Министерство образования и науки РФ

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования

Шадринский государственный педагогический институт

Кафедра естественнонаучных дисциплин с методикой преподавания

Курсовая работа

по специальности 050102 «Биология»

**Голосеменные растения (на примере Хвойных) Курганской области**

Исполнитель: Кучинская Е.В.

студентка 3 курса дневного отделения

Научный руководитель:

ст. преподаватель Павлова Н.В.

Шадринск 2010

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

Введение

Глава 1. Общая характеристика голосеменных

1.1 Морфология и анатомия голосеменных

1.2 Особенности жизненного цикла

1.3 Репродуктивные органы

Глава 2. Характеристика типичных представителей голосеменных Курганской области

2.1 Основные таксоны голосеменных

2.2 Экология и морфология хвойных растений Курганской области

Заключение

Библиографический список

Приложение

**ВВЕДЕНИЕ**

**Актуальность темы.** По своему значению в биосфере и роли в хозяйственной деятельности человека хвойные занимают второе место после покрытосеменных, далеко превосходя все остальные группы высших растений.

Они помогают решать огромные водоохранные и ландшафтные задачи, служат важнейшим источником древесины, сырья для получения канифоли, скипидара, спирта, бальзамов, эфирных масел для парфюмерной промышленности, лекарственных и других ценных веществ. Некоторые хвойные культивируются как декоративные (пихты, туи, кипарисы, кедры и др.). Семена ряда сосен (сибирской, корейской, итальянской) употребляются в пищу, из них также получают масло.

Отдел современных голосеменных насчитывает более 700 видов. Несмотря на относительно малую численность видов, голосеменные завоевали почти весь земной шар.

Голосеменные включают шесть классов, два из которых полностью исчезли, а остальные представлены ныне живущими растениями. Наиболее сохранившейся и самой многочисленной группой голосеменных является класс Хвойные.

Класс Хвойных (Pinopsida) широко представлен ныне на нашей планете, по своему значению превосходя все остальные группы высших растений. В настоящее время насчитывается не менее 560 видов из 55 родов хвойных, распространенных в умеренных областях обоих полушарий. Распространены Хвойные и в Курганской области, особенно такие как сосна, ель, можжевельник, пихта, кедр, лиственница, туя.

Исходя из вышесказанного, мы определили тему нашего исследования: **«Голосеменные растения (на примере хвойных) Курганской области».**

**Объектом исследования:** являются голосеменные растения.

**Предмет** **исследования:** голосеменные растения (на примере хвойных) Курганской области.

В связи с избранной темой была сформулирована **цель исследования**: изучить особенности строения голосеменных растений Курганской области.

Исходя из цели исследования, были поставлены следующие **задачи:**

1. Изучить и проанализировать литературу по данной теме.
2. Раскрыть сущность понятия голосеменные растения.
3. Определить роль и значение хвойных растений.
4. Определить морфологическое, анатомическое строение голосеменных.
5. Рассмотреть разнообразие голосеменных растений Курганской области.

Для реализации целей и задач использовали следующие **методы исследования:** анализ научно-методической литературы по теме исследования, сравнение, обобщение, систематизация.

**Структура работы.** Курсовая работа состоит из введения, двух глав, заключения, библиографического списка, включающего 32 источника, приложения.

**ГЛАВА 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГОЛОСЕМЕННЫХ**

1.1 Морфология и анатомия Голосеменных

Современные представители хвойных - вечнозеленые, реже листопадные деревья и кустарники. Размеры хвойных самые разные - встречаются все переходы от карликовых форм до настоящих гигантов.

У большинства хвойных имеются два типа побегов: неограниченные в росте длинные побеги (ауксибласты) и ограниченные в росте укороченные побеги (брахибласты).

Ветвление побегов у хвойных - моноподиальное. При таком типе ветвления развивающийся из семени главный стебель (моноподий) имеет неограниченный верхушечный рост, за счет чего растение растет в высоту. От моноподия отходят боковые побеги первого, второго и т.д. порядков. Побеги, отходящие от главного ствола, располагаются по спирали, однако они часто так сближаются, что превращаются в мутовки, причем ежегодно образуется не больше одного такого кольца ветвей [5, 44].

Ветви таких ложных мутовок постепенно укорачиваются по направлению кверху, что придает дереву характерную пирамидальную форму. Вместе с тем боковые ветви второго и следующих порядков располагаются двусторонне симметрично, делаясь иногда совершенно плоскими, что придает дереву ярусный характер. Если верхушечный побег повреждается, то одна из ветвей самой молодой мутовки боковых ветвей может начать расти вверх и принять роль главной. У старых деревьев обычно образуется широкая раскидистая крона, состоящая уже не из одной, а из нескольких главных ветвей, что хорошо заметно, например, у старых сосен.

По мере старения дерева, на открытом месте его нижние ветви могут сохраняться, доходя почти до земли, но в густом лесу они обычно достаточно быстро отмирают из-за недостатка света. В результате длинная нижняя часть ствола оголяется и остается практически без сучьев, что очень ценится при заготовке древесины.

У большинства хвойных, растущих в холодных областях, верхушка побега защищена плотно сидящими тонкими чешуями, образующими в конце вегетационного сезона ясно выраженную почку [12, 90].

Анатомическое строение стеблей хвойных относительно однообразно. У них достаточно тонкая кора и массивный древесинный цилиндр, внутри которого - сердцевина, едва различимая в более старых стволах. Как в коре, так и в самой древесине много смоляных ходов (каналов), состоящих из удлиненных межклетных пространств. Смоляные каналы наполнены смолой, которая выделяется выстилающими клетками.

Первичный корень у многих хвойных сохраняется всю жизнь и развивается в виде мощного стержневого корня, от которого отходят боковые корни. Реже, например, у некоторых сосен, первичный корень недоразвит и заменяется боковыми. Кроме длинных корней (главных и боковых), у хвойных есть и короткие, часто сильно ветвистые корни, которые являются главными абсорбирующими органами растения. Такие корни могут содержать микоризу- симбиоз мицелия гриба и корней растения. Грибы-микоризообразователи разлагают некоторые недоступные растению органические соединения почвы, способствуют усвоению фосфатов, соединений азота и вырабатывают вещества типа витаминов, а сами используют вещества, извлекаемые ими из корней растения [12, 93].

Листья у большинства хвойных узкие и игольчатые, такие листья называются хвоей, однако у более древних родов (например, у некоторых видов араукариевых и подокарповых) листья ланцетные и даже широколанцетные.

Кроме зеленых фотосинтезирующих листьев, у некоторых хвойных имеются коричневые чешуевидные листья.

1.2 Особенности жизненного цикла

Некоторые виды хвойных - одни из самых долгоживущих растений в мире.

Наиболее широко распространенными представителями хвойных являются сосна обыкновенная и ель обыкновенная, или европейская. Их строение, размножение, чередование поколений в цикле развития отражает характерные особенности всех хвойных.

Сосна обыкновенная - однодомное растение. В мае у основания молодых побегов сосны образуются пучки зеленовато-желтых мужских шишек длиной 4-6 мм и диаметром 3-4 мм. На оси такой шишки расположены многослойные чешуйчатые листочки, или микроспорофиллы. На нижней поверхности микроспорофиллов находятся два микроспорангия - пыльцевых мешка, в которых образуется пыльца. Каждое пыльцевое зерно снабжено двумя воздушными мешками, что облегчает перенос пыльцы ветром. В пыльцевом зерне имеются две клетки, одна из которых впоследствии, при попадании на семязачаток, формирует пыльцевую трубку, другая после деления образует два спермия [21, 117].

Цикл развития сосны обыкновенной (см. приложение): а - ветка с шишками; б - женская шишка в разрезе; в - семенная чешуя с семязачатками; г - семязачаток в разрезе; д - мужская шишка в разрезе; е - пыльца; ж - семенная чешуя с семенами; 1 - мужская шишка; 2 - молодая женская шишка; 3 - шишка с семенами; 4 - шишка после высыпания семян; 5 - пыльцевход; 6 - покров; 7 - пыльцевая трубка со спермиями; 8 - архегоний с яйцеклеткой; 9 – эндосперм [13, 84].

На других побегах того же растения образуются женские шишки красноватого цвета. На их главной оси располагаются мелкие прозрачные кроющие чешуйки, в пазухах которых сидят крупные толстые, впоследствии одревесневающие чешуи. На верхней стороне этих чешуй расположено по два семязачатка, в каждом из которых развивается женский гаметофит - эндосперм с двумя архегониями с крупной яйцеклеткой в каждом из них. На верхушке семязачатка, снаружи защищенного интегументом, имеется отверстие - пыльцевход, или микропиле.

Поздней весной или в начале лета созревшая пыльца разносится ветром и попадает на семязачаток. Через микропиле пыльца втягивается внутрь семязачатка, где и прорастает в пыльцевую трубку, которая проникает к архегониям. Образовавшиеся к этому времени два спермия по пыльцевой трубке попадают к архегониям. Затем один из спермиев сливается с яйцеклеткой, а другой отмирает. Из оплодотворенной яйцеклетки (зиготы) формируется зародыш семени, а семязачаток превращается в семя. Семена у сосны созревают на второй год, высыпаются из шишек и, подхваченные животными или ветром, переносятся на значительные расстояния [19, 92].

1.3 Репродуктивные органы

Органами размножения у хвойных являются стробилы - видоизмененные укороченные побеги, несущие специальные листья - спорофиллы, на которых формируются спорообразующие органы - спорангии. Есть мужские стробилы (их называют микростробилами) и женские стробилы (мегастробилы). Мегастробилы, как правило, растут компактными собраниями, очень редко они растут поодиночке. Собрания мегастробилов и одиночные мегастробилы называются женскими шишками.

Микростробилы у большинства хвойных растут поодиночке, и, очень редко, в некоторых примитивных формах хвойных, - компактными собраниями. Собрания микростробилов и одиночные микростробилы называются мужскими шишками [3, 106].

Обычно хвойные - однодомные растения (мужские и женские шишки развиваются на одном дереве), реже они двудомные (женские и мужские шишки развиваются на разных деревьях).

Мужские шишки чаще всего собраны группами и обычно располагаются в пазухах листьев, реже на верхушках боковых побегов. У основания шишек нередко есть чешуйки, выполняющие защитную роль. Микроспорофиллы очень редуцированы, чешуевидные или щитковидные. На каждом микроспорофилле образуется от 2 до 15 микроспорангиев. В микроспорангии образуется спорогенная ткань, окруженная со всех сторон тапетумом - слоем клеток, которые доставляют питательный материал для развивающихся микроспор. Число образующихся в микроспорангии микроспор обычно очень велико, они очень легкие, что помогает их распространению ветром [30, 145].

Из каждой микроспоры развивается мужской гаметофит - половое поколение растений, жизненный цикл которых проходит с чередованием полового и бесполого поколений.

У большинства хвойных развитие мужского гаметофита начинается еще до рассеивания микроспор, т.е. еще тогда, когда они находятся внутри микроспорангия. У остальных хвойных (большинство тисовых и кипарисовых) развитие мужского гаметофита начинается лишь после того, как микроспоры будут перенесены ветром на находящиеся в женских шишках семязачатки.

Каждая женская шишка, как правило, состоит из центральной оси, на которой сидят кроющие чешуи, в пазухе каждой из которых находится семенная чешуя, представляющая собой видоизмененный в процессе эволюции мегастробил.

На верхней стороне этих чешуевидных мегастробилов находятся семязачатки. Семязачаток представляет собой мегаспорангий (называемый здесь нуцеллусом), окруженный особым защитным веществом - интегументом. В каждом нуцеллусе развивается 3-4 потенциальных мегаспоры из которых только одна способна к развитию. Внутри мегаспорангия в результате многократного деления из функционирующей мегаспоры развивается женский гаметофит, называемый эндоспермом [8, 54].

С помощью воздушных мешков пыльца из мужских шишек переносится на семязачатки. Происходит опыление и чешуйки женской шишки смыкаются. Мужской гаметофит продолжает свое развитие на мегаспорангии. Через определенный промежуток времени после опыления начинается процесс оплодотворения, который обычно происходит в течение того же сезона. Необычно велик этот промежуток времени у видов сосны, у которой между опылением и оплодотворением проходит от 12 до 14 месяцев. После оплодотворения образуется зигота (клетка, образующаяся в результате слияния мужской и женской половых клеток), из которой сразу же начинает развиваться сначала зачаточный зародыш (предзародыш), а затем и настоящий зародыш. Развитие зародыша происходит за счет запасных веществ эндосперма [28, 37].

Сформировавшийся зародыш состоит из корешка, стебелька, нескольких семядолей (зародышевых листьев) и почечки. Зародыш окружен эндоспермом, который используется при прорастании. Интегумент образует твердую кожуру семени. Семязачаток плотно прирастает к семенной чешуе, из ткани которой образуется крыловидная пленка, способствующая распространению семян ветром. Таким образом, созревшее семя содержит зародыш спорофита, снабженный запасными веществами и защищенный кожурою. Спорофит - бесполое поколение растений, жизненный цикл которых проходит с чередованием полового и бесполого поколений. Все высшие растения (за исключением моховидных) представлены спорофитами.

Семена хвойных очень сильно варьируют по величине, форме и окрасу. Кожура семени может быть деревянистой, кожистой или перепончатой. Семена, приспособленные для распространения ветром, снабжены одним большим крыловидным придатком или 2-3 небольшими крыльями. Семена, распространяемые животными, часто имеют сочный и ярко окрашенный покров [22, 97].

Между опылением и созреванием семян проходит довольно много времени. Например, у сосны обыкновенной (Pinus sylvestris) созревание семян наступает осенью, на второй год после опыления. Шишки к этому времени достигают длины 4-6 см, их чешуи одревесневают и из зеленых становятся серыми. Следующей зимой шишки поникают, чешуйки расходятся и семена высыпаются. Отделившись от материнского растения, семя может длительное время находится в состоянии покоя и лишь с наступлением благоприятных условий трогается в рост.

голосеменной хвойный таксон экология

**ГЛАВА 2. Характеристика типичных представителей Курганской области**

2.1 Основные таксоны

**Класс Гинкговые (Ginkgoopsida) или Гинкгопсиды**

Единственным современным представителем класса гинкговых является реликтовое растение - гинкго двулопастный (Ginkgo biloba). Гинкго двулопастный - высокое дерево, достигающее более 30 м в высоту и более 3 м в диаметре. Молодые деревья имеют пирамидальную крону, с возрастом крона становится более раскидистой. Боковые ветви отходят от ствола почти под прямым углом, иногда они сближены, образуя подобие мутовок. Кора серая, шероховатая, у старых деревьев - с продольными трещинами. Основную массу ствола гинкго, как и у хвойных, составляет древесина, сердцевина развита слабо, кора узкая. Годичные кольца выражены довольно хорошо, хотя и не так четко, как у большинства хвойных. Существенным отличием от подавляющего большинства хвойных является отсутствие у гинкго способности к образованию смолы. На длинных побегах листья одиночные, сидят по спирали. На верхушке укороченных побегов у гинкго образуется пучок из 5-7 листьев. Гинкго относится к числу немногих листопадных голосеменных. Ежегодно поздней осенью деревья сбрасывают листья, которые незадолго до этого приобретают привлекательный золотисто-желтый цвет [31, 43].

На одном укороченном побеге среди листьев может образоваться до 7 мегастробилов. В основании каждого семязачатка имеется валик, который называют воротничком. Изредка встречаются мегастробилы с 3-4 и более (до 15) семязачатками. Глубоко в ткани нуцеллуса, ближе к его основанию, закладывается материнская клетка мегаспоры. После редукционного деления из нее образуется линейная тетрада клеток. Дальнейшему развитию подвергается только нижняя из них. Она-то и становится функционирующей мегаспорой, из которой развивается женский гаметофит [1, 23].

Биологической особенностью гинкго, отличающей его от остальных голосеменных, кроме саговниковых, является ранняя дифференциация интегумента, которая происходит также задолго до оплодотворения.

Гинкго - одно из самых примитивных голосеменных растений современного растительного мира. По уровню эволюционного развития, как было показано, он ближе всего к саговниковым. Род гинкго с единственным сохранившимся представителем по праву выделяют в самостоятельное семейство гинкговых (Ginkgoaceae), а это семейство, в свою очередь, в самостоятельный порядок и класс. К гинкговым с большей или меньшей степенью достоверности относятся еще несколько родов, также известных главным образом по листовым остаткам.

Гинкго легко размножается как семенами, так и черенками и является чрезвычайно перспективным растением для озеленения южных городов. Он устойчив к промышленному задымлению воздуха, а также к грибковым и вирусным заболеваниям, редко поражается насекомыми. Деревья гинкго живописны и привлекательны с ранней весны до глубокой осени, одинаково хороши и для одиночных посадок и для создания тенистых аллей.

**Отдел** **гнетовые (Gnetophyta) [26, 94]**

Содержит три своеобразных семейства голосеменных растений с неясными эволюционными связями. Растения рода гнетум - тропические лианы. Эфедровые (хвойники) - пустынные кустарники с чешуевидными листьями. Вельвичия - единственный представитель семейства вельвичиевых - имеет погруженный в песок стебель, от которого отходят два огромных лентовидных листа.

Гнетовые похожи на, однако отличаются от них более совершенной формой шишки, похожей на цветок [26, 95].

Саговниковые - причудливые растения, появившиеся не позднее 285 млн. лет назад, где-то в начале пермского периода. Они были столь многочисленны в мезозое, что это время образно назвали "временем саговников и динозавров". Ныне сохранилось всего 10 родов этого отдела, включающих около 100 видов. Большинство из них - крупные растения; некоторые достигают в высоту более 18м. Их ствол густо покрыт основаниями опавших листьев, а функционирующие листья собраны пучком на верхушке. Этим саговниковые напоминают пальмы (недаром некоторые из них так и называют - саговые пальмы).

Однако в отличие от пальм у саговниковых наблюдается настоящий, хотя и медленный, вторичный рост в результате деятельности камбия. Репродуктивные органы саговниковых состоят из более или менее редуцированных листьев с прикрепленными к ним спорангиями, где созревают споры. Спорангии рыхло или кучно скучены в шишкоподобные образования у верхушки растения. Мужские и женские "шишки" находятся на разных особях [22, 43].

Типичный представитель - саговник поникающий (Cycas revolute). Это растение используется садоводами всех стран в качестве декоративного растения. Родом он из Южной Японии, иногда выращивается у нас на Черноморском побережье.

Кора и сердцевина саговниковых богата крахмалом и раньше использовалась для получения крахмалистого пищевого продукта - саго. Семена большинства саговниковых также съедобны и до сих пор употребляются в некоторых странах в пищу

В настоящее время насчитывают 7 семейств, около 55 родов и не менее 560 видов хвойных.

**Семейство Араукариевых (Araucariaceae)** - очень древняя группа Хвойных, их геологическая история известна, начиная с конца пермского периода, хотя, возможно, они имеют еще более древнее происхождение. Это высокие деревья, растущие в тропической и субтропической зонах южного полушария. Листья обычно крупные, широколанцетной или яйцевидной, а иногда почти округлой формы; реже они мелкие, игольчатые. У некоторых видов зеленые листья растут не только на побегах, но и на стволе. К особенностям Араукариевых относится веткопад - свойство целиком сбрасывать облиственные боковые побеги или даже побеги с листьями [14, 88].

Растения чаще двудомные. Микростробилы крупные, несут многочисленные спирально расположенные микроспорофиллы. Женская шишка состоит из большого числа чешуй, представляющих собой результат полного или почти полного срастания семенных и кроющих чешуй.

Семейство включает 2 рода: араукария (Araucaria) и агатис (Agatis).

Араукариевые имеют важное практическое значение. Большинство видов дает ценную древесину, семена съедобны (являются пищевым продуктом населения Чили). Из видов агатиса добывают смолу. За пределами своего естественного ареала их часто разводят как декоративные породы.

**Семейство Подокарповых или Ногоплодниковых (Podocarpaceae)**

История развития семейства начинается с конца пермского периода. В составе семейства 130 видов, распространенных во внетропических областях южного полушария, где они являются главными лесообразующими породами [11, 49].

Это мощные прямостоячие деревья или стелющиеся кустарники. Листья чаще небольшие, широколанцетные, ланцетные, игловидные или чешуевидные, иногда большие и широкие, с несколькими жилками.

Растения обычно двудомные. Микростробилы мелкие, состоят из расположенных в спиральном порядке многочисленных маленьких микроспорофиллов, несущих по 2 микроспорангия. Типичной женской шишки обычно нет. Мегастробил очень редуцирован, состоит из одного семязачатка, окруженного сильно измененной семенной чешуей, которая или полностью обволакивает семязачаток, или сведена к маленькому влагалищному придатку у основания, иногда семенная чешуя и вовсе отсутствует.

Древесина Подокарповых очень плотная и широко используется для различных поделок.

**Семейство Тисовых (Taxaceae)**

За исключением двух видов тисовые распространенны в северном полушарии, где у семейства обширный, но разорванный ареал. Они встречаются и в Северной Америке, и в Европе, и в Азии. Геологическая история семейства начинается с юрского периода [1, 19].

Тисовые - вечнозеленые деревья или кустарники. В древесине более или менее отчетливо выражены годичные слои прироста. Листья ланцетовидные или линейные, иногда на коротких (1-2 мм) черешках.

Тисовые двудомны, редко однодомны. Микростробилы у большинства тисовых одиночные, но встречаются также их сережковидные, колосовидные или шаровидные собрания, расположенные в пазухах листьев. Микроспорофиллы имеют различное строение, чаще всего они щитковидные, каждый из них несет от 2 до 9 микроспорангиев. Мегастробилы объединены в собрания, имеющие вид мелкой шишки с супротивно расположенными парами мегастробилов. Однако обычно эти собрания сильно редуцированы и сведены к одиночным мегастробилам. Они состоят из одного семязачатка, окруженного у основания воротничковидной кровелькой (ее называют ариллусом) красного, желтого или белого цвета. Морфологически ариллус соответствует семенной чешуе. Кровелька полностью покрывает зрелые семена, со временем она становится сочной и ярко окрашенной, что является приспособлением для распространения семян птицами [29, 67].

Среди тисовых встречаются настоящие долгожители. Так, продолжительность жизни тиса ягодного, или обыкновенного (Taxus baccata) - до 1500 лет, а иногда, по-видимому, и до 3 - 4 тысяч лет.

**Семейство Головчатотисовых (Cephalotaxaceae)**

Семейство представлено одним родом - головчатотиссом (Cephalotaxus), состоящим всего из 6 видов. В давние геологические времена головчатотиссовые были широко распространены в северном полушарии, но сейчас встречаются только в Азии, где они растут, главным образом, в смешанных горных лесах на высоте 300–3300 м над уровнем моря.

Это вечнозеленые, двудомные, редко однодомные деревья небольшой высоты (10-15 м) или кустарники. Листья кожистые, узколинейные.

Особенностью семейства является наличие шаровидных собраний микростробилов. Эти шаровидные мужские шишки расположены на коротких ножках на побегах последнего года. Мегастробилы собраны в мелкие шишки, в каждой из которых развивается от одного до трех костянковидных семян [5, 113].

**Семейство Таксодиевых (Taxodiaceae)**

Современные таксодиевые являются настоящими "живыми ископаемыми", остатками некогда процветавшего семейства, возникшего более 140 млн. лет назад (самые древние остатки таксодиевых датируются концом юрского периода). Наибольшего расцвета они достигли в третичном периоде, когда многочисленные его представители были широко распространены по всему северному полушарию.

Сейчас это семейство представлено 10 родами и 14 видами. Благодаря декоративному виду и красивой прочной древесине большинство родов этого семейства культивируется во многих странах земного шара.

Современные таксодиевые - в основном крупные, часто исполинские деревья с одинаковыми или различающимися по длине побегами. Листья линейно-ланцетные, игольчатые или чешуевидные, на побеге расположены спирально. Некоторые виды листопадные, а у некоторых родов, имеющих побеги двух типов (удлиненные и укороченные), наблюдается явление веткопада - осенью укороченные побеги опадают вместе с листьями [18, 93].

Микростробилы одиночные, лишь у одного вида они собраны в примитивное головчатое собрание. Женские шишки мелкие, одиночные, верхушечные, с плоскими или щитовидными чешуями.

К современным таксодиевым относится ряд интереснейших растений. Первыми из них стоит назвать - секвойядендрон или мамонтово дерево (Sequoiadendron giganteum) и секвойю вечнозеленую (Sequoia sempervirens) - одни из самых крупных и долгоживущих растений мира.

**Семейство Кипарисовых (Cupressaceae)**

В семейство входит 19 родов и около 130 видов, широко распространенных как в южном, так и в северном полушарии. Из 19 родов только три включают в себя много видов (от 15 до 55) -это кипарис, каллитрис и можжевельник [3, 27].

Кипарисовые - вечнозеленые деревья и кустарники. Деревья чаще всего средних размеров и низкорослые, хотя некоторые могут быть очень высокими, до 70 м высотой, со стволом, достигающим иногда 6 м в диаметре. Среди кустарниковых кипарисовых встречаются и стелющиеся формы. Листья мелкие, чешуевидные или игловидные. Микростробилы обычно одиночные. Женские шишки состоят из нескольких деревянистых, кожистых или сочных чешуй.

**Хвойные -** группа семенных сосудистых растений. Современные представители хвойных это вечнозеленые, реже листопадные деревья и кустарники.

По одной из классификационных систем эта группа объединяется в класс Хвойные или Пинопсиды (Pinopsida) отдела Голосеменных растений (Gymnospermae). Этот класс разделяется на два подкласса: вымерший подклассКордаиты (Cordaitidae) и современный подкласс Хвойные (Pinidae или Coniferae) [3, 27].

По другой системе классификаций все современные хвойные объединены в порядок хвойные (Coniferales), входящий в класс Шишконосные (Coniferopsida) отдела голосеменных растений. Еще одна система относит современные Хвойные к самостоятельному отделу Coniferophyta.

Русское название "хвойные" происходит от слова "хвоя", которым обозначают игловидные листья некоторых их представителей (например, ели, пихты, сосны). Однако далеко не у всех Хвойных листья представляют собой "хвою". Столь же не точно название "шишконосные", представляющее собой перевод второго латинского названия Coniferae (от лат. conus - шишка и ferro - носить), поскольку и шишки есть далеко не у всех представителей этой группы.

**Семейство Сосновых (Pinaceae)**

Трудно назвать такое семейство даже среди цветковых растений, которое по освоенной им территории и по накапливаемой биомассе могло бы соперничать с сосновыми. За исключением одного вида все семейство распространено в северном полушарии, в основном, в умеренной и субтропических зонах (в последней преимущественно в горах). Некоторые виды сосны, ели, пихты и лиственницы забираются высоко в горы и заходят за полярный круг [3, 16].

Это обширное семейство насчитывает 10 или 11 родов и около 250 видов. Выделяют 4 наиболее крупных рода - пихта (Abies), лиственница (Larix), ель (Picea) и сосна (Pinus), каждый из которых насчитывает по нескольку десятков, а то и сотню (сосна) видов. Другие роды (кедр, тсуга, псевдотсуга, кетелеерия, катайя, лжелиственница) содержат по одному или нескольку видов.

Сосновые - это вечнозеленые или, реже, листопадные деревья, иногда стелющиеся кустарники. Игловидные, чешуевидные, реже узколанцетные листья могут быть разных размеров от крошечных до сильно вытянутых, достигающих в длину 45 см (сосна болотная - P. palustris). Листья держаться на дереве от 2 до 7 лет и лишь у лиственницы и лжелиственницы ежегодно опадают на зиму.

У некоторых родов (например, у сосны, лиственницы, кедра) есть два типа побегов - длинные (неограниченные в росте) и укороченные. Длинные побеги покрыты многочисленными, быстро засыхающими чешуевидными листьями. У лиственницы, кедра и лжелиственницы они несут и зеленые листья. Короткие побеги возникают в пазухах чешуевидных листьев на удлиненных побегах, нередко они опадают вместе с растущими на них листьями [3, 19].

У сосновых, растущих в суровых условиях Севера, почки защищены плотно прилегающими друг к другу тонкими чешуйками, покрытыми защитным слоем смолы.

Микростробилы одиночные, реже собраны в группы, состоят из многочисленных микроспорофиллов. Мегастробилы собраны в сложные образования - шишки, форма и величина которых для каждого рода разная. Размеры шишек - от 2,5-3 см в длину у лиственницы Лайелла (Larix lyallii) до 50 см в длину у американской сосны Ламберта (Pinus lambertiana) [16, 29].

У большинства сосновых - мощная корневая система, на которой часто встречается микориза (симбиоз мицелия гриба и корней растения). Грибы, вступающие в симбиоз с лесными деревьями, чаще всего относятся к группе шляпочных грибов. Грибы, которые собирают в лесу, представляют собой ни что иное, как плодовые тела грибов, связанных с корнями различных деревьев.

Древесные формы сосновых относятся к крупным деревьям, достигающим 40-50 м в высоту и 0,5-1,2 м в диаметре. Однако в неблагоприятных для себя условиях существования (далеко на Севере, высоко в горах, на болотах) они могут превращаться в низкорослых карликов, зато именно в таких местах можно встретить старейших долгожителей Земли. Так, самое долгоживущее растение на Земле (а именно, уже упоминавшийся экземпляр сосны долговечной, возраст которого был около 4900 лет) рос на горном пике и находился в весьма угнетенном состоянии [21, 66].

Древесина сосновых разнообразна по фактуре и физическим свойствам. Ее издавна использовали в Евразии, Северной Америке и отчасти в Африке, где она всегда была основным материалом, из которого возводились жилища, хозяйственные постройки, культовые и общественные здания.

Сейчас значение этой древесины еще более возросло. Как и прежде ее используют в столярном и строительном деле, однако наибольшее значение она приобрела в целлюлозно-бумажной промышленности. Для использования этой древесины во многих странах мира искусственно разводятся различные виды этого семейства [21, 68].

Сейчас на Земле произрастают представители 4 классов голосеменных. Из них Гинкговые (единственный вид - Ginkgo biloba) и Саговниковые (120-130 видов 10 тропических родов) - это остатки процветавших в мезозое групп. Возраст и происхождение Гнетовых (71 вид 3 родов) неясны из-за отсутствия палеоботанических данных, и лишь класс Хвойных (Pinopsida) широко представлен ныне на нашей планете, по своему значению превосходя все остальные группы высших растений.

**2.2 Экология и морфология хвойных растений Курганской области**

Характер растительного покрова Курганской области определяется многими факторами, важнейшие из которых - климат, почвы, рельеф местности, особенности влагообеспечения. Курганская область лежит в пределах лесостепной зоны Западной Сибири. Север Курганской области постепенно переходит в полосу мелколиственных лесов таежной зоны [30, 29].

Хвойные леса Курганской области занимают наиболее дренируемые местообитания, приуроченные к песчаным наносам неогена. Они расположены прерывистыми линиями вдоль приречных боровых террас Тобола, Ишима и их притоков и занимают обширные площади водоразделов Миасса и Тобола (Илецко-Иковский и Окуневский боры), Тобола и Исети (Боровлянский бор). Сосновые леса Зауралья сильно нарушены пожарами и вырубками, подвержены рекреационной дигрессии. Рубки леса в 20 веке привели к сокращению площади хвойных лесов и исчезновению ряда боровых видов.

Сосна, формирующая древостой боров Курганской области отличается от типового подвида рядом существенных морфологических признаков шишек и брахибластов. Это мнение согласуется с результатами проведенного З.И. Трофимовой (1960) исследования Особенностей созревания и морфологии семян, формирования всходов и развития проростков сосны в сухих борах лесостепного Зауралья [30, 32].

**Сосна сибирская** морфологически чрезвычайно близка к сосне европейской (Pinus cembra) и, вероятно, является не более чем ее формой. Сосна сибирская обладает огромным ареалом, простирающимся от верховьев реки Вычегды на северо-востоке европейской части России и до верховьев реки Алдан в Восточной Сибири, произрастает и в Курганской области. На север эта сосна доходит до 68° 30' с. ш. по реке Енисею, на юге — до севера Монголии. Сосна сибирская — высокое дерево с очень густой конусовидной кроной; кора ствола гладкая, серая, у старых деревьев серо-бурая, бороздчатая. Листья плотные, торчащие. Шишки довольно крупные (длиной до 13 см), прямостоячие, светло-бурые. Семена (кедровые орехи) крупные, жирные. Древесина сосны сибирской отличается от древесины сосны обыкновенной меньшей плотностью и легкостью в обработке, отчего используется, в частности, при изготовлении карандашей. Даёт строевую и поделочную древесину, топливо, дёготь, смолу, вар, живичный скипидар, эфирное скипидарное (терпентинное) масло, канифоль. Из хвои получают витамин С, опилки используют для выращивания кормовых дрожжей. Посадки Сосны служат для закрепления песков. Подтаежные ельники равнинного Зауралья относятся к зеленомошной и травянозеленомошной группам южнотаежных еловых лесов Припышемья [32, 34].

**Ель сибирская (Picea obovata).** Произрастает на всей территории Курганской области и распространена равномернее других хвойных пород. Наиболее обычна она как сопутствующая порода в лесах самого различного состава. Реже выступает в качестве основного лесообразователя преимущественно в долинных лесах. Ель произрастает на почвах самого различного плодородия, в том числе на холодных переувлажненных.

Сибирская ель - довольно крупное дерево. Экземпляры высотой более 30 м иногда встречаются в долинах рек юга области. Но обычно наиболее крупные ели немного ниже 30 м. Диаметр крупных деревьев этой породы, как правило, не превышает 68-72 см, хотя отдельные стволы достигают 1 м толщины. К северу и востоку области размер елей уменьшается, но не столь сильно, как сосен и лиственниц.

Рост ели в высоту меняется с возрастом и существенно зависит от освещенности. В общем, как и у других хвойных, быстрее всего растет ель в стадии жердняка, затем рост уменьшается, но продолжается до глубокой старости [30, 58].

Ель уступает по теневыносливости пихте и кедру, хотя в западной части их ареалов превосходит обоих в этом отношении. В противоположность ели европейской, сибирская ель не отличается ветровальностью, что обусловлено холодостойкостью и морфологическими особенностями ее корневой системы. Главный корень у нее не развивается, образуются "якорные корни", крупные и длинные, но отстоящие недалеко от ствола (в быстро оттаивающих почвах), или сравнительно мелкие, но многочисленные и размещенные на большой площади (на почвах с длительной весенне-летней мерзлотой). По холодостойкости корневой системы ель превосходит все хвойные породы, кроме лиственницы Гмелина. Ее корни способны расти при небольшой отрицательной температуре, поэтому на переувлажненных медленно протаивающих почвах, где ель образует поверхностную корневую систему, часть ее корней остается в мерзлом слое почвы и удерживает дерево от вывала ветром [30, 62].

Опыление у сибирской ели происходит несколько позднее, чем у европейской, что не всегда спасает ее цветы от побивания поздними заморозками. Поэтому ее семена имеют невысокую всхожесть (60-65%) и многие из них оказываются пустыми. Причиной плохого качества семян ели служит также короткий вегетационный период. Это снижает репродуктивную способность ели, поэтому ее подрост появляется постепенно даже в благоприятных условиях.

Семена созревают к концу сентября в год опыления и не всегда уходят от ранних сентябрьских заморозков. Семеношение у ели начинается на открытых местах с 15-18 лет, в древостоях - с 30-50 лет. Урожайные годы повторяются через 3-5 лет, в лучших лесорастительных условиях несколько чаще. В промежутках между ними ель почти не дает семян. Урожаи колеблются от 200 до 700 тысяч семян на 1 га [18, 54].

На открытых местах хвоя и побеги ели повреждаются поздними заморозками, что сильно задерживает возобновление ее на вырубках и гарях. Под пологом леса этого, как правило, не случается.

Хвоя ели сибирской живет на 2-3 года дольше хвои европейской ели (8-10 лет вместо 6-7 у ели европейской).

Ель сильно поражается болезнями. На ней паразитирует столько же дереворазрушающих грибов, сколько на всех других хвойных породах Сибири вместе взятых.

Древесина белая, лёгкая и мягкая, употребляется в строительстве, целлюлозно-бумажной промышленности, при изготовлении музыкальных инструментов. Из неё добывают смолу, дёготь, скипидар, канифоль, древесный уксус, дубильные вещества [18, 69].

Ельники на южном пределе распространения подлежат охране в составе памятников природы Курганской области.

**Лиственница**, род хвойных деревьев семейства сосновых. Крупные деревья, 30—35 м высотой, со сбрасываемой на зиму хвоей. Хвоя мягкая, плоская, располагается спирально на удлинённых побегах и пучками по 20—40 на укороченных побегах. Семенные шишки округлые или продолговатые (молодые — красноватые или зелёные), сидят на концах лиственных укороченных побегов. Семена созревают в первый год, рассеиваются осенью или следующей весной. Раскрытые шишки остаются на дереве ещё 2—3 года. Семена мелкие, крылатые, разносятся ветром. Лиственницы выносливы, не требовательны к почвам, светолюбивы. В России лиственница занимает громадные пространства, поднимаясь до верхней границы леса в горах и достигая на С. крайних пределов распространения древесной растительности. Наибольшие площади занимают лиственница Гмелина, или даурская, и лиственница сибирская. Древесина лиственницы прочная, упругая, твёрдая, долговечная; используется для подводных сооружений, в кораблестроении, на мебель и как сырьё для целлюлозно-бумажного и гидролизного производства. При подсочке ствола лиственница даёт ценную живицу (терпентин), из которой получают скипидар и канифоль. Кору лиственницы используют как дубитель. Лиственницы декоративны, их культивируют в садах и парках [17, 88].

**Пихта (Abies).** Характерная особенность пихт — шишки у них, в отличие от других хвойных, растут вверх.

Пирамидальные деревья, несущие кольчато расположенные горизонтальные ветви. Листья игольчатые (хвоя), плоские, у основания суженные в короткий черешок, цельнокрайние, снизу с двумя белыми полосками, сохраняющиеся в течение нескольких лет, на ветвях обыкновенно расправленные гребенчато вследствие изгибания черешков на две стороны.

Почки почти шарообразные, тупые или конусовидные, тупо-приострённые.

Для древесины пихт характерно отсутствие смоляных ходов и построение сердцевинных лучей только из равномерно утолщенных продольных паренхимных клеток с простыми порами [2, 13].

Мужские цветки в виде серёжек, составленных из многих шишек, несущих снизу два пыльцевых мешочка, раскрывающихся поперечной щелью. Женские цветки в виде вверх стоячих шишек, на стержне которых сидят кроющие чешуи, более узкие, но более длинные, чем находящиеся внутри от них семенные, или плодовые, чешуи; последние несут две семяпочки. Опыление производится ветром.

Ко времени созревания семян, происходящего уже в год цветения, чешуи деревенеют, а после созревания они отпадают, так что на дереве от шишки остается лишь стержень. Семена крылатые, зародыш с несколькими семядолями. В отличие от других хвойных шишка у пихты растёт вверх.

**Кедр (Cedrus).** Род вечнозеленых хвойных деревьев семейства сосновых (Pinaceae), характеризующихся очень твердой, мелкослойной, обычно ароматной древесиной. Четыре вида африканского и азиатского происхождения.

Крона в молодости конусовидная, в зрелом возрасте - широкораскидистая, в старости - зонтиковидная. Побеги голые или слегка опушенные. Хвоя темно-зеленая, до 4 см, жесткая, четырехгранная, в пучках по 30-40 шт. Шишки одиночные, светло-коричневые, до 10 см длиной и 4 см в диаметре, бочкообразные. Семена ("орешки") удлиненно-яйцевидные, темно- коричневые, иногда со светлыми пятнами, длиной 16 - 20 мм и шириной 5-7 мм, с толстой оболочкой [2, 28].

Шишки созревают на третий год. В шишках семена могут храниться до 20 лет. Семена прорастают без предпосевной подготовки. Однако стратификация при t +3 - +5°С в течение 14 суток ускоряет прорастание и повышает всхожесть. Глубина залегания семян 1 см. Всхожесть - 50%.

Страдает от ветровала. Подвержен такому заболеванию, как хлороз из-за большого количества извести в почве. При нем хвоя окрашивается в желтый цвет, а растение отстает в росте.

**Можжевельник обыкновенный. (Juniperus communis L.)** Можжевельник обыкновенный — вечнозеленый хвойный кустарник, многие части которого используют в качестве пряности. Растет очень медленно. Родиной растения считают Европу.

Встречается в Курганской области в еловых и сосновых лесах близ сел Бединка и Ирюм Шатровского района, в Илецко-Иковском бору [28, 64].

Рано узнали в России можжевельник как лекарственное, оздоравливающее и пряное растение. Оно распространилось на европейскую часть России, Западную и Восточную Сибирь. Любимые места обитания — сосновый бор, смешанные леса, лесные опушки, а также берега рек, холмы.

Можжевельник всегда был доступным лекарственным растением. Использовали его шишкоягоды, свежие и сушеные, в виде порошков, настоев. Применяли его обеззараживающие свойства, окуривая дома, хлева при эпидемиях.

Можжевельник — необыкновенное дерево-куст с вечнозеленой листвой-хвоей. Относится к семейству кипарисовых. Достигает высоты 12—14 метров. Имеет короткие листочки в виде колючих иголок, достаточно жестких, с зеленым оттенком. Иголочки соединены по 3 штуки. Это двудомное растение. Мужские растения цветут удлиненными сережками, а женские выбрасывают круглые ягодки-шарики, которые созревают на другой год осенью в сентябре-октябре; из зеленых они превращаются в сине-черные и даже коричневые; увеличиваются до размера горошины. Каждый плод внутри содержит три семечка [28, 68].

Плоды можжевельника употребляются в качестве пряности, имеющей своеобразный аромат. Отличительной особенностью этой пряности является терпкий вкус, поэтому можжевельник — неизменная приправа к блюдам из дичи.

Зрелые плоды можжевельника богаты виноградным сахаром (до 40% глюкозы и фруктозы), а также содержат органические кислоты (яблочная, уксусная, муравьиная) до 2% эфирного масла (в виде жидкости с желтоватым и зеленоватым оттенком, издающей скипидарный запах), до 10% горьких смол, кроме того, дубильные и красящие вещества (юниперин), воск и другие масла. Иголки можжевельника выделяют также фитонциды, содержат витамин С, а кора его — до 8% дубильных веществ.

Плоды можжевельника издавна используются как лечебное средство. Именно благодаря наличию эфирного масла их применяют для лечения ослабленной перистальтики кишечника [28, 71].

При сильных бронхитах благотворно влияют на дыхательную систему. Отвары можжевеловых ягод используют при заболеваниях печени, женских половых органов, язвенной болезни желудка как дезинфицирующее средство.

Эфирное масло можжевельника втирают при ревматических болях в суставах и мышцах. Отвар веток его помогает при аллергии, диатезе, при дерматитах, лишаях, кожных сыпях.

Можжевельник легко найти в лесу по запаху. На многие метры вокруг кустарника воздух чист и благоухает, особенно в жаркое время года [32, 14].

В домашних условиях ягоды можжевельника используют при изготовлении кваса, пива, морса, киселя, различных прохладительных напитков, при солении и мариновании продуктов.

Из зрелых сухих плодов готовят можжевеловый сахар. Ягоды используют также при изготовлении сладкого сиропа, мармелада, пряников и коврижек. Приготовление сиропа — тонкое дело: ягоды надо мять деревянным пестиком и аккуратно, чтобы не раздавить горькие семена. Из сушеных можжевеловых ягод промышленность выпускает суррогат кофе. Их используют для производства можжевеловой водки, джина, различных напитков.

Хвою и ягоды можжевельника применяют для копчения мяса домашних животных и рыбы. Это улучшает их вкус, продлевает срок хранения продукта.

Можжевельник — прекрасный декоративный кустарник, который украсит дачный участок, будет очищать воздух и давать прекрасную пряность. Сейчас его выращиванием занимаются многие дачники. При хорошем уходе кустик можжевельника, перенесенный из леса, будет расти и плодоносить.

Внесен в Красную книгу Курганской области.

**Туя западная** в Зауралье изредка встречается в культуре, используется для озеленения населенных пунктов. Вечнозеленое дерево. Североамериканский вид [32, 73].

В Курганской области распространение хвойных невелико. Это связано с тем, что наши климатические условия им не соответствуют. Многие виды произрастающие в Зауралье нуждаются в охране, многие занесены в Красную книгу Курганской области.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Изучив и проанализировав научную литературу, позволило нам выявить, что голосеменные растения необходимы в настоящее время для строительства, целлюлозно-бумажной промышленности, при изготовлении музыкальных инструментов, мебели. Используется для подводных сооружений, в кораблестроении. Из них добывают смолу, дёготь, скипидар, канифоль, древесный уксус, дубильные вещества.

Большой вклад в изучение голосеменных растений внесли многие ученые, среди них: К. Линней, И.Г. Гмелин, П.С. Палас, П.Н. Кибальчич, П.С. Чиков, А.М. Носов.

В курсовой работе мы рассмотрели морфологию, анатомию, жизненный цикл голосеменных растений, выявили что современные представители Хвойных - вечнозеленые, реже листопадные деревья и кустарники, их размеры самые разные - встречаются все переходы от карликовых форм до настоящих гигантов. В цикле развития голосеменных наблюдается последовательная смена двух поколений - спорофита и гаметофита с господством спорофита. Органами размножения у Хвойных являются стробилы - видоизмененные укороченные побеги, несущие специальные листья - спорофиллы, на которых формируются спорообразующие органы - спорангии.

Многие виды Хвойных при сильных бронхитах благотворно влияют на дыхательную систему, при заболеваниях печени, женских половых органов, язвенной болезни желудка как дезинфицирующее средство, применяют для лечения ослабленной перистальтики кишечника. В народной медицине используют отвары при дерматитах, лишаях, кожных сыпях, при ревматических болях в суставах и мышцах.

Рассмотрели представителей Хвойных растений Курганской области, их экологию и морфологию. Наиболее распространенные Хвойные в Курганской области – это сосна, ель, пихта, кедр, туя, можжевельник.

**БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Алехин В.В. Теоретические проблемы фитоценологии и степеведения [Текст] / В.В. Алехин // Изд-во МГУ, 1986. 213с.
2. Антонов, А.С. Происхождение основных групп наземных растений [Текст] / А.С. Антонов // Биология в школе. -2000. - №5. - с. 3-12.
3. Беклемишев В.Н. Пространственная и функциональная структура популяций [Текст] / В.Н. Беклемишев //Бюлл. МОИП, отд. биологии. 1960. Т. 65. № 2. С. 41–50.
4. Бигон, М. Экология. Особи, популяции и сообщества. [Текст] / М. Бигон, Дж. Харпер К. Таунсенд. М.: Мир, 1989. Т. 1. 667 с. Т. 2. 477 с.
5. Бим-Бад, Б.М. Педагогический энциклопедический словарь [Текст] / Б. М. Бим-Бад. – М. : Больш. РОС, 2002. – 528 с.
6. Быков Б.А. Введение в фитоценологию Текст] / Б.А. Быков. Алма-Ата: Наука, 1983.
7. Быков Б.А. Геоботаника [Текст] / Б.А. Быков. Алма-Ата: Наука. Казахск. ССР. 1978. 288 с.
8. Василевич В.И. Очерки теоретической фитоценологии [Текст] / В.И. Василевич. Л.:Наука, 1983.
9. Верзилин, Н.М Общая методика преподавания биологии [Текст] / Н. М. Верзилин, В.М. Корсунская. – М.: Просвещение, 1976. – 384 с.
10. Викторов С.В., Востокова Е.А. Введение в индикационную геоботанику [Текст] / С.В. Викторов, Е.А. Востокова. М.: Изд-во МГУ, 1962.
11. Гиляров, А.М. Популяционная экология. [Текст] / А.М. Гиляров. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1990. 191 с.
12. Горышина, Т.К. Экология растений [Текст] / Т.К. Горышина. М.: Высш. школа, 1979. 368 с.
13. Джефферс, Дж. Введение в системный анализ: применение в экологии [Текст] / Дж. Джефферс. М.: Мир, 1981. 256 с.
14. Джиллер, П. Структура сообществ и экологическая ниша [Текст] / П. Джиллер, М.: Мир, 1988. 496 с.
15. Маевский, П.Ф. Весенняя флора. [Текст] / П.Ф. Маевский. Определитель. Изд. 13-е. М., Учпедгиз, 1962.-104с.
16. Миркин, Б.А. Состав растительных сообществ [Текст] / Б.А. Миркин, Л.Г.Наумов // Биология в шк.-2009.-№8.-с.3-8.
17. Норин Б.Н. Растительный покров: Ценотическая организация и обьекты классификации [Текст] / Б.Н. Норин // Ботан. журн. 1983. Т. 68. №11. С. 1449-1455.
18. Норин Б.Н. Некоторые вопросы теории фитоценологии. Ценотическая система. Ценотические отношения. Фитогенное поле [Текст] / Б.Н. Норин // Ботан. Журн. 1987а. Т. 72. № 9. С. 1161-1174.
19. Основы география растений // Ботаника с основами экологии: Учеб. пособ.-т., [Текст]. 1979.-с.290-305.
20. Почвоведение с основами геоботаники под ред. Л.П. Груздевой, А.А. Ясина. [Текст] / М.: Агропромиздат, 1981.
21. Раменский Л.Г. Введение в комплексное почвенно-геоботаническое исследование земель [Текст] / Л.Г. Раменский. М.: Сельхозгиз, 1938.615 с.
22. Раменский Л.Г. Избранные работы. [Текст] / Л.Г. Раменский // Л.: Наука, 1971.334 с.
23. Растение и среда. Часть II М., Л., издат. Академии Наук. 1950.200 с.
24. Садорин Г.М. Красная книга зеленого мира [Текст] / Г.М. Садорин // Нов. мир.-2009.-17 анв.-с.2.
25. Строганова, Е.А. Открывая красную книгу [Текст] / Е.А. Строганова // Биология.-2007.-№7.-с.30-32.
26. Сукачев В.Н. О некоторых основных вопросах фитоценологии [Текст] / В.Н. Сукачев // Проблемы ботаники. - Т.1.-М.-Л.,1950.-с.449-465.
27. Трасс Х.Х. Геоботаника: история и современные тенденции развития. [Текст] / Х.Х. Трасс // Л.: Наука, 1976. 257 с.
28. Фитоценозы [Текст]. Вальтер Г. Общая геоботаника. - М., 1982.-с.109-115.
29. Шенников А.П. Экология растений. [Текст] / А.П. Шенников // М.: Советская наука, 1950. 375 с.
30. Шенников А.П. Введение в геоботанику. [Текст] / А.П. Шенников // Л.: Изд-во Ленингр. гос. ун-та, 1964. 447 с.
31. Шумилова М.В. Фитогеография. [Текст] / М.В. Шумилова // Томск: Изд-во ТГУ, 1989.
32. Ярошенко П.Д. Геоботаника [Текст] / П.Д. Ярошенко // М.;Л.: Наука, 1961. 402 с.

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

Рис. 1. Цикл развития сосны обыкновенной