

ГБПОУ ПО «ВМК»

Дисциплина «Лекарственные растения»

**Лекция № 2.
Химический состав лекарственных
растений.**

Вопросы для закрепления:

1. На какие 3 группы подразделяются химические вещества лекарственных растений.
2. Алкалоиды. Применение их в современной медицине.
3. Гликозиды. Применение их в современной медицине.
4. Фенольные соединений, дубильные вещества. Применение их в современной медицине.
5. Витамины, минеральные соли, как составляющая часть лекарственных растений. Влияние их на организм человека.
6. От чего зависит химический состав растений.

Химические вещества растений условно подразделяют на три группы:

- **действующие**, или фармакологически активные соединения, **обладающие лечебными свойствами**;
- **сопутствующие - облегчающие всасывание действующих веществ** либо изменяющие их свойства (иногда и оказывающие вредное действие) Например, сапонины, часто встречающиеся в растениях, содержащих сердечные гликозиды, ускоряют всасывание последних в кишечнике, обеспечивая тем самым более быстрый терапевтический эффект; аскорбиновая кислота потенцирует действие флавоноидов, регулирующих сосудистую проницаемость и т.д.

Во втором случае эти вещества могут вызвать негативные явления при лечении. В частности, смолы, сопутствующие антраценпроизводным, вызывают болевые ощущения в кишечнике и тошноту. Дубильные вещества могут препятствовать качественному приготовлению экстемпоральных лекарственных форм. От таких сопутствующих веществ, как правило, стремятся освободиться.

- **балластные**, не имеющие медицинского действия, но свойства которых приходится учитывать при переработке сырья. Чаще всего камеди являются балластными веществами, но у некоторых растений проявляют активное физиологическое действие. Например, камедь солодки обуславливает ее слабительные свойства.

Ценность каждого отдельного растения зависит от содержания и характера действующих веществ и их сочетания.

Алкалоиды («щелочеподобные») - это в основном азотсодержащие соединения, обладающие сильной специфической и физиологической активностью. Обладают самой разнообразной фармакологической активностью. Они используются для лечения заболеваний внутренних органов, нервных болезней.

В медицинской практике употребляются соли алкалоидов. Важнейшие алкалоиды: кофеин (содержится в натуральном кофе и чае), никотин (в табаке), эфедрин (в эфедре), морфин (в маке), хинин (в хинном дереве) и другие.

Так лобелин и цитозин (из лобелии и термопсиса) оказывают стимулирующее действие на дыхательный центр. Данные алкалоиды используют для ликвидации последствий отравления окисью углерода и снотворными, а также для устранения никотинового голода. Атропин из красавки и платифиллин из крестовника обладают спазмолитическим действием. Их применяют при спазмах, в лечении язвенной болезни, а также для расширения зрачка в глазной практике при исследовании глазного дна. Берберин из барбариса обладает желчегонным действием. Винбластин и винкристин обладают противоопухолевой активностью. Препараты этих алкалоидов розевин и онковин успешно применяют при лечении лейкозов. Гиндарин из стефании гладкой оказывает транквилизирующий эффект и имеет седативные 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 хелертрин-алкалоиды чистотела большого - характеризуется антимикробной активностью и оказывает фунгистатическое и бактерицидное действие. Сложные органические основания, содержащие, кроме углерода и водорода, азот и имеющие щелочную реакцию.

В растениях они находятся в виде органических солей, а иногда и неорганических кислот.

Алкалоидоносные растения чаще являются сильно ядовитыми или сильнодействующими лекарственными средствами и применяются по строгой дозировке врача.

Гликозиды -природные соединения, молекула которых состоит из сахарной и несакхарной частей, связанных через атомы углерода, кислорода, серы или азота. Гликозиды делят на 6 групп:

- *сердечные гликозиды*- оказывают сильное воздействие на сердечную мышцу. Под влиянием сердечных гликозидов улучшается сердечная деятельность, усиливается скорость кровотока, снижается венозное давление, уменьшается возбуждение центральной нервной системы. Растения, содержащие сердечные гликозиды сильно ядовиты, часто имеют горький вкус могут быть использованы только по назначению и под контролем врача. Неправильное их применение при сильном истощении сердечной мышцы может вызвать ее паралич.

Особенно богаты ими растения тропиков, так семя африканского строфанта обладает наиболее эффективным действием при лечении сердечно-сосудистых заболеваний. В медицинской практике применяется ряд препаратов, содержащих сердечные гликозиды, в том числе из наперстянки, горицвета, ландыша и др.

В медицине широко применяются индивидуальные сердечные гликозиды (например, строфантин, дигитоксин и др.), извлеченные из растений, и галеновые и неогаленовые препараты, приготовленные из травы горицвета, желтушника, ландыша, наперстянки и т. д. Сердечные гликозиды характерны для растений семейства лютиковых, крестоцветных, лилейных и др.

- *Сапонины* - гликозиды, водные растворы которых при встряхивании дают обильную и устойчивую пену, не содержащую щелочи. Сапонины календулы обладают противоаритмическим действием и седативным действием, гвоздики- обезболивающим и противовоспалительным, первоцвета-отхаркивающим действием и т.д Действуют раздражающе на слизистые оболочки глаз, носоглотки. Небольшие дозы их при приеме внутрь безвредны, но большие вызывают рвоту и понос в результате раздражения желудочно-кишечного тракта. При непосредственном введении в кровь вызывают гемолиз крови и отравление.

- *антрагликозиды* - обладают слабительным действием, в отличие от химических препаратов действуют мягче и не вызывают побочных эффектов. Растения, содержащие вещества, используются при лечении псориаза, желчно-каменной болезни, подагры и т.д. В процессе сушки часто меняются фармакологические свойства, так например, свежесобранная кора крушины обладает рвотным действием, а высушенная— слабительным.

- *горькие гликозиды, или иридоиды*. Растения, обладающие выраженным горьким вкусом, издавна применялись для повышения аппетита и улучшения пищеварительной деятельности желудка (корни горечавки и одуванчика, корневища аира). Кроме того, горькие гликозиды обладают и мочегонной, гормональной, противоопухолевой активностью и т.д.

- *цианогенные гликозиды*, так например, амигдалин из семян горького миндаля используется в экспериментальной онкологии.

- *тиогликозиды или глюкозинолаты* содержатся в горчице, хрене, редьке. Используются в качестве раздражающих и отвлекающих средств.

Гликоалкалоиды - вещества, обладающие свойствами и гликозидов и алкалоидов. Состоят они из сахаристой части и агликона, который является алкалоидом:

содержит азот и образует с кислотами соли. Большинство гликоалкалоидов токсичны. К гликоалкалоидам относятся соланин, содержащийся в ботве картофеля, траве черного и сладко-горького пасленов, и томатин, найденный в ботве помидоров. В медицине используется отхаркивающее свойство сапонинов. Часть их действует мочегонно. В последние годы выявлено седативное (успокаивающее), противоязвенное и противосклеротическое действие некоторых сапонинов.

Фенольные соединения - природные соединения, обладающие биологической активностью, содержат свободный или связанный фенольный гидроксид. Оказывает разное фармакологическое действие: адаптогенное (салидрозид из родиолы розовой), гипотензивное (шлемник), спазмолитическое (пастернак посевной), стимулирующее (лимонник китайский). Дубильные вещества также относятся к фенольным соединениям – кора дуба – применяется как вяжущее, противовоспалительное и бактерицидное средство. **Дубильные вещества, или таниды**, - неядовитые безазотистые ароматические соединения, хорошо растворяющиеся в воде и спирте. Они широко распространены почти во всех растениях. В некоторых из них, например, в коре лиственницы, ели, дуба, корневищах кровохлебки, земляники, лапчатки, бадана, траве зверобоя, плодах черемухи, черники, их содержание достигает 10-30% и более.

В медицине используются наружно, как вяжущие и бактерицидные при воспалении слизистых оболочек, ожогах, кровотечениях и внутрь - при желудочно-кишечных расстройствах и отравлениях растительными ядами и тяжелыми металлами.

Эфирные масла. В медицине используют эфирные масла петрушки, мяты, ромашки. Эфирные масла оказывают вяжущее, бактерицидное и противовоспалительное действие. Некоторые эфирные масла обладают седативным действием (корневища валерианы). Кроме того обладают желчегонным, мочегонным действием и т.д.

Горечи - безазотистые неядовитые гликозиды с очень горьким вкусом, способствующие повышению аппетита. Различают простые и ароматные горечи, содержащие, кроме горьких веществ, эфирные масла. Горечи усиливают или возбуждают аппетит, улучшают секреторную деятельность желудка и кишечника. Они встречаются в составе многих растений, но особенно часто и в значительном количестве у представителей горечавковых и сложноцветных.

Флавоноиды (биофлавоноиды) - гетероциклические соединения, желтого цвета, плохо растворимые в воде, родственные по химическому строению и являющиеся оксипроизводными флавона. Встречаются в растениях в свободном состоянии и в виде гликозидов. Для человека не токсичны. Наиболее богаты флавоноидами молодые органы растений семейства бобовых (например, солодки), зонтичных, трещишных, розоцветных, лютиковых, сложноцветных и др.

Флавоноиды обладают разнообразным фармакологическим действием, поэтому сфера их терапевтического применения велика. Они повышают прочность стенок капилляров, участвуют в окислительных процессах, что важно при лечении гипертонии, геморрагического диатеза и других заболеваний, связанных с увеличением проницаемости кровеносных капилляров. Ряд флавоноидов обладает спазмолитическим действием на гладкую мускулатуру и применяется для лечения печени и почек, особенно при камнях. Некоторые регулируют работу желез внутренней секреции (прежде всего щитовидной). Кроме того, флавоноиды Р-витаминного действия участвуют в окислительно-восстановительных процессах, а некоторые обладают способностью

расслаблять спазмы сосудов, заживлять раны, удалять радиоактивные вещества из организма.

Витамины - органические соединения, необходимые для жизнедеятельности человеческого организма, являющиеся материалом для построения ферментных систем. Они играют важную роль в обмене веществ, процессах усвоения и использования белков, жиров и углеводов, в защитных функциях различных органов человека. Большинство витаминов в организме не синтезируется, а поступает с пищей, главным образом растительной. Снижение содержания витаминов влечет за собой изменения в составе ферментных систем организма, что приводит к снижению его защитных сил. Витамины являются обязательным ингредиентом в составе тканей организма и активно участвуют в процессах обмена. Широко применяются в клинике внутренних болезней. Теперь известно более 30 разных витаминов, из которых большинство создается в растениях.

Ретинол, или аксерофтол (витамин А), участвует в образовании зрительного пигмента и обеспечивает нормальное зрение, поддерживает нормальное состояние эпителия, повышает устойчивость организма к инфекции. Суточная потребность составляет 1,5-2,0 мг. При его недостаточности развивается гемералопия (куриная слепота) и поражение роговицы глаза (ксерофтальмия), возможны задержка в росте и снижение сопротивляемости к инфекциям, развитие камней в почечных лоханках и мочевом пузыре. Он повышает устойчивость организма к некоторым ядам и токсинам.

Из растений в человеческий организм витамин А поступает в виде желтого пигмента каротина (провитамина А)*, широко распространенного в растительном мире. Особенно богаты каротином листья петрушки, крапивы, люцерны, одуванчика, шпината, щавеля, укропа, зеленого лука, кресс-салата. Значительное количество каротина имеется в листьях зверобоя, тысячелистника, лебеды, борщевика, сушеницы болотной, в хвое сосны, кедра, пихты, ели, лиственницы, а также в цветках ноготков (календулы), содержащих наиболее ценный из изомеров каротина (бета-каротин). Из плодов наиболее ценные формы и значительное количество каротина содержат плоды шиповника, лесной рябины, облепихи, черной смородины, черники, крыжовника, корнеплоды красной моркови, красные томаты, тыква, арбуз.

Сырьем для промышленного получения каротина служат высококаротинные сорта моркови и тыквы. Как лечебное средство каротин применяют при различных заболеваниях глаз и кожи, печени, инфекционных болезнях, атеросклерозе, тиреотоксикозе и гипертонии.

Группа витамина В включает в себя все витамины с этим буквенным обозначением, а также никотиновую, фолиевую и пантотеновую кислоты, холин, биотин и ряд других веществ.

Тиамин (витамин В1) играет большую роль в человеческом организме. Он обуславливает усвоение углеводов и жиров, нормальную работу нервной системы и защитных свойств организма. Суточная потребность 2-3 мг. При усиленной физической и умственной работе и нахождении на холоде потребность в нем увеличивается в организме на 30-50%.

При недостаточности этого витамина возникают серьезные расстройства различных функций, главным образом центральной нервной системы, сердечно-сосудистой системы и желудочно-кишечного тракта.

Тиамин содержится в зародышах и оболочках зерен злаков, пшеничных отрубях, в картофеле, капусте, моркови, помидорах и других растениях. Лечебное применение имеет при полиневритах, радикулитах, парезах, заболеваниях нервной, эндокринной и сердечно-сосудистой систем, органов пищеварения, при переутомлении и нервном

истощении, кожных заболеваниях нервного происхождения, в хирургической и акушерской практике.

Рибофлавин (витамин В2) играет большую роль в процессах роста и восстановления клеток и тканей и нормальной деятельности органов зрения. При недостатке рибофлавина появляются мокнущие трещины у углов рта и ушей, поражается роговица глаза, теряется острота зрения, происходит воспаление слизистой оболочки рта и языка, дерматит на лице, возникают головные боли, снижается аппетит и вес человека. Суточная потребность в этом витамине 2-3,5 мг.

Широко распространен в молочных и мясных продуктах и меньше - в растениях. Сравнительно богаты им зерна злаков, причем при их прорастании качество рибофлавина увеличивается в 3-10 раз, зеленые томаты, зеленый горох, лук.

Пиридоксин (витамин В6) входит в состав ферментов, влияющих на белковый обмен, и участвует в расщеплении и синтезе аминокислот.

Необходим для нормального функционирования нервной системы, усвоения жиров, кроветворения. Суточная потребность в пиридоксине 2-4 мг. Он довольно широко распространен в растительном и животном мире. Относительно богаты им дрожжи, печень, мясо, а также стручки гороха, фасоли и бобов, зерна кукурузы, пшеницы, картофель, овощи. При его недостатке возникают отеки, дерматозы, изменения со стороны нервной системы, нередко сопровождающиеся судорожными припадками. Пиридоксин назначают при бессоннице, токсикозах беременных, пеллагре (в сочетании с никотиновой кислотой), острых гепатитах, дрожательном параличе, хорее, некоторых заболеваниях периферической нервной системы и других болезнях.

Цианокобаламин (витамин В12) участвует в секреторной деятельности желудка, кроветворении и работе нервной системы. Основным источником являются продукты животного происхождения - печень, почки, яичный желток. Этот витамин содержится в сине-зеленых водорослях, бактериях и некоторых грибах.

Пангамовая кислота (витамин В15) влияет на обмен кислорода в клетках тканей, стимулирует функцию надпочечников, печени. Суточная потребность 2 мг.

Встречается в семенах многих растений. Применяется в комплексе лекарственных средств при некоторых заболеваниях сердца, при ревматизме, атеросклерозе и заболеваниях печени, особенно обусловленных хроническим алкоголизмом. Суточная потребность до 2 мг.

Холин играет роль в обменных процессах. Встречается в капусте, шпинате, сое. При его отсутствии начинаются отложение жира в печени, поражения почек и кровотечения. Холин применяется для лечения заболеваний печени и при атеросклерозе.

Никотиновая кислота (ниацин, витамин РР, противопелларгический фактор). Суточная потребность 10-15 мг. Встречается во многих злаках, овощах (помидорах), бобовых, фруктах, грибах. При ее отсутствии развивается пеллагра, характеризующаяся тремя Д: дерматитом, диареей - длительным поносом, вызванным поражением желудочно-кишечного тракта, и деменией - синдромом поражения центральной нервной системы. Никотиновую кислоту и ее амид (ниацин) применяют как сосудорасширяющее средство при атеросклерозе, при заболеваниях печени, энтероколитах, некоторых формах психоза и отравлениях сульфаниламидами.

Пантотеновая кислота необходима для нормального белкового и водного обмена, усиливает процессы регенерации тканей. Содержится в некоторых овощах и злаках, в частности ее относительно много в спарже, горохе, пшенице, ячмене, ржи.

Применяется при некоторых нервных заболеваниях и местно - при ожогах и хронических язвах.

Вещества Р-витаминного действия, уменьшающие проницаемость и хрупкость капилляров и улучшающие усвоение аскорбиновой кислоты, относятся к флавоноидам и в виде гликозидов присущи многим растениям. Наиболее богаты ими плоды шиповника, черной смородины, черноплодной рябины, зеленые листья чая, зеленая масса гречихи, цитрусовые. При заболеваниях, сопровождающихся нарушением проницаемости сосудов - геморрагических диатезах, кровоизлияниях в сетчатку глаза, цинге, скарлатине, кори, гипертонии, лучевой болезни, некоторых болезнях печени и желчного пузыря, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки применяют два аналога витамина Р: из растительного сырья - рутин, получаемый из зеленой массы гречихи, и комплекс катехинов чайного танина.

Фолиевая кислота (или антианемический фактор) стимулирует кроветворение, воздействует на кроветворные функции костного мозга, способствует лучшему усвоению цианокобаламина (витамина В12), предупреждает развитие атеросклероза.

Впервые была выделена из листьев шпината. Основным источником фолиевой кислоты для человека служат зеленые листья растений. Особенно ею богаты салат, листья свеклы, шпината, цветная капуста, картофель, бобы, пшеница, рожь, кукуруза, грибы. При ее недостатке развивается макроцитарная анемия - заболевание крови.

Применяется при поражениях кроветворной системы, заболеваниях печени, особенно связанных с ожирением, а в сочетании с цианокобаламином - для лечения анемий, спру, пеллагры, язвенных колитов, крапивницы, глосситов, вирусного гепатита, диареи и других болезней.

Аскорбиновая кислота (витамин С) - одна из важнейших для нормальной деятельности человеческого организма. Она участвует в регулировании окислительных и восстановительных процессов, влияет на обмен веществ в тканях, ускоряет заживление ран, повышает свертываемость крови и сопротивляемость к инфекциям, оказывает антитоксическое действие при отравлении многими ядами и бактериальными токсинами. Суточная потребность в аскорбиновой кислоте для взрослого человека 70-120 мг. В условиях Крайнего Севера эта потребность повышается на 30-50%.

Широко распространена в растениях. Особенно ее много в плодах шиповника, черной смородины, облепихи, барбарисе, рябине, землянике, хвое сосны, кедра, ели и пихты, яблоках и сливах, капусте, укропе, зеленом луке, первоцвете, фиалке трехцветковой и др.

Применяется при авитаминозах, кровотечениях различной этиологии, инфекционных заболеваниях и интоксикациях, для ускорения заживления ран и при многих других патологических состояниях организма.

Биотин (витамин Н) принимает участие при обмене жирных кислот и переносе в организме CO₂.

Содержится в печени и молоке животных, а также в сое и горохе.

При недостатке биотина исчезает аппетит, наступает быстрая утомляемость, появляются мышечные боли и т. д.

Парааминобензойная кислота входит в состав фолиевой кислоты и участвует в процессах защитных реакций организма, в пигментации кожи и волос.

Источниками ее являются дрожжи, печень животных, а также пшеница и рис.

Антирахитичный витамин D. Существует несколько разновидностей этого витамина (D1, D2, D3, D4, D5). Практическое значение имеют кальциферол, или эргокальциферол (D2), и холикальциферол (D3).

Этот витамин регулирует обмен фосфора и кальция в организме, влияет на отложение их в костях, является специфическим средством против рахита.

Им богата печень рыб, морских животных и рогатого скота. В растениях и грибах содержится провитамин D, который под влиянием облучения ультрафиолетовыми лучами превращается в эргокальциферол.

Токоферол (витамин E) оказывает многостороннее действие на организм.

Содержится преимущественно в растительных продуктах: в масле пшеничных зародышей, в кукурузном, облепиховом и других растительных маслах.

Недостаток его вызывает болезненные изменения в скелетных мышцах, в мышце сердца, нервных клетках и половых железах, ведет к повышению хрупкости и проницаемости капилляров, нарушению течения беременности и самопроизвольному аборту.

Применяется при мышечной дистрофии, некоторых заболеваниях сетчатки глаз, первичных абортах и токсикозах беременности.

Филлохинон (витамин K, противогеморрагический фактор) повышает свертывание крови и принимает участие в образовании протромбина, обладает антибактериальным и антимикробным действием и выраженным болеутоляющим свойством.

Содержится во многих бобовых, злаковых, овощах, ягодах и других растениях. Особенно богаты им листья крапивы, люцерны, шпината и капусты, кукурузные рыльца.

Применяется как кровоостанавливающее и ранозаживляющее средство при лечении кровотечений, ран, ожогов, при обморожении, в хирургической и акушерской практике для предупреждения угрожающих кровотечений, при избыточном введении коагулянтов.

Кроме перечисленных витаминов, в растениях встречаются незаменимые ненасыщенные жирные кислоты (витамин P) и малоизученный противоязвенный витамин U.

Органические кислоты - многоосновные оксикислоты, содержащиеся в клеточном соке растений. Наиболее часто встречаются яблочная, лимонная, винная, щавелевоуксусная, галловая, хинная. Накапливаются в плодах, ягодах, листьях, обуславливая их вкус, а иногда и действие. Так, антисептическое, жаропонижающее, потогонное и противоревматическое действие земляники, малины и ежевики обязано салициловой кислоте. Валерьяновая кислота и ее эфиры обуславливают успокаивающее действие плодов калины на центральную нервную систему. Антисептическое действие препаратов брусники и клюквы связано с бензойной кислотой.

Соли органических кислот, плодов и ягод имеют щелочную реакцию и способны нейтрализовать кислые продукты, образующиеся в организме в результате обмена веществ, что весьма важно для жизнедеятельности и при некоторых заболеваниях (нефрит, сахарный диабет).

Лактоны и кумарины. Лактоны - это циклические эфиры оксикислот.

В последнее время выявлено лекарственное значение лактонов, и в частности кумаринов - сложных веществ, производных бензоальфапирона, являющихся лактонами дважды ненасыщенной ароматической оксикоричной кислоты. Изучено более 100 природных соединений - производных кумаринов. Последними особенно богаты растения из семейств зонтичных, рутовых, бобовых и сложноцветных.

Значение лактонов и их представителей - кумаринов пристально изучается в связи с выявленной противоопухолевой активностью, влиянием на состав крови, чувствительность организма к свету и т. д.

Фитонциды - органические вещества различного химического состава, обладающие бактерицидным, фунгицидным и протистоцидным действием,

вырабатываемые растениями для самозащиты от патогенных микроорганизмов и растений других видов и родов. Различают летучие фитонциды, действующие на расстоянии, и нелетучие тканевые соки, действующие контактным способом. Установлено, что летучие фитонциды многих растений усиливают защитные силы организма больного и здорового человека и, усваиваясь легкими и кожными покровами, благотворно действуют на его здоровье. К летучим фитонцидам относят некоторые эфирные масла (пихтовое) или их отдельные фракции (например, фракция можжевельного масла, используемая для лечения трихомонадных кольпитов), цианогенные гликозиды, содержащиеся в цветках и листьях черемух, серосодержащие соединения хрена, редьки и т. д.

Фитонцидные свойства многих высших растений, и в частности, кедра, пихты, сосны, березы, черемухи, калины, сирени, смородины, крапивы, зверобоя обыкновенного, сон-травы, черники, пиона, чеснока, лука, хрена, капусты, красного перца и других, использовались в глубокой древности и используются теперь в научной медицине при ряде инфекционных и вирусных заболеваний.

Эфирные масла - смеси разнообразных летучих, ароматических соединений, состоящих главным образом из терпеноидов и их производных. Получают их путем перегонки растительного сырья с водяным паром. Эфирными маслами особенно богаты хвойные, а из покрытосемянных - представители семейств зонтичных, губоцветных, сложноцветных.

В медицине эфирное масло применяют для ароматизации ряда галеновых препаратов, для исправления вкуса лекарств. Некоторые эфирные масла и их терпены имеют лечебное значение и используются в чистом виде как антибиотики или служат сырьем для получения ценных препаратов (например, из мятного масла получают ментол, из эфирного масла пихты сибирской - камфару и т. д.). Многие эфирные масла входят в состав фитонцидов. Запахи растений, возникающие под влиянием испарения эфирных масел, оказывают действие на чувствительность разных органов и процессов жизни человека - обоняние, зрение, слух, дыхание и т. д. Например, запахи камфары и борнил-ацетата, имеющих в хвое пихты, зелени петрушки, улучшают восприятие глазом зеленого цвета и тем самым успокаивают нервную систему.

Минеральные соли неорганических кислот находятся в растворенном состоянии или выкристаллизовываются в виде оксалатов. Иногда их называют зольными элементами. Это макроэлементы - калий, кальций, магний, натрий, сера, фосфор, кремний, железо и микроэлементы - медь, цинк, кобальт, марганец, никель, серебро, алюминий, содержание которых определяется в тысячных долях процента.

Минеральные соли имеют огромное значение для нормальной жизнедеятельности организма. Они содержатся в клетках всех тканей и в плазме крови, входят в состав витаминов, ферментов и других активных металлоорганических соединений.

Целый ряд заболеваний связан с недостатком в организме того или иного микроэлемента. Известно, что медь, кобальт, марганец, цинк и молибден участвуют в окислительно-восстановительных ферментных процессах; магний и железо имеют противовоспалительное действие; железо и мышьяк влияют на процессы кроветворения; соли калия способствуют усилению мочеотделения. Препараты из лекарственных растений, применяемые как кровоостанавливающее средство, имеют повышенное содержание кальция и железа, которые оказывают каталитическое действие.

Некоторые элементы непосредственно используются для лечения: йод - при тиреотоксикозе, кобальт - при лейкоцитозе, железо - при малокровии. Продукты, содержащие микроэлементы, используют в диетотерапии.

Смолы - твердые или полужидкие органические соединения разнообразного химического состава с характерным запахом. Близки по химическому составу к эфирным маслам, нередко последние входят в композицию смол. В медицине используют ранозаживляющее свойство сосновой, кедровой и пихтовой смол.

Жирные масла - сложные смеси эфиров глицерина с одноосновными кислотами. Накапливаются в основном в семенах и плодах растений. Особенно ценны масла семян льна, конопли, подсолнечника, кукурузы, сибирского кедра.

В медицине используют в качестве основы для мазей, а также приготовления ряда лечебных препаратов в смеси с витаминами.

Камеди - полисахариды, состоящие из калиевой, магниевой и марганцевой солей нескольких сахаро-камедевых кислот. Химический состав изучен недостаточно. Образуются в результате слизистого перерождения клеточных стенок, как патологические продукты в результате травм, либо служат резервными запасами воды и питания для растения. Некоторые камеди используют как связывающие вещества, часть имеет активное физиологическое действие.

Слизи - безазотистые вещества, преимущественно полисахариды, продукт ослизнения клеточных стенок. Сильно разбухают в воде или легко растворяются в ней, образуя вязкие коллоидные растворы. Некоторые слизи нашли применение в медицине как обволакивающее средство (например, салеп из клубней ятрышников).

Пектиновые вещества — углеводы, образующие межклеточное вещество, имеющееся в небольших количествах _ во всех частях растения. Особенно богаты пектинами корни и плоды. В холодной воде не растворяются, но при кипячении переходят в раствор, содержащий сахар, который, остывая, образует студень или густой коллоидный раствор. В большинстве случаев это балластное вещество, которое надо удалять при изготовлении лекарственных препаратов. В последние годы выяснилось, что некоторые пектины способны связывать ядовитые соединения свинца, кобальта, цезия и благоприятно действуют при заболеваниях органов пищеварения (колиты, энтериты, энтероколиты), при ожогах и язвах.

Крахмал - важнейший резервный питательный углевод, состоящий из полисахаридов. Иногда употребляют в медицинской практике как обволакивающее средство при желудочно-кишечных заболеваниях.

Клетчатка в чистом виде представляет собой остов всех растений, так как клеточные стенки состоят из целлюлозы. Нерастворима в воде и в обычных растворителях. Часто бывает балластным веществом. Почти не переваривается в желудочном тракте, но, механически раздражая его стенки, способствует пищеварению. Клетчатка съедобных растений усиливает выделение пищеварительных соков и перистальтику кишок, предупреждает запоры. Продукты, богатые клетчаткой, используются в диетотерапии, так как повышают выделение холестерина из организма, что важно для профилактики атеросклероза.

Следует отметить, что химический состав растений непостоянен. Он зависит не только от вида данного растения, но и от фазы развития и от части (или органа) растения. Меняется также в зависимости от экологических условий, т. е. зонально-высотных и типологических особенностей, от характера погодных условий (засушливости, дождливости лета, наличия или отсутствия временных заморозков, характера солнечной инсоляции и радиоактивного фона и т. д.). Он меняется также в зависимости от обстановки во время заготовки лекарственных растений. Некоторые вещества достигают

максимума содержания и активности в период цветения и в особенности в утренние часы и т. д.

Имеют значение и последующие после заготовки способы сушки и другой консервации лекарственного сырья и его хранения до момента приготовления лекарств.

Наконец, имеют большое значение и способы приготовления лекарственных препаратов.