Россия, Ростовская обл., Октябрьский( с) р-н, пос. Персиановский, МБОУ СОШ № 61.

**Тема:** «Оценка содержания дубильных веществ в коре дуба обыкновенного и соплодиях ольхи серой, произрастающих на территории Ростовской области.»

 **Выполнила:ученица 11класса**

 **Зизо Алина Романовна**

 **Научный руководитель**:
 Ухова Э.Р. учитель химии ,

 **Заслуженный учитель РФ.**

 2019-2020год

**Оглавление**

1. Введение 3
	1. Обзор литературных источников по изучаемой проблеме 3
	2. Актуальность темы 9
	3. Цели и задачи исследования 10
	4. Практическая значимость проекта 10
2. Основная часть 10
	1. Материал и методика исследования 10
	2. Результаты исследования 13
3. Заключение 14
4. Библиографический список 15
5. **Введение**
	1. **Обзор литературных источников по изучаемой проблеме**

Дубильные вещества (танниды) - это сложные смеси растительных высокомолекулярных полимеров фенольных соединений с молекулярной массой от 300 до 5000 (порядка 500-3000), обладающие вяжущим вкусом, способные образовывать прочные связи с белками, превращая невыделанную шкуру животных в дубленую кожу.

Сущность процесса дубления заключается в образовании прочных водородных связей между фенольными гидроксилами дубильных веществ и молекулами белка коллагена. В результате возникает прочная поперечно связанная структура - кожа, устойчивая к воздействию тепла, влаги, микроорганизмов, ферментов, т.е. не поддающаяся гниению.

Полифенольные соединения с более низкой молекулярной массой (менее 300) только адсорбируются на белках, но не способны образовывать устойчивые комплексы, и в качестве дубителей не используются. Высокомолекулярные полифенолы (с молекулярной массой более 5000) также не являются дубителями, так как их молекулы слишком велики и не проникают между фибриллами коллагена. [6, 11]

Таким образом, главное отличие дубильных веществ от других полифенольных соединений - это способность образовывать прочные водородные связи с белками.

Термин «дубильные вещества» был впервые использован французским ученым Сегеном в 1796 году для обозначения присутствующих в экстрактах некоторых растений веществ, способных осуществлять процесс дубления. Другое название дубильных веществ – «танниды» происходит от латинизированной формы кельтского названия дуба – «tan», кору которого издавна использовали для обработки кож.

Первые научные исследования в области химии дубильных веществ относятся ко второй половине XVIII века. Они были вызваны практическими запросами кожевенной промышленности. Первая опубликованная работа - работа Гледича (1754 г.) «Об использовании плодов черники как сырья для получения дубильных веществ». Первой монографией была монография Деккера, вышедшая в 1913 году, которая обобщала весь накопленный материал по дубильным веществам. Поиском, выделением и установлением структуры дубильных веществ занимались отечественные ученые Л.Ф. Ильин, A.Л. Курсанов, М.Н. Запрометов, Ф.М. Флавицкий, Г. Поварнин, А.И. Опарин и др.; зарубежные ученые Г. Проктер, К. Фрейденберг, Э. Фишер, П. Каррер и др. [7, 16]

Дубильные вещества широко распространены в живой природе. Встречаются преимущественно в растениях, обнаружены также в водорослях, грибах и лишайниках. Наиболее распространены дубильные вещества среди представителей двудольных, в которых они накапливаются в максимальных количествах. Однодольные обычно не содержат дубильных веществ, в папоротниках дубильные вещества встречаются, а у хвощей, мхов, плаунов их практически нет, или они находятся в минимальных количествах. Наиболее высоким содержанием дубильных веществ отличаются семейства: сумаховые - Anacardiaceae (сумах дубильный, скумпия кожевенная); розоцветные - Rosaceae (кровохлебка лекарственная, лапчатка прямостоячая); буковые - Fagaceae (дуб обыкновенный (д. черешчатый) и д. скальный); гречишные - Polygonaceae (змеевик большой и з. мясо-красный); вересковые - Еricасеае (толокнянка, брусника); березовые - Betulaceae (ольха серая и о. клейкая) и др.

Содержание таннидов в растениях доходит до 20-30 %, наивысшее содержание дубильных веществ найдено в патологических образованиях - галлах (до 50-70 %).

Так как дубильные вещества представляют собой смеси различных полифенолов с разнообразным химическим составом, классификация их затруднена.

Наибольшее признание получила классификация Г. Поварнина (1911 г.) и К. Фрейденберга (1933 г.), основанная на химической природе дубильных веществ и их отношении к гидролизующим агентам. Согласно этой классификации дубильные вещества делятся на две большие группы:

1.гидролизуемые танниды;

2.конденсированные танниды.

1. Гидролизуемые дубильные вещества - это смеси сложных эфиров фенолкарбоновых кислот с сахарами и несахаридами. В водных растворах под действием кислот, щелочей и ферментов они способны гидролизоваться на составные части фенольной и нефенольной природы. Гидролизуемые дубильные вещества можно разделить на три группы.

1.1. Галлотаннины – сложные эфиры кислоты галловой, дигалловой и других ее полимеров с циклическими формами cахаров (обычно D-глюкозой).



Кислота галловая *бета*-Глюкогаллин

Промышленными источниками галлотаннинов, применяемых в медицине (медицинского таннина), являются галлы турецкие – патологические наросты, образующиеся на дубе красильном (Quercus infectoria Oliv.), галлы китайские, образующиеся на сумахе китайском (Rhus chinensis Mill.), листья сумаха дубильного (Rhus coriaria L.) и листья скумпии кожевенной (Cotinus coggygria Scop.). Таннин представляет собой гетерогенную смесь веществ различного строения. Встречаются моно-, ди-, три-, тетра-, пента- и полигаллоильные эфиры. Дубильные вещества этой группы содержатся и преобладают в корневищах и корнях кровохлебки, корневищах змеевика, корневищах бадана, соплодиях ольхи, коре дуба.

1.2. *Эллаготаннины* - эфиры кислоты эллаговой и других кислот, имеющих с ней биогенетическое родство, с циклическими формами cахаров (D-глюкозой).

Эллаготаннины сложны по структуре и содержатся главным образом в тропических и субтропических растениях. Найдены в околоплоднике плодов гранатника, коре эвкалипта, околоплоднике грецкого ореха, коре дуба, соплодиях ольхи, листьях и соцветиях кипрея узколистного (иван-чая).

Галлотаннины и эллаготаннины в растениях могут встречаться одновременно.

1.3. *Несахаридные эфиры фенолкарбоновых кислот* представляют собой эфиры кислоты галловой с кислотами хинной, гидроксикоричными (хлорогеновой, кофейной, гидроксикоричной), а также с флаванами (катехингаллат).

Эта группа широко распространена в растениях. Эфиры кислоты галловой и катехинов находятся в листьях чая китайского – Camellia sinensis (L.) Kuntze. Из зеленого чая выделен теогаллин, представляющий собой эфир кислот хинной и галловой (кислота 3-О-галлоилхинная).

2. *Конденсированные дубильные вещества* не обладают характером эфиров, полимерная цепь этих соединений образована посредством углерод-углеродных связей (-С-С-), что обусловливает их устойчивость к воздействию кислот, щелочей и ферментов. При действии минеральных кислот они не расщепляются, а увеличивают молекулярную массу с образованием продуктов окислительной конденсации – *флобафенов*, или красеней, красно-коричневого цвета.

Конденсированные дубильные вещества - это продукты конденсации катехинов (флаван-3-олов), лейкоантоцианидинов (флаван-3,4-диолов), реже гидроксистильбенов (фенилэтиленов). [10 ,11]

Конденсированные дубильные вещества содержатся и преобладают в коре калины, корневищах лапчатки, плодах черники, плодах черемухи, траве зверобоя, листьях чая.

Чаще всего в растениях встречается смесь гидролизуемых и конденсированных таннидов с преобладанием той или иной группы, поэтому классифицировать лекарственное растительное сырье по типу дубильных веществ достаточно сложно. В некоторых видах сырья отмечено почти одинаковое содержание обеих групп дубильных веществ (например, корневища змеевика).

Накопление таннидов зависит от генетических факторов, климатических и экологических условий. У травянистых растений, как правило, минимальное количество дубильных веществ отмечается весной в период отрастания побегов, затем их содержание увеличивается и достигает максимума в период бутонизации и цветения (например, корневища лапчатки). К концу вегетации количество дубильных веществ постепенно снижается. У кровохлебки максимум дубильных веществ накапливается в фазу развития розеточных листьев, в фазу цветения их содержание снижается, а осенью вновь увеличивается. Фаза вегетации влияет не только на количество, но и на качественный состав дубильных веществ. Весной, в период сокодвижения в коре деревьев и кустарников и в фазу отрастания побегов у травянистых растений преимущественно накапливаются гидролизуемые танниды, а осенью в фазу отмирания растений - конденсированные танниды и продукты их полимеризации - флобафены (красени). [19, 6]

Заготовку лекарственного растительного сырья, содержащего дубильные вещества, проводят по общим правилам. Однако имеются некоторые исключения из правил:

* корневища лапчатки заготавливают летом, во время цветения, т.к. содержание конденсированных дубильных веществ в них достаточно большое, а также учитывают то обстоятельство, что после отцветания растения и увядания его надземной части, осенью, лапчатку практически невозможно обнаружить в травостое болотистых мест;
* корневища змеевика выкапывают сразу после отцветания растения;
* корневища и корни кровохлебки надо выкапывать в период плодоношения, когда темно-красные соцветия легко заметны в травостое;
* соплодия ольхи собирают поздней осенью или зимой, когда не мешают листья.

Сушат собранное сырье в сушилках при температуре не выше 60 ºС (40-60 ºС). При естественной сушке сырье раскладывают тонким слоем на открытом воздухе или в закрытом проветриваемом помещении.

Сырье можно сушить на солнце, т.к. дубильные вещества не разлагаются под действием ультрафиолетовых лучей.

Хранить сырье, содержащее дубильные вещества, следует по общим правилам.

Дубильные вещества выделяются из растительного сырья в виде смеси полимеров и представляют собой аморфные вещества желтого или желто-бурого цвета, без запаха, вяжущего вкуса, очень гигроскопичные. Хорошо растворяются в воде (особенно в горячей) с образованием коллоидных растворов, растворимы также в спиртах этиловом и метиловом, ацетоне, этилацетате, бутаноле, пиридине. Нерастворимы в хлороформе, бензоле, диэтиловом эфире и других неполярных растворителях, оптически активны.

Легко окисляются на воздухе. Способны образовывать прочные межмолекулярные связи с белками и другими полимерами (пектиновые вещества, целлюлоза и др.). Под действием ферментов и кислот гидролизуемые дубильные вещества распадаются на составные части, конденсированные дубильные вещества - полимеризуются. [5, 15]

Из водных растворов осаждаются желатином, алкалоидами, свинца основного ацетатом, калия бихроматом, кардиотоническими гликозидами.

Как вещества фенольной природы, дубильные вещества легко окисляются калия перманганатом в кислой среде и другими окислителями, образуют окрашенные комплексы с солями тяжелых металлов, трехвалентного железа, бромной водой.

Способны легко адсорбироваться на кожном порошке, целлюлозе, вате.

Сырье и препараты, содержащие дубильные вещества, применяются наружно и внутрь как вяжущие, противовоспалительные, бактерицидные и кровоостанавливающие средства. Действие основано на способности дубильных веществ связываться с белками с образованием плотных альбуминатов. При соприкосновении с воспаленной слизистой оболочкой или раневой поверхностью образуется тонкая поверхностная пленка, защищающая от раздражения чувствительные нервные окончания. Происходит уплотнение клеточных мембран, сужение кровеносных сосудов, уменьшается выделение экссудатов, что приводит к уменьшению воспалительного процесса.

Благодаря способности дубильных веществ образовывать осадки с алкалоидами, кардиотоническими гликозидами, солями тяжелых металлов, их используют как противоядия при отравлении этими веществами.

Наружно при заболеваниях полости рта, зева, гортани (стоматиты, гингивиты, фарингиты, ангины), а также при ожогах применяют отвары коры дуба, корневищ бадана, змеевика, лапчатки, корневищ и корней кровохлебки, таннин, «Альтан».

Внутрь при желудочно-кишечных заболеваниях (колитах, энтероколитах, поносах, дизентерии) применяют препараты таннина («Танальбин», «Тансал»), «Альтан», отвары плодов черники, черемухи (особенно в детской практике), соплодий ольхи, корневищ бадана, змеевика, лапчатки, корневищ и корней кровохлебки.

Как кровоостанавливающие средства при маточных, желудочных и геморроидальных кровотечениях применяют отвары коры калины, корневищ и корней кровохлебки, корневищ лапчатки, соплодий ольхи.

Отвары готовят в соотношении 1:5 или 1:10. Нельзя применять очень концентрированные отвары, так как при этом пленка альбуминатов высыхает, появляются трещины, и возникает вторичный воспалительный процесс. [4,9,17,18]

Ценным лекарственным растительным сырьем, содержащим высокий процент дубильных веществ, является кора дуба. Использование дуба с медицинскими целями имеет очень древнюю историю. Старые русские лечебники советовали лечить раны «дубовым листвием» и мелко истолченной корой. Кора дуба содержит 8-12 % дубильных веществ; фенолы – резорцин, пирогаллол; кислоту галловую; катехины, димерные и тримерные соединения катехинов; флавоноиды – кверцетин, лейкоантоцианидины; тритерпеновые соединения даммаранового ряда. Отвар коры дуба обладает вяжущими, денатурирующими белки свойствами, что обеспечивает противовоспалительное действие. Противомикробное и противопротозойное действие связано как с производными галловой кислоты, так и с наличием катехинов.

**Применение.** Отвар коры дуба (1:10) применяют при острых и хронических воспалительных заболеваниях полости рта в виде полосканий, аппликаций на десны при стоматитах, гингивитах и т.д. Как противоядие при отравлениях солями тяжелых металлов, алкалоидами, грибами, беленой, дурманом, при пищевых токсикоинфекциях и других отравлениях применяют 20 % отвар коры дуба для промываний желудка. При ожогах и отморожениях также используют 20 % отвар коры дуба в виде аппликаций салфеток, смоченных холодным отваром, на пораженные места в первые сутки. Реже кору дуба (в сборах) используют внутрь при гастроэнтероколитах, дизентерии, небольших желудочно-кишечных кровотечениях.

Согласно требованиям Государственной Фармакопеи XI cодержание дубильных веществ в корневищах змеевика должно быть не менее 8 %.[6, 11,15,1,8]

Высоким содержанием дубильных веществ отличаются также соплодия ольхи. Как целительница ольха раньше была чрезвычайно популярна: для лечебных целей использовалось буквально все: и кора, и листья, и сережки, и шишки. Богатый опыт был использован научной медициной: соплодия ольхи, содержащие дубильные вещества, стали применять в качестве вяжущего средства. Ольховые «шишки» содержат 6-30 % дубильных веществ, в состав которых входят альнитаннины и 2-3 % галлотаннина, около 4 % кислоты галловой, кислоту эллаговую, тритерпеноиды, стероиды, жирное масло (до 16 %), высшие жирные кислоты и высшие алифатические спирты. Ольховые «шишки» обладают вяжущим, противовоспалительным и дезинфицирующим свойством.

**Применение.** Настой соплодий ольхи назначают при острых и хронических энтероколитах, дизентерии как вспомогательное средство при лечении антибиотиками и сульфаниламидами. Настой ольховых «шишек» способствует уменьшению бродильных и гнилостных процессов при хронических энтероколитах, сопровождающихся поносом. Быстрый и устойчивый эффект лечения обеспечивает природное сочетание таннина, тритерпеновых соединений и флавоноидов в соплодиях ольхи.

 Согласно требованиям Государственной Фармакопеи XI cодержание дубильных веществ в соплодиях ольхи должно быть не менее 10 %.[6, 11,15,1,8]

**1.2 Актуальность темы**

Давно известны целебные свойства отваров из коры дуба и соплодий ольхи. Дубильные вещества, которые входят в состав этих растений, обладая вяжущими, кровоостанавливающими и противовоспалительными свойствами, способны оказывать благотворное влияние на организм. Динамика накопления дубильных веществ в растениях зависит от многих факторов. Использовать лекарственное растительное сырье, содержащее дубильные вещества, можно лишь в том случае, если уровень их содержания соответствует требованиям Государственной Фармакопеи.

Своевременный ботанический и химический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего дубильные вещества, а именно коры дуба обыкновенного и соплодий ольхи серой, позволил бы дать рекомендации по возможному и наиболее рациональному использованию этих растений.

**1.3 Цель и задачи исследования**

Целью наших исследований явился сравнительный анализ содержания дубильных веществ в коре дуба обыкновенного и соплодиях ольхи серой, произрастающих в естественных природных условиях на территории Ростовской области. В соответствии с целью были поставлены следующие задачи:

1. Используя фармакогностические методы, провести сравнительный анализ и определить уровень содержания дубильных веществ в коре дуба обыкновенного и соплодиях ольхи серой.
2. На основании проведенных исследований дать практические рекомендации по заготовке и использованию данного лекарственного растительного сырья.

**1.4 Практическая значимость проекта**

В ходе работы использовались поисковые методы исследования. На основании программы, разработанной с научным руководителем, исполнителем самостоятельно был проведен анализ испытуемых образцов, расчеты и обобщены результаты. Данные, полученные в ходе работы были использованы учеными Донского Государственного Аграрного Университета, который вместе с МБОУ СОШ №61 входит в состав Донской Аграрной Научной Образовательной Ассоциации (ДАНОА), для разработки рекомендаций по практическому использованию разных видов растений, содержащих дубильные вещества, произрастающих на территории Ростовской области.

Практическая значимость проведенных исследований заключалась в обосновании необходимости определения содержания дубильных веществ в коре дуба обыкновенного и соплодиях ольхи серой в конкретных местах произрастания и в определенную фазу вегетации, с последующей дачей рекомендаций местному населению, осуществляющему сбор и заготовку этого лекарственного сырья.

**2.Основная часть.**

**2.1 Материал и методика исследований.**

Объектом и предметом исследования являлись образцы лекарственного растительного сырья, представляющие собойкору дуба обыкновенного и соплодия ольхи серой. Были исследованы места произрастания дуба обыкновенного и ольхи серой, определена их видовая принадлежность. Известно, что данные места используются местным населением для заготовки данных видов лекарственного растительного сырья. Для исследования были отобраны образцы коры дуба обыкновенного и соплодия ольхи серой, проведен фармакогностический анализ, который заключался в ботаническом определении видовой принадлежности растений и химическом анализе содержания дубильных веществ. Ботанический и химический анализ осуществлялся согласно требованиям Государственной Фармакопеи Российской Федерации.

Ботаническая характеристика дуба обыкновенного. дерево высотой до 40 м, с широкой раскидистой кроной и стволом до 7 м в диаметре. Молодые побеги оливково-бурые, затем серебристо-серые, несколько блестящие – «зеркальные»; кора старых ветвей темно-серая, глубокотрещиноватая. Листья с короткими (до 1 см) черешками, обратнояйцевидные в очертании, перистолопастные с 5-7 (9) парами лопастей, с опадающими прилистниками, кожистые, сверху блестящие, снизу более светлые. Цветение дуба начинается с 50-летнего возраста. Цветет одновременно с распусканием листьев. Цветки раздельнополые: мужские - в повислых сережках, женские - сидячие, по 1-2. Плод – желудь, голый, буровато-коричневый с чашевидной или блюдцевидной плюской, на длинной плодоножке (рис. 9.14). Деревья, растущие одиночно, плодоносят ежегодно, в лесу - через 4-8 лет. Цветет в апреле - мае, плоды созревают в сентябре - октябре.

 Заготавливали «зеркальную» кору ранней весной в период сокодвижения, когда она легко отделяется от древесины, на местах рубок и лесосеках с ветвей и молодых стволов до распускания листьев. Стволы старых деревьев, как правило, покрыты толстым пробковым слоем с трещинами. Кора таких деревьев непригодна к заготовке. В молодой коре значительно больше дубильных веществ. Для снятия коры делали кольцевые надрезы ножом на расстоянии 30-35 см один от другого, а затем соединяли их двумя продольными разрезами и снимали кору. Сушили в хорошо проветриваемом помещении, разложив тонким слоем на ткани и ежедневно перемешивая.

 Внешние признаки лекарственного растительного сырья соответствовали ГФ ХI. Куски коры трубчатые, желобоватые или в виде узких полосок различной длины толщиной около 2-3 мм (до 6 мм). Наружная поверхность блестящая, реже матовая, гладкая или слегка морщинистая, иногда с мелкими трещинками; часто заметны поперечно вытянутые чечевички. Внутренняя поверхность с многочисленными продольными тонкими выдающимися ребрышками. В изломе наружная кора зернистая, ровная, внутренняя - сильно волокнистая, занозистая. Цвет коры снаружи светло-бурый или светло-серый, серебристый, внутри желтовато-бурый. Запах слабый, своеобразный, усиливающийся при смачивании коры водой. Вкус сильно вяжущий.

 Ботаническая характеристика ольхи серой. Это высокие кустарники или небольшие деревья до 20 м высотой. Кора гладкая, серебристо-серая. Листья очередные, яйцевидные или эллиптические, на верхушке клиновидно суженные, иногда несколько заостренные, по краю остро-двоякопильчатые, сверху темно-зеленые, снизу серо-зеленые, опушенные, особенно по жилкам, неклейкие. Цветки раздельнополые: тычиночные - в длинных сережках, пестичные - в коротких овальных соцветиях, околоцветник редуцирован. Плод – мелкий орех с узким перепончатым крылом. Цветет ольха ранней весной до распускания листьев, в марте - апреле. Зеленые чешуйки, прикрывающие женские цветки, к осени разрастаются, становятся деревянистыми, чернеют и образуют соплодия – так называемые ольховые «шишки», которые висят на дереве всю зиму. Плоды созревают в сентябре - октябре. Сырье собирали в осенью. Нижние короткие ветви вместе с соплодиями срезали секаторами или отряхивали деревья. Сушили сырье раскладывая тонким слоем, периодически перемешивая. Внешние признаки лекарственного растительного сырья соответствовали требованиям ГФ ХI. Сырье состоит из яйцевидных или продолговатых в очертании соплодий, расположенных по нескольку штук на общей плодоножке или одиночных, с плодоножками либо без них, с чешуйками и плодами. На твердой оси соплодия расположены многочисленные веерообразные чешуйки с утолщенным, слегка лопастным наружным краем. В пазухах чешуек находятся односемянные двукрылые сплюснутые плоды - орехи. Длина общей плодоножки до нижнего соплодия до 15 мм, длина соплодий до 20 мм, диаметр до 13 мм. Цвет соплодий и веточек темно-бурый или темно-коричневый. Запах слабый. Вкус вяжущий. Для проведения количественного содержания дубильных веществ нами были отобраны для исследования образцы коры дуба и соплодий ольхи. Отбор проб и количественное определение производилось в соответствии с правилами, изложенными в ГФ РФ.[2, 3,12,13,14]

Для количественного определения содержания дубильных веществ в лекарственном растительном сырье использовали перманганатометрический метод Левенталя, рекомендованный Государственной Фармакопеей XI, как основной метод определения дубильных веществ.

Около 2 г (точная навеска) измельченного сырья, просеянного сквозь сито с отверстиями диаметром 3 мм, помещали в коническую колбу вместимостью 500 мл, заливали 250 мл нагретой до кипения воды и кипятили с обратным холодильником на электрической плитке с закрытой спиралью в течение 30 мин при периодическом перемешивании. Полученную жидкость охлаждали до комнатной температуры и фильтровали через вату в мерную колбу вместимостью 250 мл так, чтобы частицы сырья не попали в колбу, и доводили водой до метки. Затем отбирали пипеткой
25 мл полученного водного извлечения в другую коническую колбу вместимостью 750 мл, прибавляли 500 мл воды, 25 мл раствора индигосульфокислоты и титровали при постоянном перемешивании 0,02 М раствором калия перманганата до золотисто-желтого окрашивания.

Параллельно проводили контрольный опыт: в коническую колбу вместимостью 750 мл прибавляли 525 мл воды, 25 мл раствора индигосульфокислоты и титровали при постоянном перемешивании 0,02 М раствором калия перманганата до золотисто-желтого окрашивания.

1 мл 0,02 М раствора калия перманганата соответствует 0,004157 г дубильных веществ в пересчете на танин.

Содержание дубильных веществ (Х) в процентах в пересчете на танин и абсолютно сухое сырье вычисляли по формуле:

(V – V1) × 0,004157 × 250 × 100 × 100

X *=* ——————————————— ,

a × 25 × (100 – W)

где V – объем 0,02 М раствора калия перманганата, израсходованного на титрование водного извлечения, в миллилитрах;

V1 − объем 0,02 М раствора калия перманганата, израсходованного на титрование в контрольном опыте, в миллилитрах;

0,004157 – количество дубильных веществ, соответствующее 1 мл 0,02 М раствора калия перманганата (в пересчете на танин), в граммах;

a – навеска сырья или лекарственного растительного препарата, в граммах;

W – влажность лекарственного растительного сырья или лекарственного растительного препарата, в процентах;

250 – общий объем водного извлечения, в миллилитрах;

25 – объем водного извлечения, взятого для титрования, в миллилитрах.

**Примечание.** *Приготовление раствора индигосульфокислоты.* 1 г индигокармина растворяют в 25 мл концентрированной серной кислоты, затем прибавляют дополнительно 25 мл концентрированной серной кислоты и разбавляют водой до 1000 мл, осторожно вливая полученный раствор в воду, в мерной колбе вместимостью 1000 мл.

**2.2 Результаты исследований**

Ботанический анализ испытуемых образцов показал, что по видовой принадлежности они принадлежат следующим видам растений: дубу обыкновенному и ольхе серой. [1, 3,8]

Результаты анализа содержания дубильных веществ в коре дуба обыкновенного представлены в таблице 1.

Таблица 1. - Определение содержания дубильных веществ в коре дуба обыкновенного.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер образца | Образец 1 | Образец 2 | Образец 3 | Среднее значение |
| Содержание дубильных веществ,% | 11,5 | 10,4 | 10,8 | 10,9 |

Исследование образцов растительного сырья дуба обыкновенного показало, что содержание дубильных веществ составило 10,9%, что соответствует требованиям ГФ и позволяет использовать это сырье по медицинскому назначению.

Таблица 2. - Определение содержания дубильных веществ в соплодиях ольхи серой

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер образца | Образец 1 | Образец 2 | Образец 3 | Среднее значение |
| Содержание дубильных веществ,%  | 17,9 | 15,3 | 16,4 | 16,5 |

Исследование образцов растительного сырья ольхи серой показало, что содержание дубильных веществ составило 16,5 %, что соответствует требованиям ГФ и позволяет использовать это сырье по медицинскому назначению.

**3.Заключение**

Исследования показали, что в коре дуба обыкновенного, произрастающего на территории Октябрьского района Ростовской области содержится достаточно высокий уровень дубильных веществ (10,9 %), что соответствует требованиям Государственной Фармакопеи к данному виду лекарственного растительного сырья (не менее 8%) и позволяет использовать данный вид сырья по медицинскому назначению. Анализ содержания дубильных веществ в соплодиях ольхи серой также подтвердил возможность заготовки этого растения в медицинских целях, так как уровень содержания дубильных веществ составил 16,5 % и соответствовал требованиям ГФ (10%).

**4. Библиографический список**

1. Атлас лекарственных растений СССР / Под ред. акад. Н.В. Цицина. – М.: Медицинская литература, 1962. – 704 с.
2. Государственная фармакопея СССР. X издание. – М.: Медицина, 1968. – 1079 с.
3. Государственная фармакопея СССР. XI издание. – М.: Медицина. - Вып. 1, 1987. – 336 с. - Вып. 2, 1990. – 400 с.
4. Государственный реестр лекарственных средств. – М.: Минздрав России: Фонд фармацевтической информации, 2004. – 1277 с.
5. Долгова А.А., Ладыгина Е.Я. Руководство к практическим занятиям по фармакогнозии. – М.: Медицина, 1977. – 256 с.
6. Избранные лекции по фармакогнозии: Учебное пособие / Под ред. Г.И. Олешко. – Пермь: ПГФА, 2006. – 305 с.
7. Лекарственное сырье растительного и животного происхождения. Фармакогнозия: учебное пособие / Под ред. Г.П. Яковлева. – СПб.: СпецЛит, 2006. – 845 с.
8. Мацку Я., Крейча И. Атлас лекарственных растений. – Братислава: Изд-во Словацкой Академии наук, 1972. – 464 с.
9. Машковский М.Д. Лекарственные средства. – 13-е изд. – Харьков: Торсинг, 1997. – Т. 1. – 506 с. – Т. 2. – 592 с.
10. Муравьева Д.А. Тропические и субтропические лекарственные растения. – 3-е изд. – М.: Медицина, 1997. – 384 с.
11. Муравьева Д.А., Самылина И.А., Яковлев Г.П. Фармакогнозия: Учебник. – 4-е изд. – М.: Медицина, 2007. – 656 с.
12. ОСТ № 91500.05.001.00. Стандарты качества лекарственных средств. Основные положения. – Введ. 2000. – Б.м., 2000. – 26 с.
13. ОФС 42-0011-03. Определение содержания радионуклидов в лекарственном растительном сырье. Стронций-90 и цезий-137. Отбор проб, анализ и оценка результатов. - Введ. 16.06.2003. – Б.м., 2003. – 12 с.
14. ОФС 42-0013-03. Правила приемки лекарственного растительного сырья и методы отбора проб. – Введ. 16.06.2003. – Б.м., 2003. – 8 с.
15. Практикум по фармакогнозии: Учеб. пособие для студ. вузов / Под ред. В.Н. Ковалева. – Харьков: Изд-во НФаУ: Золотые страницы: МТК-Книга, 2004. – 512 с.
16. Пронченко Г.Е. Лекарственные растительные средства / Под ред. А.П. Арзамасцева, И.А. Самылиной. – М.: ГЭОТАР – МЕД, 2002. – 288 с.
17. Регистр лекарственных средств России: РЛС – Энциклопедия лекарств. – 15-й вып. / Гл. ред. Г.Л. Вышковский. – М.: «РЛС – 2007», 2006. – 1488 с.
18. Соколов С.Я. Фитотерапия и фитофармакология: руководство для врачей. – М.: Медицинское информационное агентство, 2000. – 976 с.
19. Энциклопедический словарь лекарственных растений и продуктов животного происхождения: Учеб. пособие / Под ред. Г.П. Яковлева и К.Ф. Блиновой. – 2-е изд. – Спб.: СпецЛит, Издательство СПХФА, 2002. – 407 с.