

ЛЕЧЕБНЫЕ КОМПОНЕНТЫ РАСТЕНИЙ



ЛЕЧЕБНЫЕ КОМПОНЕНТЫ РАСТЕНИЙ

- это различные по химической структуре и терапевтическому действию основные компоненты растений, от наличия которых зависят их лечебные свойства.



ЛЕЧЕБНЫЕ КОМПОНЕНТЫ РАСТЕНИЙ

- Растения вырабатывают огромное количество сложных химических соединений. Их принято делить на **действующие и сопутствующие**. **Действующими**, или биологически активными, веществами называются такие, которые обуславливают фармакологическое действие лекарственного растительного сырья и препаратов, получаемых из него. **Сопутствующие** вещества - это те, которые могут усиливать или ослаблять активность действующих веществ либо оказывать вредное воздействие на организм человека. Действующие вещества растений имеют разнообразное химическое строение и относятся к различным классам химических соединений.



Ценность лекарственного растения зависит от количественного и качественного состава БАВ, состав которых может изменяться в процессе вегетации растений. Наряду с действующими веществами в растениях имеются и сопутствующие вещества, которые могут влиять на действие основных веществ.



ЛЕЧЕБНЫЕ КОМПОНЕНТЫ РАСТЕНИЙ

- К числу основных действующих веществ относятся алкалоиды, гликозиды, кумарины, эфирные масла, смолы, дубильные вещества, ВИТАМИНЫ.



Алкалоиды - сложные органические основания, содержащие (кроме углерода и водорода) азот.

Растения содержат их в виде оснований или солей с органическими кислотами (щавелевой, лимонной, яблочной). Растения преимущественно содержат несколько алкалоидов, из которых, как правило, преобладают один, два или три алкалоида, а другие содержатся в минимальных количествах. Наиболее богаты алкалоидами высшие цветковые растения. Например, в спорынье обнаружено более 30 различных алкалоидов, в маке — 26, в раувольфии змеиной - 50. Содержание алкалоидов измеряется в сотых и десятых долях процента.



В воде большинство алкалоидов нерастворимы, но их соли растворимы. Имеют щелочную реакцию.

Их применяют для возбуждения и угнетения нервной системы, повышения и понижения кровяного давления, коррекции сердечной деятельности и дыхания, изменения тонуса гладких мышц, а также в качестве успокаивающих, болеутоляющих, спазмолитических, желчегонных, отхаркивающих, антимикробных и других средств.

К алкалоидам относятся атропин, кодеин, кокаин, кофеин, никотин, морфин, стрихнин, хинин, эфедрин и др.



Гликозиды - безазотистые вещества разнообразной химической структуры. В чистом виде они обычно кристаллические. Содержат сахаристую (гликон) и несахаристую (агликон) части. Агликон оказывает терапевтическое действие, а гликон влияет на растворимость и всасываемость гликозидов. Под влиянием воды и энзимов гликозиды легко распадаются на гликон и агликон. Поэтому растения, содержащие гликозиды, при заготовке необходимо сушить быстро и хранить в абсолютно сухом месте.



Гликозиды имеют горький вкус, легко растворимы в воде и с трудом - в спирте. В ветеринарии наиболее широко используют сердечные гликозиды. Они не имеют синтетических заменителей, поэтому растения - единственный источник их получения. Растения содержат до 30 сердечных гликозидов, близких по химическому строению.



ЛЕЧЕБНЫЕ КОМПОНЕНТЫ РАСТЕНИЙ

- В зависимости от строения агликона гликозиды разделяются на следующие группы:

Сердечные гликозиды - гликозиды, агликоны которых имеют стероидное строение (производные циклопентанпергидрофе-нантрена). Эти гликозиды содержатся в различных видах наперстянок и других растениях. Сердечные гликозиды высокоактивны и высокотоксичны.



Сапонины - сложные органические соединения гликозидного характера. Водные растворы сапонинов образуют при встряхивании обильную очень стойкую пену, подобно мыльной, за что они и получили свое название (от лат. sapo - мыло). Хорошо растворимы в спиртах и щелочных растворах. Сапонины широко распространены в природе. Особенно их много содержат представители семейств гвоздичных и первоцветных. Они в значительных количествах накапливаются в корнях (солодка, аралия, женьшень).



САПОНИНЫ

- Растения, содержащие сапонины, используются в медицине при заболеваниях дыхательных путей, а также как мочегонные, общеукрепляющие, стимулирующие, тонизирующие, седативные, противосклеротические, способствующие разрешению флебита, переломов костей, тромбозов.
- Обычно сапонины нетоксичны, однако при передозировке растительных препаратов они могут вызвать тошноту и рвоту.



Горечи (горькие гликозиды) -

безазотистые соединения очень горького вкуса. Рефлекторно усиливают секрецию желез желудочно-кишечного тракта и способствуют повышению аппетита. Различают простые и ароматические горечи.



Антраценпроизводные (антрагликозиды) преимущественно гликозиды. Они малотоксичны, стойки при хранении, желтого, оранжевого или красного цвета. В больших количествах содержатся в коре крушины, корнях конского щавеля, ревеня и марены красильной. Под действием кислорода воздуха окисляются, поэтому сырье, содержащее их, в процессе хранения темнеет. Оказывают специфическое слабительное действие.



Флавоноиды - чаще всего гликозиды. Обуславливают желтую, красную и оранжевую окраску плодов, цветков и корней. Они обладают желчегонным, спазмолитическим, кардиотоническим действием. Ряд флавоноидов, оказывая Р-витаминное действие, уменьшают проницаемость и ломкость капилляров, участвуют в окислительно-восстановительных процессах. У них выявлен противоопухолевый и радиозащитный эффект.



ФЛАВОНОИДЫ

- Особенностью действия флавоноидных соединений является их воздействие на стенки капилляров: они уменьшают их ломкость и проницаемость междуклеточных щелей. Однако для успешного действия флавоноидов требуется нормальное состояние белкового обмена.
- Особо важным является то, что флавоноиды способны укреплять сосудистые стенки при поражениях лучевой энергией. Некоторые флавоноиды активизируют ферментные системы организма, повышают его защитные силы от микроорганизмов, усиливают мочеотделение.
- Наиболее распространенным флавоноидом является кверцетин и его производные. Среди гликозидов кверцетина хорошо изучены кемпферол, содержащийся в листьях вереска обыкновенного и ягодах крушины, физетин, рутин. В больших количествах кверцетин содержится в хмеле обыкновенном, листьях чая, цветах и листьях мать-и-мачехи, красной розе, коредуба, ягодах и цветах боярышника колючего.
- Флавоноиды способствуют повышению сопротивляемости организма при отравлении алкоголем и токсическими соединениями. Некоторые из них обладают мочегонным действием. К таким относятся толокнянка, листья березы бородавчатой, трава хвоща полевого и спорыша обыкновенного, цветы бузины черной, фиалка трехцветная.

Кумарины и фурукумарины - сложные производные бензоальфапирона, вещества, являющиеся лактонами дважды ненасыщенной ароматической оксикоричной кислоты. Они чувствительны к действию света, быстро разрушаются, мало растворимы в воде. Повышают чувствительность кожи к ультрафиолетовым лучам, обладают спазмолитическим, сосудорасширяющим и противоопухолевым действием. Сбор и сушку сырья, содержащего кумарины, следует проводить в перчатках, так как они обладают раздражающим действием и могут вызывать дерматиты.



КУМАРИНЫ И ФУРОКУМАРИНЫ

- Кумариновые соединения обладают антикоагулирующими свойствами, спазмолитическим, болеутоляющим, седативным, мочегонным и противобактериальным действием. По влиянию на организм кумариновые соединения в какой-то мере близки к флавоноидам.
- Следует отметить достаточно высокую токсичность кумариновых соединений, которая особенно сказывается на состоянии печени и почек.
- Кумарины содержатся в траве тысячелистника, корне бедренца, листьях руты, корне дягиля лекарственного, траве грыжника голого.



КУМАРИНОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ МОГУТ НАКАПЛИВАТЬСЯ В ОРГАНИЗМЕ:

1. Растительные гормоны

Растительные гормоны способны влиять на обменные процессы в животном и человеческом организме так, как и гормоны животного происхождения. В настоящее время обнаружено немало гормонов растительного происхождения, их даже подразделяют на группы, соответственно тем группам веществ, которые есть в животном и человеческом организме.



КУМАРИНОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ МОГУТ НАКАПЛИВАТЬСЯ В ОРГАНИЗМЕ:

2. Инсулиноподобные вещества.

В растительном организме эти вещества в отличие от животного гормона инсулина имеют небелковую природу, поэтому на растительный «инсулин» пищеварительные соки влияния не оказывают. В качестве сахароснижающих препаратов используются такие растительные средства, как листья черники, грецкого ореха, шелковицы, омелы белой и козлятника лекарственного, створки фасоли, трава золототысячника обыкновенного, крапива двудомная, яснотка белая, корни лопуха большого.



КУМАРИНОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ МОГУТ НАКАПЛИВАТЬСЯ В ОРГАНИЗМЕ:

3. Эстрогенные соединения.

Препараты из этих соединений растительного происхождения стимулируют гормональную деятельность половых желез. Такие соединения содержатся в сурепке полевой, ярутке полевой, шалфее лекарственном, а также в семенах многих растений, орехе грецком, одуванчике.



КУМАРИНОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ МОГУТ НАКАПЛИВАТЬСЯ В ОРГАНИЗМЕ:

4. Дийодтирозин является одним из гормонов щитовидной железы человека и животных, но такое же вещество найдено в некоторых растениях: в фикусе, дроке красильном, дурнишнике колючем, калгане прямостоячем, а также во мхах исландских, овсе, люцерне. Указанные растения используются при патологии щитовидной железы, а также при оксалурии и фосфатурии.



- **Лигнаны** - фенольные соединения, димеры фенилпропана (Сб-СзЪ-
Содержатся в растворенном виде в жирных и эфирных маслах растений, а также в смолах. Встречаются в свободном виде и в виде гликозидов; наибольшее их количество содержится в семенах, корнях, корневищах и древесине. Они оказывают различное фармакологическое действие: цитостатическое, тонизирующее, стимулирующее и др.;



Дубильные вещества (танниды) -

безазотистые ароматические соединения, производные многоатомных фенолов (галлонтанины, эллаготанины). Хорошо растворимы в воде и спирте. Обладают свойством образовывать химические связи с белками. Образовавшиеся при этом соединения устойчивы к действию ферментов и влаги. Такое свойство отдельных растительных экстрактов (коры дуба) используют при выделке кожи.



ДУБИЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА (ТАННИДЫ)

- по своему химическому составу весьма различны, объединяет их свойство связываться с белками и металлами. Растительные дубильные вещества часто являются гликозидами, нередко входят в состав алкалоидов, слизей и смол.
- Гликозидное вещество из группы дубильных: танин — единственное, которое в этой группе можно употреблять в чистом виде.
- Дубильные вещества, связываясь с белками, оказывают вяжущее, противогеморрагическое и противомикробное действие, снижают всасывание токсических веществ. Обладают они и местным обезболивающим действием, приводят к запорам.
- Источником дубильных веществ являются листья чая, корневища змеевика, перстача прямостоячего, кора дуба, ягоды черники, корни айра. Танин получают из шаровидных наростов на листьях дуба.



Витамины - органические вещества различного химического состава и строения. В организме прямо или косвенно взаимодействуют с гормонами, ферментами, аминокислотами и микроэлементами. Участвуют в обмене белков, жиров, углеводов и минеральных веществ. Терапевтический эффект растительного сырья, содержащего сбалансированный комплекс витаминов, в ряде случаев более высок, чем при приеме синтетических витаминов. Растения содержат водорастворимые (С, Р, В, и др.), являющиеся коферментами ферментативных систем, и жирорастворимые (А, Е, К и др.) витамины, оказывающие сложное гормоноподобное действие.

Гликоалкалоиды - вещества, обладающие свойствами и гликозидов, и алкалоидов. Состоят из гликона и алкалоида агликона, который содержит азот и образует с кислотами соли. Многие гликоалкалоиды обладают выраженным токсическим действием. К ним относится соланин, содержащийся в ботве картофеля, траве черного и сладко-горького пасленов, и томатин - в ботве помидоров.



Дубильные вещества присутствуют практически во всех растениях. Образуют нерастворимые соединения с солями тяжелых металлов и алкалоидами, поэтому их можно использовать в качестве противоядия. В ветеринарии применяют как противовоспалительные, кровоостанавливающие и бактерицидные средства. Действие их основано на взаимодействии с белками, в результате чего на поверхности ткани образуется пленка.



Липиды - жиры и жирные масла, которые являются запасными питательными веществами растений и накапливаются в больших количествах в плодах и семенах. Жирные масла - это сложные смеси эфиров глицерина и жирных кислот. Природные жирные кислоты можно разделить на три группы: насыщенные, мононенасыщенные и полиненасыщенные.



Жирные кислоты, входящие в состав липидов высших растений и животных, играют важную роль в процессах жизнедеятельности. Они влияют на проницаемость биологических мембран, являются энергетическим резервом, создают защитный водоотталкивающий и термоизоляционный покров, обладают слабительным (касторовое) действием и др. Используются в качестве основы для приготовления мазей, суппозиториев, инъекционных масляных растворов.



Камеди - полисахариды, состоящие из калиевой, магниевой и марганцевой солей и нескольких «сахаро-камедевых» кислот. Химический состав их изучен недостаточно. Образуются в результате перерождения клеточных стенок на местах случайных или искусственных повреждений растений и представляют собой натеки в виде густой массы, затвердевающие на солнце. Рекомендуется собирать с поверхности стволов деревьев после затвердевания. Камеди используют в качестве эмульгатора для эмульсий, а также обволакивающих и клейких веществ для пилюль и таблеток.

Клетчатка (целлюлоза) - наиболее широко распространенный структурный полисахарид растительного мира. Почти не переваривается в желудочно-кишечном тракте, но механически действуя на нервные окончания стенки, стимулирует его моторную и секреторную функции и улучшает пищеварение. Способствует выведению из организма токсических продуктов экзогенного и эндогенного происхождения. В кишечнике нормализует бактериальную флору и стимулирует биосинтез витаминов группы В.

Крахмал - смесь двух
гомополисахаридов: линейного -
амилазы и разветвленного -
амилопектина. Откладывается
преимущественно в клубнях, плодах,
семенах и сердцевине стебля.
Применяют в качестве
обволакивающего средства при
желудочно-кишечных заболеваниях. ●

Пектины - полисахариды, входящие в состав межклеточного склеивающего вещества. Широко распространены в растительном мире и имеются в небольших количествах во всех частях растения, но преимущественно накапливаются в корнях и плодах. В большинстве случаев это - балластное вещество. Установлено, что некоторые пектины способны связывать свинец, кобальт, цезий, обладают противовоспалительным действием и эффективны при колитах, энтероколитах, ожогах и язвах.



Полисахариды - полимерные углеводы, молекулы которых построены из моносахаридных остатков, соединенных гликозидными связями. В растениях распространены простые (глюкоза, фруктоза, галактоза, ксилоза) и более сложные (сахароза) углеводы. Полисахариды наряду с белками и липидами - важнейшие химические соединения живых организмов. Для ветеринарии определенным интересом представляют крахмал, инулин, камеди, слизи, пектиновые вещества. Полисахариды обладают антибиотической, противовирусной и противоопухолевой активностью. Они - основные запасные питательные вещества клеток и в больших количествах откладываются в плодах и корнях.

Действуют раздражающе на слизистые оболочки глаз, носоглотки. При приеме в больших дозах внутрь вызывают рвоту, понос, при введении в кровь - гемолиз эритроцитов. В ветеринарии отдельные сапонины применяют в качестве отхаркивающих (усиливающих секрецию бронхиальных желез), мочегонных, седативных, противоязвенных, противосклеротических средств. Установлено, что они регулируют водно-солевой обмен. Ряд стероидных сапонинов служат источником для синтеза гормональных препаратов, широко применяемых при нарушениях холестерина обмена. Установлено стимулирующее и адаптогенное действие их на организм.

Слизи - безазотистые вещества, преимущественно полисахариды, продукт ослизнения клеточных стенок. Сильно разбухают в воде или растворяются в ней, образуя вязкие коллоидные растворы. Применяют в качестве обволакивающих средств при желудочно-кишечных заболеваниях.

СЛИЗИ

- Эти соединения очень распространены в таких растениях, как алтей лекарственный, мальва лесная, лен обыкновенный, ятрышник мужской, окопник лекарственный, мать-и-мачеха, коровяк скипетровидный.
- Слизистые субстанции, выделенные из растений, действуют смягчающе и обволакивающе, поэтому их применяют при ожирении. Но использование слизистых экстрактов на протяжении длительного времени может отрицательно сказываться на метаболических процессах в организме. Это приводит к нарушениям всасывания питательных веществ, в частности, аминокислот, жиров, витаминов, минеральных солей.
- Однако такое действие, нарушающее пристеночные процессы всасывания, полезно при отравлениях солями тяжелых металлов, химическими веществами, лекарствами, а также продуктами распада при глистной инвазии.
- Обволакивая поверхность ран, слизи образуют защитную оболочку, которая изолирует поврежденные ткани от вредных влияний, чем уменьшают боль и действуют противовоспалительно.



Смолы - обычно густые жидкости, липкие на ощупь, обладающие характерным ароматным запахом. По химическому строению близки к эфирным маслам и в растениях часто встречаются одновременно с ними. Долго не засыхающие смолы называют бальзамами. Оказывают в основном бактерицидное и местно раздражающее действие. Сосновую, пихтовую и кедровую смолы преимущественно используют как ранозаживляющие средства.



СМОЛЫ

- Различают твердые и полужидкие смолы, вещества растительного происхождения, различные по химическому строению, а по структуре близкие к эфирным маслам.
- Смолам присуще противомикробное, дезинфицирующее и ранозаживляющее действие. Смолы обычно располагаются в специальных ходах, которые называются смоляными. При повреждении растений смолы вытекают наружу и быстро высыхают из-за испарения летучих веществ или благодаря процессам полимеризации. Смолы, которые длительное время не затвердевают, остаются жидкими или полужидкими, называются бальзамами.
- Смолистые вещества содержатся и в эфирных маслах.
- Смолы встречаются в хвойных растениях, ревене, зверобое, имбире, почках и листьях березы и тополя. Все они оказывают противовоспалительное и бальзамирующее действие. Смолы, получаемые из колокольчиковых растений, обладают достаточно сильным слабительным действием и используются в клинической практике.



Фитонциды - сложные органические соединения разного химического состава. Обладают бактерицидным и фунгицидным действием. Вырабатываются растениями для самозащиты от патогенных микроорганизмов. Различают летучие (некоторые эфирные масла), действующие на расстоянии, и нелетучие (тканевые соки), действующие контактным способом, фитонциды. Применяют с лечебной и профилактической целью при ряде инфекционных и вирусных заболеваний.



Эфирные масла - летучие вещества, обладающие своеобразным запахом и являющиеся смесью различных терпеноидных и терпено-подобных веществ и их производных. Наиболее ценной составной частью эфирных масел являются азулен, хамазулен - вещества, оказывающие выраженное противовоспалительное и антиаллергическое действие.



Хамазулен активизирует функцию ретикулоэндотелиальной системы, усиливает фагоцитоз и улучшает тканевое дыхание. Эфирные масла действуют болеутоляюще, влияют на деятельность сердечно-сосудистой и центральной нервной системы, ряд эфирных масел - отхаркивающе и дезодорирующе, в малых дозах при ингаляции повышают секреторную функцию бронхов.



СОДЕРЖАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В РАСТЕНИЯХ И ИХ РОЛЬ В ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЖИВОТНЫХ

- Ценность любого лекарственного растения зависит от элементного состава. Растения состоят из воды (70—90 %), сухой органической массы (5—20 %) и золы (1—5%). В химический состав органических соединений в количестве от десятых до сотых долей процента входят макроэлементы — углерод (45 % сухой массы), кислород (42 %), водород (6,5 %), азот (1,5 %) и зольные химические элементы — фосфор, калий, кальций, кремний, магний, натрий, железо, сера, алюминий (суммарно 5 %).



СОДЕРЖАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В РАСТЕНИЯХ И ИХ РОЛЬ В ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЖИВОТНЫХ

- ▣ **Азот** — биогенный элемент, входящий в состав РНК, ДНК, аминокислот, витаминов группы В, хлорофилла и различных белков растений. Свободный азот атмосферы и почвы недоступен для непосредственного использования высшими растениями. Связывание и перевод молекулярного азота атмосферы в азотистые соединения осуществляют клубеньковые бактерии, живущие в почве в симбиозе с растениями. Азот образуется также в результате разложения органических веществ (навоза, листьев, травы, компоста) специальными бактериями. Под влиянием последних азот переходит в аммиак, азотистую и азотную кислоты и соли этих кислот.



СОДЕРЖАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В РАСТЕНИЯХ И ИХ РОЛЬ В ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЖИВОТНЫХ

- ▣ **Алюминий** содержат многие растения. Участвует в процессах регенерации костной ткани, в фосфорном обмене, повышает кислотность и активацию желудочного сока, участвует в синтезе эпителия и соединительной ткани, повышает активность ряда ферментов, а в больших дозах — угнетает их деятельность.
- ▣ **Бром** в виде солей положительно влияет на функции центральной нервной системы, регулирует деятельность желез внутренней секреции, в частности половых, влияя на течение полового цикла. Содержится в основном в белокочанной капусте и зерновых. Бром может угнетать активность ферментов слюны и поджелудочного сока. Вместе с йодом влияет на деятельность щитовидной железы.



СОДЕРЖАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В РАСТЕНИЯХ И ИХ РОЛЬ В ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЖИВОТНЫХ

- ▣ **Железо** в растениях вместе с медью и цинком может содержаться как микроэлемент, а в отдельных органах растений — как макроэлемент. При недостатке солей железа возникает хлороз растений.
- ▣ Железо необходимо для образования многих ферментов. В организме приблизительно $\frac{3}{4}$ всего железа входит в состав гемоглобина крови, а $\frac{1}{4}$ часть находится в форме железосодержащего белка — ферритина. Основные депо ферритина — селезенка, печень и костный мозг. При недостатке в организме солей железа и других его соединений нарушается азотистый, минеральный и жировой обмены, развивается малокровие.



СОДЕРЖАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В РАСТЕНИЯХ И ИХ РОЛЬ В ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЖИВОТНЫХ

- ▣ Йод — незаменимый микроэлемент. Концентрация йода в растениях зависит от содержания его в почве и воде. Из овощей наиболее богаты йодом свекла столовая, помидоры, огурцы, лук репчатый, сельдерей, спаржа (проростки), капуста белокочанная, морковь, зерновые и бобовые культуры, ягоды, плоды фейхоа, морская капуста (ламинария). Йод участвует в образовании гормонов щитовидной железы тироксина и трийодтиронина, повышает усвоение организмом кальция и фосфора, положительно действует при атеросклерозе и ожирении. Недостаток в пище йода приводит к возникновению эндемического зоба.



СОДЕРЖАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В РАСТЕНИЯХ И ИХ РОЛЬ В ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЖИВОТНЫХ

- **Калий** способствует синтезу белков, крахмала, жиров, а также использованию железа для образования в листьях растений хлорофилла. У ряда растений соли калия составляют более 50 % золы. Соли калия входят в состав основных систем крови, участвуют в процессах передачи нервного возбуждения, образовании ацетилхолина и других физиологически активных веществ. В организме участвуют в регуляции сократительной деятельности сердца, удалении из организма воды и хлористого натрия.
- **Кальций** имеет большое значение для растений: способствует нейтрализации органических кислот в растениях; его соли — развитию корневой системы. Соли кальция входят в состав всех клеток и плазмы крови, способствуют образованию костной ткани, необходимы для выработки ферментов, участвующих в свертывании крови. Ионизированный кальций требуется организму для поддержания нормальной нервно-мышечной возбудимости.



СОДЕРЖАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В РАСТЕНИЯХ И ИХ РОЛЬ В ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЖИВОТНЫХ

- **Кобальт** в сочетании с медью стимулирует рост стебля и корней растений. Кобальт — единственный элемент, который может запасаться в организме на длительный период. Большое содержание его отмечено в черемухе обыкновенной, шиповнике майском и др. Он участвует в синтезе белков, превращении жиров, усвоении азота, фосфора и кальция, стимулирует рост животных. При его недостатке уменьшается синтез витамина В12, тормозится переход железа в состав гемоглобина крови, что приводит к развитию анемии, развивается зуб, а при избытке — нарушается тканевое дыхание.
- **Кремний** входит в состав всех растений, является строительным материалом для клеточной ткани растений.
- **Литий** в больших концентрациях содержится в алоэ, белене черной, красавке. Его недостаток способствует увеличению акушерско-гинекологических заболеваний у крупного рогатого скота.



СОДЕРЖАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В РАСТЕНИЯХ И ИХ РОЛЬ В ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЖИВОТНЫХ

- ▣ **Магний** имеет большое значение для растений как элемент, входящий в состав хлорофилла. Участвует в реакции переноса фосфорных соединений. Соли магния входят в состав ряда ферментов и участвуют в процессах углеводного и фосфорного обмена в организме, необходимы для нормальной возбудимости нервной системы. Магний способствует выведению холестерина из организма, входит в состав костей.
- ▣ **Марганец** активно участвует в фотосинтезе, синтезе ряда витаминов групп С, В, Е, ускоряет рост растений и созревание семян. Содержание марганца в растениях зависит от характера и биохимического состава почвы. Особенно высока концентрация марганца в капусте, других листовых овощах, зернах злаков, клубнях, плодах и листьях диких растений (медунице и др.). Марганец положительно влияет в организме на процессы кроветворения, тканевого дыхания, иммунитет, рост и размножение, предупреждает развитие атеросклероза.

СОДЕРЖАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В РАСТЕНИЯХ И ИХ РОЛЬ В ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЖИВОТНЫХ

- ▣ **Медь** необходима для активации процесса фотосинтеза в растениях, способствует передвижению продуктов фотосинтеза из листьев в другие органы растения, участвует в процессе дыхания, влияет на белковый, углеводный и азотистый обмены, увеличивает засухоустойчивость растений, вместе с кобальтом стимулирует рост стебля и корней. Много соединений меди содержат помидоры, баклажаны, зеленый горошек, шпинат, салат, брюква, репчатый лук, тыква, морковь, свекла и др. Медь входит в состав ферментов. В растениях повышает эффективность цинка, марганца и бора. Медь способствует обмену витаминов А, С, Е, Р. При ее недостатке снижается активность действия окислительных ферментов, что может привести к различным формам анемии, нарушениям кроветворения; ускоряется развитие зоба и замедляется образование костной мозоли при переломах.



СОДЕРЖАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В РАСТЕНИЯХ И ИХ РОЛЬ В ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЖИВОТНЫХ

- ▣ **Мышьяк** входит в состав многих пищевых и лекарственных растений, но его физиологическая роль мало изучена. В небольших количествах он содержится в свекле, картофеле, хрене, луке, капусте, томатах и др. В ветеринарии и медицине препараты мышьяка применяют при неврозах, миастении, некоторых формах анемии, лейкозе, псориазе. В больших дозах мышьяк угнетает синтез лейкоцитов.
- ▣ **Молибден** участвует в процессах накопления в клетках растений аскорбиновой кислоты, усвоения азота и синтеза хлорофилла. Сверхконцентраторы молибдена — багульник болотный, горец птичий, плоды жостера слабительного, крапива двудомная, мята перечная. Эти растения могут быть использованы для профилактики болезней, связанных с недостатком в организме молибдена. В организме молибден связан с ферментами и участвует в синтезе витаминов В12 и Е. Малые дозы молибдена в продуктах питания ведут к обезвреживанию токсинов (ядов), а избыток его (при одновременном недостатке йода) способствует появлению анемий, подагры, эндемического зоба, расстройству работы кишечника.



СОДЕРЖАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В РАСТЕНИЯХ И ИХ РОЛЬ В ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЖИВОТНЫХ

- ▣ **Натрий** благоприятно действует на клеточный сок растений, создавая высокое осмотическое давление. Это позволяет растениям поглощать воду даже при засоленности почв, способствует накоплению питательных веществ в корнеплодах (сахарная свекла и др.).
- ▣ **Никель** участвует в активации ферментов, связанных с расщеплением и использованием глюкозы, способствует увеличению количества эритроцитов и гемоглобина в крови. Избыток никеля приводит к развитию кератитов и керато-конъюнктивитов. Содержится в красавке, пустырнике, термопсисе.
- ▣ **Селен** — ультрамикроэлемент, содержащийся в землянике лесной, лимоннике, мать-и-мачехе, пастернаке, золотом корне, смородине черной, тыкве, укропе, эвкалипте и др. Обладает противораковой активностью, совместно с витамином Е стимулирует образование антител и повышает иммунный статус организма, положительно влияет на состояние сердечно-сосудистой системы и образование красных кровяных телец.



СОДЕРЖАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В РАСТЕНИЯХ И ИХ РОЛЬ В ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЖИВОТНЫХ

- ▣ **Сера** содержится в эфирных маслах, белковых соединениях (метионине и др.) и некоторых гликозидах (синигрине). В растения поступает из минеральных и органических соединений. Входит в состав биокатализаторов. Энергия, образующаяся в результате окисления серы, используется на синтез органического вещества из диоксида углерода.
- ▣ **Стронций** в растениях участвует в обмене веществ, вместе с бором способствует росту корня. В обмене веществ связан с кальцием. Сверхконцентраторы стронция: алоэ, анис, бадан, брусника, горец змеиный, кора дуба, кровохлебка лекарственная.
- ▣ **Титан** стимулирует активность кроветворения, ускоряет восстановление белков сыворотки крови и способствует увеличению количества эритроцитов, необходим для построения эпителиальной ткани, возбуждающе влияет на центральную нервную систему и дыхание. Количество титана в крови резко снижается при заболеваниях крови, раке, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, токсикозе, ожогах. Титан в небольших количествах обнаружен во многих пищевых растениях.



СОДЕРЖАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В РАСТЕНИЯХ И ИХ РОЛЬ В ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЖИВОТНЫХ

- **Фосфор** содержится в растениях и их семенах. Большую роль играет в процессах дыхания и фотосинтеза.
- **Фтор** содержится в салате, петрушке, сельдерее, картофеле, белокочанной капусте, моркови, свекле столовой, многих зерновых культурах, ягодах, фруктах, листьях чая. Влияет на ферментативные процессы, обмен углеводов, функцию щитовидной железы. Избыток его угнетающе действует на щитовидную железу.
- **Хром** содержится в моркови, картофеле, томатах, белокочанной капусте, репчатом луке, кукурузе, овсе, ржи, ячмене, фасоли и других растениях. Он активизирует гормон инсулин. При недостатке хрома нарушается углеводный обмен, что приводит к сахарному диабету, возникновению заболеваний глаз, замедлению роста. Трех- и шестивалентные соединения хрома (хроматы и бихроматы) очень ядовиты; могут вызывать рак легких и разные аллергические заболевания.



СОДЕРЖАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В РАСТЕНИЯХ И ИХ РОЛЬ В ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЖИВОТНЫХ

- ▣ **Хлор** — постоянный компонент тканей растений и животных. Необходим для образования кислорода в процессе фотосинтеза. В плазме крови около 1 % солей хлористого натрия, калия и кальция, что дает солоноватый вкус и слабощелочную реакцию крови. Хлористый натрий играет основную роль в поддержании относительного постоянства химического состава в организме и водно-солевого обмена, способствуя удержанию тканями воды. Хлор, являясь основной частью соляной кислоты, активно влияет на пищеварение.
- ▣ **Цинк** участвует в синтезе РНК, белков, входит в состав ряда ферментов, является активатором гормона инсулина, участвует в клеточном дыхании, развитии скелета, обеспечении иммунитета и нормальном функционировании половых желез. Повышенное содержание этого микроэлемента оказывает канцерогенное влияние. При дисбалансе цинка возникают тяжелые заболевания — карликовость, бесплодие, половой инфантилизм, различные анемии, дерматиты и т. д. Один из признаков дефицита цинка в организме — появление белых пятен или полос на ногтевых поверхностях. К растениям, содержащим много цинка, относятся фиалка полевая, череда и чистотел большой. Сверхконцентраторы цинка - алоэ древовидное, береза повислая, лапчатка прямостоячая, сушеница топяная.

