е. Биологически активные вещества лекарственных растений. - Новосибирск, 1990.
5. Действие полисахаридов - http://www.ilonacat.ru/zbk454. shtml
6. Куркин В.А. Фармакогнозия. - Самара: ООО "Офорт", ГОУВПО СамГМУ, 2004.
7. Лекарственные растения Государственной Фармакопеи / под ред. И.А. Самылиной. - М.: АНМН, 2001.
8. Муравьева Д.А., Самылина И.А., Яковлев Г.П. Фармакогнозия. - М.: Медицина, 2002.
9. Носаль М.А., Носаль И.М. Лекарственные растения в народной медицине. - М., 1991.
10. Оводов Ю.С. Полисахариды цветковых растений: структура и физиологическая активность // Биоорганическая химия. 1998. Т.24, № 7. С.483-501.
11. Павлов М. Энциклопедия лекарственных растений. - М., 1998.
12. Попов Л.П. Лекарственные растения в народной медицине. - Киев: Здоров’я, 1969.
13. Пронченко Г.Е. Лекарственное растительное сырье. - М., 2002.
14. Стекольников Л.И., Мухор В.И. Целебные кладовые природы. Мн.: Ураджай, 1981.271с