**Введение**

Тема моей курсовой работы называется «Биология и морфология плаунов. Причины редкости и принципы охраны». В своей работе я рассматриваю растения рода Плаун (***Lycopodium***), его видовой состав, его морфологию и биологию, а так же причины редкости и принципы охраны.

Плауны – большой род (около 500 видов) многолетних травянистых вечнозелёных растений, имеющих вильчато или веерообразно игловидные или чешуевидные листья, очень густо покрывающие стебель. Размножаются спорами, которые формируются в пазухах видоизменённых листьев, образующих на концах ветвей так называемый колосок (стробиллоид), имеющий ножку или сидячий, но так или иначе обособленный от вегетативной части побега.

Плауны – одна из наиболее древних групп высших растений, сохранившихся до наших дней - они являются живыми ископаемыми. Присутствие сосудистой ткани, проводящей воду и питательные вещества, а также настоящие корни сближает плауновидные с эволюционно более продвинутыми папоротниковидными и семенными растениями. Наибольшее разнообразие плаунов наблюдается в тропиках, в областях же с умеренным климатом они представлены сравнительно немногими видами. Виды плаунов, произрастающих в России – типичные растения хвойных лесов, встречающиеся как на светлых, так и на сильно затенённых местах. На крайнем севере плауны нередко встречаются также в тундрах, на скалах и осыпях. Взгляды ботаников на систематику плаунов значительно различаются – одни объединяют все современные виды в один большой род плаун (***Lycopodium***), другие же разбивают его на несколько самостоятельных родов, число которых колеблется от 3 (***Lycopodium, Lycopodiella*** и ***Huperzia***) до 10-15. Для видов рода ***Huperzia*** характерно то, что спорофиллы внешне не отличаются от вегетативных листьев и не собраны в стробилы. В континентальной Европе растет только один вид этого рода – плаун баранец (***H. selago***).

В составе порядка лишь одно семейство – ***Lycopodiaceae***, которое подразделяют на два рода: ***Phylloglossum*** и ***Lycopodium***. Первый распространен в Австралии и на прилежащих островах, второй – в тропических и субтропических странах, реже в условиях холодного и засушливого климата. Плауновые подразделяют на две группы жизненных форм: эпифиты (влажные тропики Южной Америки) и наземные травянистые формы.

Плауны больше всех прочих плауновидных напоминают мхи, от которых отличаются настоящими корнями, стеблями и листьями - они являются настоящими сосудистыми растениями.

Латинское название рода ***Lycopodium*** было введено в науку в XVI в. немецким ботаником Я.Т. Табернемонтаном, который, описывая и изображая плаун, известный сейчас как плаун булавовидный (***Lycopodium clavatum***), привел в качестве синонима немецких названий этого растения слово lycopodium, которое означает буквально «волчья лапка».

Русские названия «плаун», «плавун», «плывун» также были связаны главным образом с плауном булавовидным. Впоследствии название «плаун» перешло на остальные виды этого рода, которые из-за их облика или свойства часто назывались иначе: например, баранец (теперь плаун баранец -***L. selago***), болотная можжуха (теперь плаун годичный - ***L. annotinum***) и т. д. Все плауны - вечнозеленые наземные или эпифитные, растущие на стволах и ветвях деревьев многолетние травянистые растения с прямостоячими, полегающими, свисающими, ползучими или лазящими побегами, с настоящими корнями. Высота прямостоячих побегов у наземных растений или свисающих побегов у эпифитов обычно невелика (не более 1- 1,5 м), длина ползучих побегов может быть весьма значительной и иногда превышает 10 м. Среди плаунов есть виды, стебли которых ветвятся равнодихотомически (плаун баранец), неравнодихотомически (плауны годичный и булавовидный) и псевдомоноподиально (плаун поникший - ***L. Cernuum***). У одного и того же растения на разных ветвях и даже в пределах одного годичного побега нередко встречаются листья разной величины и формы. И в полегающих и в ползучих побегах, и в корневищах плаунов имеются гифы почвенных грибов, проникающие в ткани растения, по-видимому, через поврежденные участки побега. Вегетативное размножение у плаунов в большинстве случаев происходит путем отмирания старых участков побегов и корневищ. У некоторых плаунов есть и специализированные органы вегетативного размножения. Так, корни и листья эпифитов легко образуют выводковые клубеньки.

У плауна баранца и близких ему видов имеются выводковые луковички или почки, образующиеся на верхушках побегов. Выводковые почки образуются на побеге раз в год, и по числу спороносных зон стебля, разделенных зонами с сохранившимися основаниями выводковых почек, можно легко установить возраст растения и вычислить среднюю величину годичного прироста побега. Бесполое размножение у плаунов осуществляется с помощью спор, которые образуются в спорангиях, расположенных по одному в пазухах спорофиллов или на верхней стороне последних, близ их основания. Реже спорангии образуются прямо на стебле, над пазухой листа. У плауна отмечены два типа прорастания спор - подземное и наземное.

Побеги молодых растений, ветвясь и нарастая в длину, первоначально образуют небольшую куртину. В зависимости от числа проростков, появившихся на одном месте, от скорости роста и степени разветвленности ползучих побегов куртина постепенно приобретает округлое, овальное или вееровидное очертание. Дальнейший центробежный рост главных побегов и ветвей и отмирание побегов в основании приводят к образованию замкнутых или незамкнутых, выпуклых по отношению к месту появления проростков полос - «ведьминых колец». Ширина «ведьминых колец» зависит от скорости роста и продолжительности жизни ползучих лобегов. Встречаясь с различными препятствиями, круги и полосы изменяют свои очертания. Это зависит и от характера почвы, расположенной перед фронтом кольца. Отмирание основания побега приводит к тому, что ветви растения обособляются, и возникает куртина. В крайних для вида условиях существования (тундры, высокогорья) прирост у плауна баранца невелик (2-5 мм в год) и куртины возникают редко, так как побег, достигший 15- 40-летнего возраста, погибает из-за неблагоприятных условий окружающей среды.

**1. Видовой состав**

**1.1** http://flower.onego.ru/paporot/ena\_1631.jpg**Плаун булавовидный** ***-* Lycopodium clavatum** **L**

**Места обитания. Распространение.** Плаун булавовидный распространен в лесной и тундровой зонах европейской части СНГ, Сибири и Дальнего Востока, а также в горнолесных районах Западного и Центрального Кавказа, Казахского мелкосопочника и Забайкалья; в Средней Азии отсутствует.

По островным сосновым борам изредка встречается в лесостепной и (очень редко) на севере степной зоны, а также в горах – в субальпийском и нижней части альпийского поясов. Растет в хвойных, смешанных, реже во вторичных березовых и других лиственных лесах, предпочитая леса с почвенным покровом из зеленых мхов. В борах зеленомошных нередко образует большие заросли. Растет также в сосняках брусничных, ельниках кисличных, брусничных и черничных, а также в липово-еловых высокотравных лесах. Реже встречается в пойменных зарослях кустарников и на моховых болотах. Очень сухих мест избегает. Очень зимостоек. Булавовидным плаун назван за особое утолщение, "почку" на концах побегов в форме булавы, которая ярко выражена зимой и весной, когда растение "спит".

http://flower.onego.ru/paporot/ena\_1632.jpgМноголетнее вечнозеленое растение. Стебли очень длинные с приподнимающимися до высоты 20 см боковыми веточками. Покрыты многочисленными мелкими, заостренными, линейными листьями до 4 мм длиной. Спороносные колоски сидят на тонких ножках, на концах веточек, обычно по два, реже по три - пять. Споры начинают созревать на освещенных местах в конце июля, а в глубине леса и на затененных местах созревание их длится до конца сентября.

Спорофит представлен многолетним, вечнозеленым растением. Основной стебель стелется по земле и дает вертикальные, дихотомически ветвящиеся побеги до 25 см высоты. Эти вертикальные побеги заканчиваются спороносными колосками или верхушечными почками. От лежачего основного стебля отходят дихотомически ветвящиеся корни. Стебель и ветви густо покрыты спирально расположенными мелкими ланцетно-линейными листьями. На поперечном сечении стебля под микроскопом можно рассмотреть структуру стелы, напоминающую концентрический сосудисто-волокнистый пучок и кору. Вторичный рост отсутствует. Коровую часть пронизывают ответвления стелы (листовые следы), которые переходят в листья и формируют их среднюю жилку. Стебель и листья покрыты эпидермой с хорошо развитыми устьицами. Спороносные колоски на длинных ножках; на стержне сидят спорофиллы со спорангиями на верхней стороне. После редукционного деления материнских клеток образуются гаплоидные споры. Все споры по форме и величине одинаковы – изоспоры. Споры многочисленные, на поверхности бугорчатые. Они покрыты двумя оболочками: наружной – экзоспорием и внутренней – эндоспорием.

Спорангий растрескивается вдоль выпуклой стороны, реже при основании спорангия образуется щель. В благоприятных условиях споры прорастают и медленно, в течение 12-20 лет, развивается гаметофит. Он имеет ризоиды, а в коровой части содержит мицелий гриба (симбиоз), но лишен хлоропластов. (*Скворцов В.Э. « Растения Средней полосы России: Атлас-определитель».*2008.)

Гаметофит обоеполый, по форме напоминает луковичку, позднее разрастается до 2-3 см и имеет блюдцевидную форму. Антеридии и архегонии размещены бок о бок на верхней стороне и погружены в паренхимную ткань. Антеридии овальной формы, архегонии - колбовидной.

В брюшной части архегония содержится яйцеклетка и брюшная канальцевая клетка, в шейке – шейковые канальцевые клетки. При созревании яйцеклетки архегоний выделяет лимонную кислоту, очевидно, для привлечения сперматозоидов (хематаксис). Сперматозоиды многочисленные, двужгутиковые. Оплодотворенная яйцеклетка – зигота (2n хромосом) начинает делиться, затем развивается зародыш. Так начинается спорофаза. Зародыш спорофита вначале внедрен в ткань гаметофита и в какой-то мере питается за его счет. Вскоре зародыш развивается, его корни проникают в почву, и начинается долгая самостоятельная жизнь спорофита.

**1.2** http://flower.onego.ru/paporot/ena\_1627.jpg**Плаун баранец (Баранец обыкновенный)** – **(Lycopodium selago L.)**

http://flower.onego.ru/paporot/ena\_1629.jpgРастет на кислых оподзоленных почвах по сырым замшелым, обычно хвойным лесам в умеренном климате по всему Северному полушарию. Очень зимостоек.

Многолетнее вечнозеленое растение. Листья многорядные, узкие, жесткие, цельнокрайние или слабо зазубренные. Годовой прирост от 1 до 4 см.

Стебель у баранца лежачий или приподнимающийся. Из него выходят вверх несколько слегка изогнутых ветвей одинаковой высоты, образующих густой кустик высотой до 20 см. В отличие от плауна булавовидного плаун-баранец не развивает споровых колосков, а образует отдельные, заметные лишь под лупой, спорангии в пазухах зелёных листьев. Спорангии не собраны в колоски, но находятся в пазухах листьев, иногда вместо них могут образовываться живородящие почки. Споры созревают в июне. Кроме семян размножается выводковыми луковичками, образующимися на верхушках побегов. Созревая, они опадают или отбрасываются своеобразным приспособлением на значительное расстояние (до 0,5 м) и при благоприятных условиях прорастают. Биология баранца обыкновенного очень сложная - на развитие от споры до зрелой особи требуется более 20 лет.

Из-за малочисленности и редкой встречаемости растение требует полной охраны, введения заповедного режима во всех местах его произрастания.

**1.3** http://flower.onego.ru/paporot/ena\_9537.jpg**Плаун можжевельниковый – *(*Lycopodium juniperoideum Sw.)**

Произрастает в Сибири, Дальнем Востоке, Северной Америке. В мшистых светлохвойных лесах, по опушкам, окраинам болот, на песчаных береговых валах.

Стебли прямые, 6-25 см высоты, от основания или в нижней части кустиковидно-ветвистые. Ветви вверх направленные, извилистые, плотно сжатые, равномерно облиственные, собраны густыми пучками. Листья 3-4 мм длины, линейно-ланцетные, шиповидно заостренные, почти серповидно изогнутые кверху. Стробилы 1-3 см длины, сидячие. Споролистики крупные, широкояйцевидные, вверху шиловидные, узкоперепончатые и слабо зазубренные по краю.

**1.4** http://flower.onego.ru/paporot/ena\_1639.jpg**Плаун сплюснутый** – **(Lycopodium complanatum L.)**

Растет в светлых мшистых и лишайниковых сосняках, на пересохших болотах, обычно на песчаных почвах по всей лесной зоне умеренного климата Северного полушария. Очень зимостоек.

Стебли длинные, ползучие, от которых поднимаются до высоты 10-20 см прямостоячие побеги с многочисленными сплюснутыми боковыми веточками, распростертыми в горизонтальной плоскости. Хорошо отличается от остальных видов чешуевидными (а не игловидными) листьями, расположенными в 4 ряда. Спороносные колоски сидят по 2-6 на удлиненных ножках. Споры созревают в июне-июле.

Длинные, подземные, залегающие на глубине 5- 15 см, незеленые побеги с расставленными чешуевидными листьями у плауна сплюснутого могут рассматриваться уже как настоящие корневища. И в полегающих и в ползучих побегах, и в корневищах плаунов имеются гифы почвенных грибов, проникающие в ткани растения, по-видимому, через поврежденные участки побега.

**1.5** http://flower.onego.ru/paporot/ena\_1635.jpg**Плаун годичный** – **(Lycopodium annotinum L.)**

Встречается в сырых и заболоченных, преимущественно хвойных лесах Евразии. Очень зимостоек.

Стебли длинные, ползучие, ветвистые. Ветви прямостоячие, высотой 10-25 см. Их покрывают многочисленные, линейно-ланцетные, заостренные на конце листья до 7 мм длиной. Одиночные спороносные колоски сидят на концах веточек. Ядовит.

**1.6** http://flower.onego.ru/paporot/ena\_9535.jpg**Плаун темный – (Lycopodium obscurum L.)**

Плаун тёмный распространен в хвойных и смешанных лесах на Дальнем Востоке, в Японии, Китае и Северной Америке. Зимостоек.

Горизонтальные стебли залегают в почве, от них поднимаются наземные, прямостоячие, с торчащими спороносными колосками и вееровидно-разветвленными боковыми веточками, которые покрыты мелкими, линейными, заостренными листьями.

**2. Размножение и развитие**

Биология баранца обыкновенного очень сложная - на развитие от споры до зрелой особи требуется более 20 лет.

Зрелый спорангий желтоватый, почковидный или почти шаровидный (с наибольшим диаметром 1-2,5мм). Вскрывается он поперечной щелью. При увеличении влажности воздуха (во время дождя, тумана) створки спорангия закрываются и споры остаются сухими. Зрелые споры очень мелкие, диаметром около 30 мкм, тетраэдрические с трехлучевым тетрадным рубцом и разнообразной поверхностью.

У плауна отмечены два типа прорастания спор - подземное и наземное. При подземном прорастании споры, обладающие длительным периодом вынужденного покоя, постепенно покрываются слоем падающих сверху минеральных частиц и, частиц растительного детрита и как бы погружаются в почву, у эпифитов - внедряются в кору дерева-хозяина. Некоторые споры действительно погружаются в субстрат вместе с токами воды, а, возможно, также и в результате деятельности различных беспозвоночных, например дождевых червей, через пищеварительный тракт которых споры, вероятно, проходят невредимыми. Споры прорастают через 3-8 лет после высыпания из спорангия, находясь уже «под землей», в слое гумуса. Уже на самых ранних стадиях развития гаметофита в некоторые из его клеток внедряются гифы почвенных грибов. Если этого не происходит, дальнейший рост гаметофита прекращается. При наличии гиф гриба гаметофит, питаясь сапрофитно, медленно растет. У верхушки гаметофита появляется меристема, и его рост приобретает более организованный характер. Спустя 6-15 лет после прорастания спор, находясь уже в почве на глубине 1-8 см, гаметофит созревает, приобретая окончательную форму, характерную, как полагают, для определенных групп видов. После оплодотворения гаметофиты еще долго не отмирают и в течение нескольких лет питают молодые спорофиты.

При наземном прорастании споры плауна, попав на землю, прорастают в течение нескольких дней и дают начало наземному (точнее, полуподземному) гаметофиту. Полагают, что этот гаметофит питается полусапрофитно; в основании погруженной в почву бледно-зеленой части гаметофита содержатся гифы почвенных грибов, а надземная часть гаметофита несет многочисленные зеленые листообразные выросты. Такие полуподземные гаметофиты (диаметром 1-5 мм), как правило, созревают в течение одного сезона и после оплодотворения быстро погибают, но известны случаи их перезимовки в условиях умеренного климата.

Все описанные до сих пор гаметофиты плаунов являются обоеполыми, несут многочисленные антеридии и архегонии. Зрелые антеридии почти полностью погружены в ткань гаметофита или несколько выдаются над его поверхностью. Сперматозоиды плауна наиболее простые по внешней форме и наиболее мелкие среди описанных до сих пор сперматозоидов высших растений. На переднем конце сперматозоида располагаются 2 (редко 3) бичевидных жгутика. Зрелый архегоний состоит из узкого, погруженного в ткань гаметофита брюшка и выступающей над его поверхностью длинной или короткой шейки. Антеридии обычно созревают раньше архегониев, что на первых этапах созревания гаметофита снижает вероятность самооплодотворения и увеличивает шансы перекрестного оплодотворения. Случаи нахождения гибридов плауна в природе указывают на то, что яйцеклетка может оплодотвориться сперматозоидом от гаметофита другого вида.

Зигота без периода покоя прорастает и дает начало зародышу. Перегородкой, проходящей перпендикулярно длинной оси архегония, зигота делится пополам. Верхняя, обращенная к шейке архегония клетка (подвесок) больше не делится и лишь ограничивает развитие зародыша нижней половиной брюшка архегония. Из нижней зародышевой клетки после трех последовательных делении возникает восемь клеток, расположенных в два яруса по 4. Дальнейшее развитие зародыша у видов с наземными и подземными гаметофитами протекает по-разному. У видов с подземными гаметофитами 4 клетки верхнего, обращенного к шейке архегония яруса дают начало эллипсоидальной ножке диаметром до 1,5-3 мм. Ножка является гаусторией - она всасывает питательные вещества из гаметофита и передает их собственно зародышу, который развивается из четырех клеток нижнего яруса. Две клетки этого яруса дают начало зародышевому стеблю, две - зародышевому листу.

По мере роста стебля на нем появляются листья, а у основания зародышевого листа образуется корень. Первый побег проростка иногда несколько лет пробивается к поверхности, и все эти годы проросток или даже несколько проростков получают питательные вещества с помощью ножки из гаметофита, который продолжает увеличиваться в объеме, питаясь сапрофитно. После того как побег окажется на свету, он зеленеет и переходит на самостоятельное питание. У видов с наземными гаметофитами ножка развита очень слабо, а из четырех клеток нижнего яруса предзародыша образуется клубневидное тело - протокорм, или первичный стебель. От нижней стороны протокорма отходят ризоиды, а на верхней стороне беспорядочно располагаются немногочисленные зеленые первичные листья, или протофиллы. На протокорме затем появляется почка, дающая начало облиственному побегу с придаточными корнями. Кончик первичного корешка иногда утолщается и превращается в клубенек типа протокорма.

Своеобразие плаунов заключается в их исключительной примитивности, как спорофитов, так и гаметофитов, что связано с большой древностью этого рода; это самый древний род из всех высших растений на Земле (http://www.medbiol.ru/medbiol/botanica/0008706d.htm).

К числу примитивных признаков относятся:

- дихотомическое ветвление стеблей и корней;

- отсутствие строгой детерминированности при заложении побегов и корней;

- отсутствие придаточных корней;

- анатомическое сходство в строении стеблей и корней;

- наличие самых примитивных типов стели у ряда видов - протостелы и актиностелы;

- большая продолжительность жизни гаметофитов;

- наличие длинной шейки архегония.

Все это позволяет рассматривать род плаун как истинно живое ископаемое растение.

**3. Образование корней**

Вопрос об их заложении и формировании еще мало изучен. Имеющиеся скромные данные показывают, что у изученных видов плауна корни чрезвычайно своеобразны.

Для всех плаунов характерно дихотомическое ветвление побегов. В случае равной дихотомии все побеги занимают вертикальное положение, а корни пучком располагаются у основания главного побега. При неравнодихотомическом ветвлении побеги подразделяются на стелющиеся и прямостоячие. От стелющихся побегов отходят боковые корни, живущие 2-5 лет. У формирующегося из зиготы молодого растения зачатки побега и корня возникают одновременно в результате дихотомирования точки роста зародыша. Образованию зародыша на гаметофите предшествует развитие крупной гаустории, которая смещает первый корень вбок, и лишь на этом основании некоторые авторы называют корни плаунов придаточными.

В ходе дальнейшего онтогенеза новые корни возникают только из меристемы апекса побега; при ее дихотомировании побег и корень возникают одновременно как зачатки двух равноценных органов *(Сергиевская Е.В. Систематика высших растений: Практический курс. - СПб.:**«Лань», 2002. - 448 с.).* Если корень формируется на плагиотропном побеге, то он, сразу изгибаясь, углубляется в почву и внешне выглядит как придаточный корень. Если же корень возникает на вершине ортотропного побега, то он, также изгибаясь, проходит по коре вдоль всего побега и выходит у самого его основания, тем более напоминая придаточный корень. Напротив, следует подчеркнуть, что плауны не способны образовывать заново на уже сформированном побеге придаточные корни, поэтому при любых нарушениях корневой системы растение очень страдает. Заложение и развитие корня и побега как двух равноценных органов подтверждается сходством анатомического строения стебля и самой базальной части корня. По мере заглубления корня в почву анатомическое строение его меняется в связи со специфической средой обитания.

**4. Плауны в Красной книге**

**Красная Книга Московской области.**

**БАРАНЕЦ ОБЫКНОВЕННЫЙ.**

**Статус.** 3-я категория. Редкий вид.

**Распространение**. Евразиатско-североамериканский вид, распространен в зоне тайги, а также в тундре, иногда проникает довольно далеко на юг (вплоть до лесостепи). Встречается во всех сопредельных с Московской областях. В Московской области находится на южной границе сплошного ареала, известно до трех десятков местонахождений, преимущественно в северных районах (1-10).

**Численность и тенденции ее изменения.** Численность в большинстве известных местонахождений невысока и стабильна; в ряде мест она сокращается (9). В ближайшем Подмосковье (Лосиный остров) вид, вероятно, исчез.

**Особенности биологии и экологии**. Вечнозеленое, травянистое многолетнее споровое растение, образующее рыхлые дерновинки. Стебли 15-25 см высотой, простые, изредка вильчато ветвистые, прямые или восходящие, темно-зеленого цвета. Листья 3-9 мм длиной и до 1 мм шириной, линейно-ланцетные, острые, жесткие, плоские, располагаются спирально. Спорангии почковидные, шириной около 1,5 мм; находятся в пазухах верхних листьев, внешне не отличающихся от прочих листьев побега. В верхней части стебля в пазухах листьев могут также развиваться опадающие выводковые почки. В условиях

Подмосковья выводковые почки образует редко. Спороносит во второй половине лета. Растет преимущественно в сырых и заболоченных хвойных лесах, чаще - по склонам лесных оврагов и лощин (1-5, 9).

**Лимитирующие факторы**. Рубка лесов, выпас и прогон скота в лесу, приводящие к нарушению напочвенного покрова, а также сбор растений в лекарственных целях.

**Принятые меры охраны**. Вид занесен в Красные книги сопредельных Рязанской (2002), Калужской (2006), Ярославской (2004), Смоленской (1997) и Тверской (2002) областей и в списки охраняемых видов Тульской и Владимирской областей. На территории Московской области взят под охрану с. 1984 г. (6). Места произрастания охраняются в трех заказниках в Егорьевском и Одинцовском р-нах.

**Рекомендации по сохранению вида в естественных условиях**. Соблюдение режима охраны заказников, в которых произрастает вид. Контроль за состоянием популяций, организация ООПТ в местах нахождения наиболее крупных устойчивых популяций, а также угрожаемых популяций.

**Рекомендации по сохранению вида в условиях культуры**

В культуре неустойчив.

**ПЛАУН ТРЕХКОЛОСКОВЫЙ**

**Статус**. 4-я категория. Вид неопределенного статуса.

**Распространение**. Лесная полоса и горы Европы, Западной Сибири, Малой Азии, Северной Америки; встречается в Гренландии. В России произрастает в лесах европейской части и в Западной Сибири. Встречается в Тверской и Владимирской сопредельных областях. В Московской области известен из Серпуховского р-на.

**Численность и тенденции ее изменения**. Неясны, так как вид легко спутать с плауном сплюснутым. Необходима проверка данных о произрастании вида в ранее указанных местонахождениях.

**Особенности биологии и экологии**. Многолетнее сизовато-зеленое травянистое споровое растение высотой 7-12 (до 15) см, с беловатым подземным корневищем. Стебли вильчато разветвлены, листья чешуевидные, уплощенные, боковые листья с косо срезанной верхушкой, брюшинные и спинные - почти равны по размерам. Колоски (их число варьирует от 1 до 4) верхушечные, тупые, расположены на вильчато ветвящихся ножках. Спороносит с июля по сентябрь. Размножается спорами и вегетативно. Растет в светлых сухих лишайниковых и мохово-лишайниковых сосновых борах (в том числе на дюнах) и на гарях.

**Лимитирующие факторы**. Рубка лесов, застройка территории, выпас и прогон скота.

**Принятые меры охраны**. Вид занесен в Красную книгу сопредельной Тверской области (2002). На территории Московской области взят под охрану с 1984 г. (2). Категория статуса вида в данном издании Красной книги Московской области изменена с 1-й на 4-ю.

**Рекомендации по сохранению вида в естественных условиях**

Поиск местонахождений вида и организация их охраны путем создания ООПТ.

**Рекомендации по сохранению вида в условиях культуры**

Культивирование малоэффективно.

***Красная книга Брянской области***.

**ПЛАУН СПЛЮСНУТЫЙ**

**Статус.** 3-я категория. Редкий вид. **Описание.** Вечнозеленый многолетний длиннокорневищный плаун. Высота-А0 15 см. Стебли и ветви сплюснутые. Листья чешуевидные, прижатые к стеблю. Спороносные колоски на ножках. **Биология и экология.** Спороносит в июне-июле. Размножается спорами,

корневищами. Способность к образованию спор наступает к 20 годам. Обитает в условиях от лугово-степного до сыро-лесолугового типов увлажнений. Растет на кислых почвах с бедным и достаточным содержанием минерального азота. Диапазон освещенности - от открытых пространств до светлых лесов. **Численность и тенденции ее изменения.** В обл. известно 34 местонахождения, в том числе в Неруссо-Деснянском фг. р-не - 21, в заповеднике - 15. Популяции представлены обычно небольшим числом особей. Относительно крупная популяция отмечена в Красно-слободском л-ве: площадь - 300 м2, покрытие - до 10 %. Современные сведения о существовании вида в Карачевском, Мглинском, Стародубском и Суражском р-нах отсутствуют. **Лимитирующие факторы.** Низовые пожары. Естественная смена светлых и березняков на лесные сообщества теневого типа. **Принятые меры охраны.** Территориальная охрана: заповедник "Брянский лес", заказник " Карачи Крыловский" и "Трубчевский партизанский лес", памятник природы "Теребушка".

**Рекомендации по сохранению.** Поиск новых мест обитаний плауна и организация его охраны в комплексе с другими редкими видами растений. Контроль состояния популяций на OOПТ.

***Красная книга Смоленской области.***

**ПЛАУН ГОДИЧНЫЙ**

**Статус.** II категория. Вид, численность которого еще относительно высока, но сокращается быстро вследствие ограниченного распространения.

**Особенности морфологии и биологии.** Многолетнее с длинным ползучим вечнозеленым побегом растение, от которого вверх развиваются прямостоячие, неравномерно ветвящиеся побеги до 15-20 см высоты. Листья яркозеленые, жесткие, линейно-ланцетные, косо вверх направленные, цельнокрайние, с мелкопильчатой верхушкой, заканчивающейся тонкой остью. Колоски одиночные, появляются на отдельных побегах на 6-7 год жизни растения, 2-3 см длины, тупые, сидят на коротких ножках. Побеги, на которых в текущем году образовались колоски, в дальнейшем прекращают рост и отмирают, а ползучие наземные побеги продолжают рост и ветвление. Споры созревают во второй половине лета. Прорастают споры в почве через несколько лет и формируется заросток, который созревает для полового процесса на 12-15 год, а вся его жизнь продолжается 20 лет. Жизненный цикл плауна годичного «от споры до споры» сходен с циклом других наших плаунов и равен 35-40 годам. Хорошо размножается вегетативно путем отмирания старых и обособления молодых участков корневищ и побегов. Лекарственное. Техническое [1-6].

**Распространение.** Таежная зона России, за ее пределами темнохвойные леса стран СНГ, Кавказа, Центральной Европы, Скандинавии [1-5]. В Смоленской области по сырым хвойным лесам по всей территории, особенно на севере и северо-востоке, реже в центре и на юге области. На территории национального парка «Смоленское Поозерье» встречается по заболоченным хвойным, преимущественно сосновым лесам.

**Места обитания.** Мшистые еловые и сосновые леса черничного типа, нередко в сочетании со сфагновыми мхами [5].

**Численность в природе.** Может образовывать заросли, особенно по заболоченным низинам в хвойных лесах, встречается в виде куртин разных размеров в различных типах еловых и сосновых лесов.

**Основные лимитирующие факторы.** Достаточно узкая экологическая амплитуда, антропогенное воздействие, сбор растения.

**Культивирование.** Сведений нет.

**Принятые меры охраны.** Не принимались.

**Необходимые меры охраны.** Обследование известных и выявление новых местонахождений вида. Запрет сбора растения.

**ПЛАУН БУЛАВОВИДНЫЙ**

**Статус.** II категория. Вид с резко сокращающейся численностью, что в недалеком будущем может поставить его под угрозу исчезновения.

**Особенности морфологии и биологии.** Многолетнее травянистое растение с ползучими, длинными наземными побегами, от которых вверх идут сильно ветвящиеся побеги второго порядка. Листья густо расположены на всем растении, линейные, вверх загнутые с длинным белым волоском на верхушке. На концах побегов формируется обычно по 2, реже больше, спороносных колоска на длинных тонких ножках. На оси колоска, налегая друг на друга, располагаются листья - спорофиллы, окрашенные в желтый цвет. На их верхней стороне у основания формируются почковидные спорангии, в которых развивается огромное число мелких спор. При созревании спорангии вскрываются поперечной щелью, а ось колоска вытягивается и спорофиллы раздвигаются, давая возможность спорам высеиваться наружу. Спороношение в июле - августе. Из спор в почве в течение 15-18 лет формируется бесцветный заросток - половое поколение плауна. По величине он меньше горошины, по форме напоминает репу. Наружные клетки заростка пронизаны гифами грибов, образующих с ним микоризу и снабжающих его питательными веществами и водой. Заросток обоеполый, и при наличии капельной воды происходит половой процесс, результатом которого будет зародыш нового растения. Взрослым плаун станет через 20-30 лет. Кроме размножения спорами, плаун хорошо размножается вегетативно путем обособления молодых участков корневищ и побегов [1-6]. Изменчивый вид. Лекарственное. Техническое.

**Распространение.** Лесная зона Евразии, за ее пределами почти по всем материкам, включая Австралию. За пределами России представлен, обычно, другими разновидностями и расами [1-5]. В Смоленской области предпочитает еловые леса зеленомошного типа, в том числе на территории национального парка «Смоленское Поозерье».

**Места обитания.** Мшистые еловые и сосновые леса на дерново-подзолистых, достаточно влажных почвах. Может расти в березняках, черноольшатниках, горных буковых лесах и даже сухой тундре [5, 6].

**Численность в природе.** Нередко может образовывать заросли, куртины разных размеров или растет рассеянно, иногда вместе с плауном годичным.

**Основные лимитирующие факторы.** Неумеренный сбор растения на венки, гирлянды, хозяйственная деятельность человека.

**Культивирование.** Сведений нет.

**Принятые меры охраны.** Не принимались.

**Необходимые меры охраны.** Запрет сбора растения, контроль за состоянием популяций, выявление новых местонахождений вида.

**Заключение**

В своей курсовой работе я рассмотрела Семейство Плауновые (***Lycopodiaceae***), род Плаун (***Lycopodium***), показала видовое разнообразие плаунов, размножение и развитие. Отдельно рассмотрела образование корней, которое отличает плауны от остальных растений. Провела обзор видов, занесённых в Красную книгу Московской, Смоленской и Брянской областей. В ходе работы над курсовой я убедилась, что плауны являются очень интересными и необычными растениями.

Сделала вывод, что:

Основные причины редкости плаунов:

Проблема охраны состоит в том, что споры прорастают через 3-8 лет после высыпания из спорангия, а также в том, что на ранних стадиях развития гаметофита в некоторые из его клеток должны внедриться гифы почвенных грибов.

- Запасы плауна уменьшаются вследствие вырубки старых лесов и послелесных зарослей кустарников с последующей распашкой этих площадей или созданием на их месте лесопосадок. Кроме того, при разреживании леса плауны не образуют спор и в дальнейшем погибают.

- Выпас и прогон скота в лесу, приводящие к нарушению напочвенного покрова.

- Неумеренный сбор растения в лекарственных целях, на венки, гирлянды.

- Хозяйственная деятельность человека.

Встречаясь с различными препятствиями, круги и полосы растения изменяют свои очертания. Это зависит и от характера почвы, расположенной перед фронтом кольца. В крайних для вида условиях существования (тундры, высокогорья) прирост у плауна баранца невелик (2-5 мм в год) и куртины возникают редко, так как побег, достигший 15-40-летнего возраста, погибает из-за неблагоприятных условий окружающей среды.

Плауны из-за малочисленности и редкой встречаемости требуют полной охраны, введения заповедного режима во всех местах его произрастания.

Следует искать новые места обитаний плауна и организовывать его охрану в комплексе с другими редкими видами растений, контролировать состояние популяций на особо Охраняемых Природных Территориях (ООПТ). Запрет сбора растения.

Необходимо огромное внимание уделять охране лесов от пожаров, борьбе с вредителями и болезнями леса, с хищническим истреблением леса браконьерами.

**Список литературы**

1. Брем З., Элерс Д., Гаттерманн Р., Грэф Х. и др. «Биология. Справочник школьника и студента». - М.: «Дрофа», 2003. - 400с.
2. Губанов И.А., Киселёва К.В., Новиков В.С., Тихомиров В.Н. «Иллюстрированный определитель растений Средней России». - М., 2002.
3. Еленевский А.Г., Соловьева Н.П., Тихомиров В.Н. «Ботаника высших, или наземных растений». – М.: «Академия», 2000.
4. Куреннов И.П. «Энциклопедия лекарственных растений. Самолечебник». - М.: «Мартин», 2008. - 384с.
5. Сергиевская Е.В. Систематика высших растений: Практический курс. - СПб.:«Лань», 2002. - С. 38 - 42. – 448 с.
6. Скворцов В.Э. «Растения Средней полосы России: Атлас-определитель». - М.: «5 за знания», 2008. – 336 с.
7. Справочник "Национальные парки России". Москва: Изд-во Центра охраны дикой природы, 1996 г.
8. Ткаченко К.Г. «Лекарственные растения. Атлас-определитель» - М.: ЗАО «Фитон+», 2008.-200с.
9. Чухно Т.М., Наглов А.В. «Животные и растения. Иллюстрированный энциклопедический словарь». - М.: Эксмо, 2007. - 1248с.
10. Школьник Ю.К. «Растения. Полная энциклопедия» - М.: «Эксмо», 2008.
11. http://www.plantarium.ru/
12. http://www.floranimal.ru/orders/5456.html
13. http://www.medbiol.ru/medbiol/botanica/000889c5.htm
14. http://shatura-nature.narod.ru/sh13.jpg
15. file:///C:/WINDOWS/TEMP/Rar$EX07.595/plants.html
16. http://redbook.keytown.com/show.phtml?id=27
17. http://www.inf-red.ru/playn\_splusnytiy.html
18. http://www.floranimal.ru/families/5457.html
19. http://flower.onego.ru/paporot/lycopodi.html
20. http://biolka.narod.ru/plaun.html
21. http://www.medbiol.ru/medbiol/botanica/0008706d.htm
22. http://www.uroweb.ru
23. http://www.websad.ru/articles.php?code=33
24. http://www.krugosvet.ru/enc/nauka\_i\_tehnika/biologiya/PLAUNOVIDNIE.html