Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования «Амгинская станция юных натуралистов» МР «Амгинский улус»

Республика Саха (Якутия)

**Изучение популяции и интродукционная устойчивость**

**Башмачка капельного** Cypripedium guttatum

**в Амгинском улусе**

Андреева Нарыйа

ученица 10 класса,

МБОУ «Амгинский лицей им. Л.В.Киренского»

с.Амга, Республика Саха (Якутия)

рук. Караканова М. А.

методист, педагог доп. образования

МБУДО «Амгинская СЮН»

2020 г.

Содержание

Введения………………………………………………………………………...2

Глава 1. Литературные данные ……………………………………………….6

* 1. История .....................................................................................................6

Глава 2. Объект и методы исследований……………………………………..7

Методика исследования……………………………………………………....7

Глава 3. Результат исследования……………………………………………...8

3.1. Географическое положение популяции башмачка капельного…..…….8

3.2. Морфологическое описание………………………………………............8

3.3. Разновидность башмачка в Амгинском улусе……..…………………....9

* 1. Размножение, использование...................................................................9
  2. Биометрические измерения башмачка капельного

в местностях «Харыйалах» и «Дуона»……………….……………………..10

* 1. Характеристика возрастных состояний объектов исследования……11
  2. Флористические исследования леса в местностях «Харыйалах» «Дуона»………………………………………………………………..13

3.8. Характеристика сопутствующих растений.……………………………16

3.9. Оценивание состояния условий обитания и изучение видов антропогенной нагрузки ……………………………………………………...17

3.10. Интродукция башмачка капельного……….…………………………….17

Заключение …………………………………………………………………….20

Использованная литература…………………………………………………...21

**Введение**

Башмачок капельный([лат.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) *Cypripedium guttatum*) — [травянистый](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B0%D0%B2%D1%8F%D0%BD%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%B5_%D1%80%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5) [многолетник](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D1%82%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D1%80%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F), широко распространённый в [Евразии](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%B2%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%B8%D1%8F) и на западе [Северной Америки](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B5%D0%B2%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%90%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%B0), [вид](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B8%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%B2%D0%B8%D0%B4) секции *Bifolia*, рода [Башмачок](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B0%D1%88%D0%BC%D0%B0%D1%87%D0%BE%D0%BA) [семейства](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE) [Орхидные](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%80%D1%85%D0%B8%D0%B4%D0%BD%D1%8B%D0%B5) (*Orchidaceae*).

В русской литературе известно под следующими названиями:

Башмачок пятнистый,

Башмачок крапчатый,

Венерин башмачок пятнистый,

Венерин башмачок крапчатый,

Венерин башмачок капельный.

Растительный мир Амгинского улуса богат и разнообразен. На территории Амгинского улуса семейство орхидные представлено тремя видами: башмачком крупноцветковым, башмачком капельным, башмачком известняковым. Природа щедро одарила их необычайной красотой и разнообразием цветков, изумляющих людей с древнейших времён и до наших дней.

Значительная часть представителей этого огромного семейства является редким и вымирающим. Семейство Орхидные включено в Красную книгу Якутии.

Из-за чего же именно в этом семействе так много редких и вымирающих видов? Орхидологи в своих работах указывают на следующие биологические особенности:

1. Большинство орхидных произрастают в строго определённых условиях, и они достигаются, как правило, в ненарушенных растительных сообществах;
2. Развитие проростков зависит от контакта с микоризообразующими грибами, так как зрелое семя не имеет эндосперма. Только 1-5% семян способны к прорастанию;
3. Появление надземного побега у наземных орхидных наблюдается в большинстве случаев через 2-3 года после прорастания. Первое цветениебашмачка капельного, например, происходит на 8-15 году жизни;
4. Орхидные достигли высокого уровня специализации насекомоопыления, не свойственного другим растениям;
5. Орхидные растения очень декоративные и обладают лекарственными свойствами.   
    Перечисленные выше особенности орхидных усиливают эффект неблагоприятных воздействий.

Основной причиной сокращения численности считается исчезновение подходящих местообитаний.

Имеются данные о негативном влиянии климатических изменений на популяции орхидных. Так потепление климата вызывает сдвиг и сужение границ ареала видов.

Для многих орхидных свойственны колебания численности, которые могут быть связаны с особенностью растений впадать в состояние вторичного покоя, один или несколько сезонов, не образуя надземные побеги. Причиной вторичного покоя может быть кратковременное негативное воздействие: выпас скота, пожар, вырубка леса.  
 Виды семейства Орхидные можно назвать индикаторами устойчивости, жизнеспособности экосистемы. Они требуют пристального изучения их эколого-биологических особенностей, в связи с вопросами охраны. Необходимо выявить все имеющиеся местонахождения, обеспечить регулярный контроль за состоянием растений.

**Актуальность исследования:** Cypripedium guttatum (пятнистый), имеющий красивый и оригинальный цветок, отнесен к категории редких растений, является одним из наиболее уязвимых компонентов растительного сообщества. Поэтому изучение распространения, экологии, численности популяции башмачка капельного имеет большое значение для современного исследования растительного покрова и сохранения его биоразнообразия на территории Амгинского улуса.

Другим направлением охраны растений является интродукция, значение интродукции в этом отношении определяется возможностью сохранения в культуре редких и исчезающих видов. Широкое размножение растений в питомниках делает их доступными для использования человеком и снимает или значительно снижает антропогенное давление с природных популяций.

**Предмет исследования:** Определение жизненности популяции Cypripedium guttatum местностях «Харыйалаах и «Дуона» Амгинского улуса.

**Объект исследования:** Популяция Cypripedium guttatum на местностях «Харыйалах» и «Дуона» Амгинского улуса.

**Цель исследования:** Изучить жизненность популяции Cypripedium guttatum в Амгинском улусе.

**Задачи исследования:**

1. Изучить распространение и экологию Cypripedium guttatum и растительный состав сопутствующих растений;
2. Изучить возрастной состав особей популяции, численность растений, уровень цветения и способность к семенному и вегетативному размножению и выяснить, происходит ли естественное возобновление вида;
3. Определить интродукционные возможности Cypripedium guttatum.

**Научная новизна исследования:** Биология орхидных растений, их экологическая приуроченность, численность популяций в условиях Амгинского улуса слабо изучены. Впервые в с.Амга изучены и оценены состояние популяции Cypripedium guttatum.

**Практическая значимость исследования:** Материалы исследовательской деятельности можно использовать для осуществления мониторинга за экологическим состоянием популяции Cypripedium guttatum в местностях «Харыйалах» «Дуона», произвести интродукцию башмачка капельного в культуру.

**Глава 1. Литературные данные**

* 1. **История**

**Башмачо́к ка́пельный** описан в 1800 году [Петером Улофом Сварцем](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B2%D0%B0%D1%80%D1%86,_%D0%9F%D0%B5%D1%82%D0%B5%D1%80_%D0%A3%D0%BB%D0%BE%D1%84). [Типовой экземпляр](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B8%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D1%8D%D0%BA%D0%B7%D0%B5%D0%BC%D0%BF%D0%BB%D1%8F%D1%80) был собран немецким натуралистом [Иоганном Георгом Гмелиным](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BC%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D0%BD,_%D0%98%D0%BE%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%BD_%D0%93%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B3) (1709-1755), профессором химии и естествознания работавшим в России, в Петербургской Академии наук. Во время второй экспедиции (1733—1743 так называемая - [Вторая Камчатская экспедиция](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%A1%D0%B5%D0%B2%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%8D%D0%BA%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%86%D0%B8%D1%8F)), он собрал типовой экземпляр *башмачок капельный*.

На берегу реки [Берёзовки](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B5%D1%80%D1%91%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D0%B0_(%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%BE%D0%BA_%D0%9A%D0%BE%D0%BB%D1%8B%D0%BC%D1%8B)) — [притоке](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%BE%D0%BA) [Колымы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BB%D1%8B%D0%BC%D0%B0), в вечной мерзлоте был найден [шерстистый мамонт](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A8%D0%B5%D1%80%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%81%D1%82%D1%8B%D0%B9_%D0%BC%D0%B0%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D1%82). В 1901 году принимавшие участие в раскопках и реконструкции «[Берёзовского мамонта](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B5%D1%80%D1%91%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BC%D0%B0%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D1%82" \o "Берёзовский мамонт)» немецкий зоолог Ойген В. Фиценмайер и его коллега Отто Ф. Херз нашли, что у зверя во рту сохранился пучок растений, которые мамонт начал жевать, перед тем как упасть в глубокую расщелину и погибнуть. Сохранившиеся растительные останки определили как *башмачок*. Этот растения рос приблизительно 30000 лет назад (поздние источники оценивают его возраст 8000—10000 лет), — это самая древняя находка башмачка, о которой мы знаем. Цитируя Физенмэйера, венгерский ботаник [Режё Шоо](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A8%D0%BE%D0%BE,_%D0%A0%D0%B5%D0%B6%D1%91) предполагал, что это был *башмачок капельный* (*[Cypripedium guttatum](https://ru.wikipedia.org/wiki/Cypripedium_guttatum" \o "Cypripedium guttatum))*.

**Глава 2. Объект и методы исследований**

Объектом исследований является Cypripedium guttatum (пятнистый).

Ботаническое описание.

Лесное травянистое растение. Стебель несет два сближенных листа, при высыхании чернеющие. Листья 5-7 см длиной, очередные, сидящие, слегка волосистые. Цветки одиночные, пестрые, фиолетово-розовые с белыми пятнами. Длина туфельки около 3 см. цветет в июне.

**Методы исследований**

При проведении стандартных геоботанических описаний, при оценке обилия видов использовали шкалу О. Друде (Drude, 1913). В качестве элементарной единицы принималась отдельная особь, для корневищных видов особью считался парциальный побег.

Для изучения флористического состава и биометрических измерений мы использовали метод учета по квадратам. Закладывали 1 пробную площадку 10х10 кв.м.. Для определения возрастных состояний объекта закладывали учетные площадки 1х1 м.кв. количеством 4 шт.

Биометрические измерения проводили путем подсчета и измерений обычной линейкой: измеряли высоту стебля, ширину листьев, размер цветка. Численность растений определяли путем подсчета числа растений на площадке, а обилие – по шестибальной шкале Друде.

В методике исследования включили следующие этапы:

**1 этап - 2015 г.**

-определение географического положения популяции (в местностях «Харыйалах» «Дуона»);

-изучить разновидность семейства орхидные в Амгинском улусе;

- морфологическое описание Cypripedium guttatum;

- изучить по литературным данным размножение и использование Cypripedium guttatum.

**2 этап 2016- 2018 гг.**

- биометрические измерения Cypripedium guttatum;

- определение численности и обилие растений;

**-** флористические исследования леса в местности Харыйалах и Дуона.

- характеристика сопутствующих растений;

- оценивание состояния условий обитания и изучение видов антропогенной нагрузки;

**3 этап 2017-2018 гг.**

- интродукция Cypripedium guttatum.

**4 этап 2019-2020 гг.**

**-**дать характеристику возрастных состояний объекта исследования;

- определить интродукционные возможности Cypripedium guttatum;

**Глава 3. Результаты исследования**

**3.1.** **Географическое положение популяции** Cypripedium guttatum.

**.**

Амгинский улус расположен на юго-востоке Центральной Якутии, в долине реки Амга.

Местность «Харыйалах» и участок «Дуона» расположена в 5 км западнее от с. Амга, в елово-лиственничных и заболоченных местах речки «Крестях».

**3.2. Морфологическое описание**

[**Корневище**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D1%80%D0%BD%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D1%89%D0%B5) ползучее, тонко шнуровидное. Корневище расположено близко к поверхности, обычно между минеральной почвой и слоем опавших листьев. При оптимальных условиях этот вид может формировать большие группы.

[**Стебель**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D0%B5%D0%B1%D0%B5%D0%BB%D1%8C) **высотой** от 10—30 см, железисто-волосистый.

[**Листьев**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B8%D1%81%D1%82)2 (редко 3), не считая более мелкого прицветного листа. Листья сидячие, 5—10 см длиной, 3—4 см шириной, очередные, широкоэллиптические, снизу редко опушенные, с ровным краем (рис 2).

[**Цветки**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D0%B2%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%BA)одиночные, крупные, зигоморфные — формой похожи на башмачок (рис 2).

[**Околоцветник**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D1%86%D0%B2%D0%B5%D1%82%D0%BD%D0%B8%D0%BA) белый, с крупными фиолетово-розовыми сливающимися крапинками, нижний листочек околоцветника, сросшийся из двух, зеленоватый. Боковые листочки 1.5—2 см длиной, губа 2 см длиной.

[**Плод**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%BE%D0%B4) — удлинённая [коробочка](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%87%D0%BA%D0%B0), обращённая вниз. Растёт в равнинных и горных лиственных, смешанных и хвойных лесах, на лесных опушках, известняковых скалах, песчаных осыпях.

Довольно пластичен экологически: растёт как на относительно сухих и бедных почвах, так и на почвах со значительным содержанием [гумуса](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%83%D0%BC%D1%83%D1%81), реже отмечается в заболоченных местах. Предпочитает умеренную освещённость, полутень. Один из самых морозостойких видов башмачков. Цветет в июне.

* 1. **Разновидность башмачка в Амгинском улусе.**

В Амгинском улусе распространены три вида семейства орхидные башмачок: башмачок известняковый, башмачок крупноцветковый, башмачок капельный. Встречается в долине реки Амга, с.Онньес, с.Покровка, с.Болугур, с.Амга.

**Башмачок известняковый.** Лесное травянистое растение. Стебель прямостоячий, до 25-30 см, по всей длине покрыт короткими железистыми волосками, несет по 3-5 листьев. Листья широкоэллиптические, по жилкам и краю – слабоволосистые. Цветки одиночные, туфелька желтая с красноватыми или коричневыми пятнами, остальные листочки околоцветника – красновато-бурые. Длина туфельки до 3,5 см.

Редкий вид, сокращает численность популяций. Растет в лиственничных, елово-лиственничных и березовых лесах, на лесных полянах. Цветет в июне (рис 4).[2]

**Башмачок крупноцветковый.** Наиболее эффективный башмачок, выделяющийся очень крупными ярко-пурпурными цветками. Стебель прямой, несет по 3-4 яйцевидно-овальных листа, на верхушке заостренных. Цветок обычно одиночный, длина туфельки 3,5-5,0 см. Редкий вид, сокращает численность популяций. Растет в сосняках на карбонатных породах. Цветет в июне (рис 5).[2]

**3.4. Размножение и использование башмачка.**

Размножение семенное и [вегетативное](http://ru-wiki.org/wiki/%D0%92%D0%B5%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%BC%D0%BD%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5) (с помощью корневищ). Цветение наблюдается в начале лета (в разных частях ареала). Цветки опыляются [насекомыми](http://ru-wiki.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D1%81%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D1%8B%D0%B5) (дневные и ночные бабочки, шмели и другие перепончатокрылые, мухи). Созревание и высыпание семян приходится на конец лета — начало осени. Семена, как и у всех орхидей, очень мелкие. Первые несколько лет [проросток](http://ru-wiki.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%BA) развивается под землей, получая питание в результате [симбиоза](http://ru-wiki.org/wiki/%D0%A1%D0%B8%D0%BC%D0%B1%D0%B8%D0%BE%D0%B7) с [грибом](http://ru-wiki.org/wiki/%D0%93%D1%80%D0%B8%D0%B1%D1%8B). У взрослого растения на корневище ежегодно образуются новые побеги, отстоящие один от другого на несколько сантиметров. Благодаря корневищному размножению популяции часто представляют собой большой вегетативный клон.[1]

На большой дистанции пчелу привлекает контрастный белый спинной чашелистик (парус), вблизи — [аромат](http://ru-wiki.org/wiki/%D0%90%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82) цветка. Уже сидя на цветке, пчела пытается захватить [стаминодий](http://ru-wiki.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0%B9), который имитирует пищу, но насекомое не может удержаться на гладкой поверхности стаминодия и соскальзывая падает в внутрь губы. В поисках выхода пчела движется вдоль «лесенки» из волосков, растущих по задней внутренней стенке мешочка губы, благодаря этой «лесенке» насекомое сначала протискивается под [рыльцем](http://ru-wiki.org/wiki/%D0%A0%D1%8B%D0%BB%D1%8C%D1%86%D0%B5), а затем под одним из двух [пыльников](http://ru-wiki.org/wiki/%D0%9F%D1%8B%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%BA), которые расположены по обеим сторонам [колонки](http://ru-wiki.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%BD%D0%BA%D0%B0_(%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0)).[1]

**Использование**

Трава башмачка капельного применяется в народной медицине в качестве [седативного средства](http://ru-wiki.org/wiki/%D0%A1%D0%B5%D0%B4%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D1%81%D1%80%D0%B5%D0%B4%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0) при нервно-психических расстройствах, а также как мочегонное и потогонное средство. Химический состав растения изучен недостаточно. Обнаружены [эфирные масла](http://ru-wiki.org/wiki/%D0%AD%D1%84%D0%B8%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%BC%D0%B0%D1%81%D0%BB%D0%B0), [смолы](http://ru-wiki.org/wiki/%D0%A1%D0%BC%D0%BE%D0%BB%D0%B0) и [дубильные вещества](http://ru-wiki.org/wiki/%D0%94%D1%83%D0%B1%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%B2%D0%B5%D1%89%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0). Растение относится очень [токсичным](http://ru-wiki.org/wiki/%D0%A2%D0%BE%D0%BA%D1%81%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C).

**3.5 Биометрические измерения** Cypripedium guttatum **в местности «Харыйалах» и «Дуона**

Проводили исследование популяции Cypripedium guttatum по точечной методике площадью 1х1 кв.м., взяли 3 точки. Определили численность и обилие популяции растений, измеряли высоту растений по 10 растений с точки, кол-во листьев и диаметр цветка.

Таблица 3.1.

**Биометрические измерения «Харыйалах», 2016 г.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | 1  точечный срез | 2  точечный срез | 3  точечный срез | среднее |
| 1 | Кол-во растений, шт | 70 | 54 | 68 | 64 |
| 2 | Высота растений, среднее, см | 21.6 | 25,3 | 22 | 22,9 |
| 3 | Кол-во листьев, шт | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 4 | Длина цветка (башмачка), см | 3,4 | 2,8 | 2,4 | 2,8 |

Из таблицы видно, что в 2016 году Cypripedium guttatum по численности растет обильно в 1 кв.м среднем по 64 растений, высота в среднем 22,9 см, длина цветка 2,8 см, листья сидячие, 5—10 см, длиной, 3—4 см шириной, очередные, широкоэллиптические, снизу редко опушенные, с ровным краем, в количестве 3 шт.

Таблица 3.2

**Рабочая таблица 2017 г.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | среднее |
|  | **1 точечный срез** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | Высота растений, см | 26 | 18,5 | 19 | 23 | 25 | 24 | 19,5 | 17,2 | 25,8 | 23,5 | 22,1 |
| 2 | Длина цветка, см | 2,8 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,6 | 2,6 | 2,3 | 2,5 | 2,6 | 2,8 | 2,5 |
| 3 | Длина листьев, см | 8,3 | 7,6 | 6,6 | 6,8 | 7,7 | 6,7 | 5,6 | 5,1 | 7,8 | 7,9 | 7,0 |
|  | **2 точечный срез** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | Высота растений, см | 24 | 22.5 | 17.8 | 18.0 | 23.5 | 20.7 | 21.2 | 19.4 | 19,8 | 25.5 | 21,2 |
| 2 | Длина цветка, см | 2.1 | 2.4 | 2.6 | 2.5 | 2.3 | 2.7 | 2.9 | 2.8 | 2.8 | 2.5 | 2,5 |
| 3 | Длина листьев, см | 8.5 | 8.2 | 7.9 | 6.8 | 7.5 | 6.6 | 7.0 | 7.1 | 7.5 | 6.8 | 7.3 |
|  | **3 точечный срез** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | Высота растений, см | 16 | 21.1 | 18,4 | 20,5 | 22,8 | 24.0 | 19,7 | 25,2 | 23,1 | 27,9 | 21,8 |
| 2 | Длина цветка, см | 2,2 | 2,4 | 2,0 | 1.9 | 2.5 | 2,0 | 2,1 | 2,8 | 2,3 | 2,8 | 2,3 |
| 3 | Длина листьев, см | 6,5 | 6,4 | 6,1 | 5,6 | 6,2 | 5,9 | 6,0 | 7,8 | 7,5 | 8,0 | 6,6 |

Таблица 3.3

**Биометрические измерения, 2017 г.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | 1  точечный срез | 2 точечный срез | 3 точечный срез | среднее |
| 1 | Кол-во растений, шт | 75 | 64 | 67 | 68,6 |
| 2 | Высота растений, среднее, см | 22,1 | 21,2 | 21,8 | 21,7 |
| 3 | Длина листьев, см | 7,0 | 7,3 | 6,6 | 6,9 |
| 4 | Длина цветка, см | 2,5 | 2,5 | 2,3 | 2,4 |

Таблица 3.4

**Рабочая таблица 2018 г.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | среднее |
|  | **1 точечный срез** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | Высота растений, см | 24 | 20 | 18 | 17 | 22 | 24 | 16 | 19 | 21 | 25 | 20,6 |
| 2 | Длина цветка, см | 2.4 | 2.5 | 2.3 | 2.1 | 2.3 | 2.5 | 1.9 | 2.0 | 2.2 | 2.4 | 2.3 |
| 3 | Длина листьев, см | 7.1 | 5.3 | 4.9 | 5.0 | 5.4 | 6.2 | 4.2 | 5.4 | 6.5 | 8.2 | 5.8 |
|  | **2 точечный срез** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | Высота растений, см | 22 | 24 | 19 | 26 | 23 | 23 | 21 | 20 | 18 | 24 | 22 |
| 2 | Длина цветка, см | 2.1 | 2.3 | 2.0 | 2.5 | 2.1 | 2.4 | 2.0 | 1.9 | 2.2 | 2.5 | 2.2 |
| 3 | Длина листьев, см | 6.2 | 5.9 | 6.5 | 7.2 | 8.0 | 7.1 | 6.3 | 7.2 | 6.4 | 6.9 | 6.8 |
|  | **3 точечный срез** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | Высота растений, см | 18 | 23 | 17 | 24 | 23 | 20 | 19 | 24 | 22 | 23 | 21.3 |
| 2 | Длина цветка(башмачка), см | 2.3 | 2.9 | 2.1 | 2.4 | 2.5 | 2.9 | 2.8 | 2.5 | 2.6 | 2.4 | 2.5 |
| 3 | Длина листьев, см | 6.5 | 6.2 | 6.8 | 7.0 | 5.9 | 6.1 | 6.7 | 6.0 | 7.1 | 7.9 | 6.6 |

Таблица 3.5

**Биометрические измерения, 2018 г.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | 1  точечный срез | 2 точечный срез | 3 точечный срез | среднее |
| 1 | Кол-во растений, шт | 68 | 75 | 71 | 71.3 |
| 2 | Высота растений среднее, см | 20.6 | 22 | 21.3 | 21.3 |
| 3 | Длина листьев, среднее, см | 2.3 | 2.2 | 2.5 | 2.3 |
| 4 | Длина цветка (башмачка), см | 5.8 | 6.8 | 6.6 | 6.4 |

Таблица 3.6

**Результат биометрических измерений за 3 года местности Харыйалах**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | **2016** | **2017** | **2018** | **среднее** |
| 1 | Кол-во растений, шт | 64 | 68,6 | 71.3 | 67,9 |
| 2 | Высота растений, среднее, см | 22,9 | 21,7 | 21.3 | 21,9 |
| 3 | Длина цветка (башмачка), см | 2,8 | 2,4 | 2.3 | 2.5 |
| 4 | Длина листьев, среднее см | - | 6,9 | 6.4 | 4.4 |
| 5 | Кол-во листьев, шт | 2 | 2 | 2 | 2 |

Из таблицы 2.6 видно, что в 2016 году Cypripedium guttatum по численности в 1 кв.м. в среднем 64, в 2017 году - 68.6, в 2018 году - 71.3 шт растений, высота в среднем за 3 года - 21.9 см, длина цветка (башмачка) - 2.5 см, длина листьев в среднем 4.4 см, количество листьев 2.

В результате исследования Башмачка капельного по численности в участке «Харыйалах» каждый год прибавляется.

Таблица 3.7.

**Биометрические измерения местности «Дуона», 2020 г.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | 1 точечный срез | 2  точечный срез | 3  точечный  срез | Среднее |
| Количество растений, | 247 | 238 | 205 | 230 |
| Высота растений, среднее см | 17,2 | 14.7 | 15,4 | 15,6 |
| Длина верхней губы, среднее, см | 2,6 | 2,2 | 2,5 | 2,4 |
| Длина цветка (башмачка) среднее, см | 1,9 | 1,8 | 1,6 | 1,7 |
| Язычок среднее, см | 2,3 | 2.3 | 2,2 | 2,2 |
| Длина листа среднее, см | 6,8 | 6,7 | 6,8 | 6,7 |
| Ширина листа, среднее, см | 3,9 | 3,7 | 3,6 | 3,7 |

Из таблицы видно, что в новом участке «Дуона» Cypripedium guttatum по численности растет обильно в 1 кв.м среднем по 230 растений, высота растений низкие в среднем 15,6 см, длина верхней губы цветка 2,4 см, длина цветка башмачка 1,7см, листья сидячие длиной 6,7 см, шириной 3,7 см.

Таблица 3.8

**Измерение корневищу башмачка пятнистого**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Длина корневищ, см | Количество растений, шт |
| 1 | 14,8 | 3 |
| 2 | 59 | 1 |
| 3 | 12,8 | 2 |
| 4 | 11,8 | 3 |
| 5 | 19,5 | 0 |
| 6 | 8,5 | 1 |

А также измеряли длину корневищ, самый длинный корешок 59 см, в одном корешке в среднем по 3 растения.

* 1. **. Характеристика возрастных состояний объектов исследования.**

Выделение возрастных состояний проводилось в соответствии с классическими методами (Ценопопуляции растений…,1976,1988).

Выделены следующие возрастные состояния:se – семена, p- проростки, j – ювенильные, im – имматурные, v- виргинильные, g1- молодые генеративные, g2 – зрелые генеративные.

В жизненном цикле в природе у башмачка капельного выделены 4 возрастных состояния: ювенильные, имматурные, виргинильные и генеративные.

Таблица 3.9.

Морфометрическая характеристика возрастных состояний

Cypripedium guttatum

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Признак | j  ювенильное | Im  имматурные | v  вигинильный | g  генеративные |
| Высота растений, см | 2,8 | 4,7 | 9,4 | 18,3 |
| Количество листьев, шт | 1 | 1-2 | 2 | 2 |
| Длина листа, см | 4,1 | 7,0 | 9,3 | 8,4 |
| Ширина листа, см | 1,4 | 3,6 | 5,2 | 4,5 |

Ювенильное состояние характеризуется формированием укороченного побега (2,8 см) с одним листом 4,1 см длиной и 1,4 см шириной.

Имматурные растения несут по 1 или 2 листа, высота 4,7 см, листья длиной 7,0 см, шириной 3,6 см.

Виргинильный возраст характерен наличием двух листьев, длина и ширина первого листа 9,3 см и 5,2 см, высота растений 9,4 см.

Генеративные растения несут по 2 листа (длина 8,4 см, ширина 4,5 см), высота растений до 18 см, имеет 1 цветок – длина верхней губы 2,4 см, ширина 1,8 см, нижняя губа длиной 1,9 см, боковые 1,5 см.

Таблица 3.10.

Численность и обилие растений по возрастному состоянию

местности «Харыйалах», 2019 г.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Признак | j  ювенильное | Im  имматурные | v  вигинильный | g  генеративные | 1 кв.м  шт |
| 1 точка | 5 | - | 12 | 40 | 57 |
| 2 точка | 19 | 22 | 30 | 22 | 93 |
| 3 точка | 37 | 33 | 37 | 36 | 143 |
|  | 61 | 55 | 79 | 98 | 293 |
| среднее | 20,3 | 18,3 | 16,3 | 32,3 | **97,6** |

В 2019 году начали исследовать возрастной спектр ценопопуляции Cypripedium guttatum. Плотность произрастания - 97,6 экз.\кв.м. В среднем в 1 кв.м. ювенильное - 20,3 шт, имматурные - 18,3 шт., вигинильные - 16,3 шт., генеративные - 32,3 шт.

Таблица 3.11

Численность и обилие растений по возрастному состоянию

местности «Дуона», 2020 г.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Признак | Im  имматурные | v  вигинильный | g  генеративные | 1 кв.м  шт |
| 1 точка | 44 | 67 | 136 | 247 |
| 2 точка | 35 | 69 | 134 | 238 |
| 3 точка | 23 | 54 | 128 | 205 |
| среднее | 34 | 63,4 | 132,6 | **230** |

В результате исследования численности и обилия растений по возрастному состояния в местности «Дуона» пришли к следующему выводу, что плотность произрастания растений очень обильное - 230 экз.\кв.м. В среднем 1 кв.м. ювенильное состояние не отмечали, имматурный - 34 шт, вигинильный – 63,4 шт, генеративные – 132,6 шт.

**3.7. Флористические исследования леса в местностях «Харыйалах» и «Дуона»**

Основную информацию о состоянии растительности получают при геоботанических описаниях. Полевое исследование начинается с рекогносцировочного изучения растительного покрова обследуемой территории — выявляются его основные закономерности, расчленение на фитоценозы, связь с рельефом, особенности вертикальной и горизонтальной структуры, составляется схема и намечаются сообщества для детального геоботанического описания.

Фитоценозы отличаются друг от друга как по растительному компоненту, прежде всего по доминирующим и индикаторным видам, так и по условиям местообитания, поэтому перед тем, как начать описывать сообщество, необходимо определить его границы.

В лесах обычно используют прямоугольные площадки 20 х 20 м, в травянистых сообществах —10x10 м с направлением сторон север-юг и запад-восток.

Мы взяли для исследования площадку 10х10 м. В нашей пробной площадке местности Харыйалах, где яростность выражена наиболее четко, выделили 4 яруса: древесный, кустарниковый, травяной и моховой.

Древостой по составу простой, формула 5Е3Л1Б означает, что в составе древостоя ель занимает 60 %, лиственница — 40 %, а береза представлена незначительно. Степень сомкнутости крон определили глазомерно, сомкнутость средняя.

Обилие растений в травяном ярусе определили по шкале оценок обилия Друде (таблица 2.8).

Таблица 3.12.

**Шкала оценок обилия по Друде и значение баллов шкалы Друде**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Балл | Обозначение обилия по Друде | Характеристика обилия | Среднее наименьшее расстояние между особями, см | Проективное покрытие, % |
|  | Sol (solitariae) | Единично | Не более 150 | Менее 10 |
| 1. | Sp (sparsae) | Рассеянно | 100 – 150 | 30 – 10 |
| 2. | Cop 1 (copiosae 1) | Довольно обильно | 40 – 100 | 50 – 30 |
| 3. | Cop 2 (copiosae 2) | Обильно | 20 – 40 | 70 – 50 |
| 4. | Cop 3 (copiosae 3) | Очень обильно | Не более 20 | 90 – 70 |
| 5. | Soc (sociales) | Растения смыкаются своими надземными частями, составляют чистую заросль, образуют основной фон растительности. |  |  |

В ярусе мхов отмечается общий характер, распределение по площади, покрытие почвы (в %), мощность слоя, связь с микрорельефом, определяется видовой состав и обилие доминантов.

Внеярусная растительность — это лианы, эпифиты и грибы. Определяется состав и обилие видов.

**Описание лесного фитоценоза**

Описание в местностях Харыйалах и Дуона с.Амга Амгинского улуса

«20 » июня 2018 г.

Тип леса Еловый

Размер пробной площадки 10 х 10 м

Географическое положение

Микрорельеф\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Условия увлажнения (умеренное, недостаточное, обильное, застойное, проточное, атмосферное, грунтовое) умеренное

**1 ярус Древесный ярус**

Состав древостоя (формула) 5Е3Л1Б

Степень сомкнутости крон (СК) среднее

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид | Ярус | Высота |
| Ель обыкновенная Picea obovata Ledeb | 1 | 20-25 м |
| Лиственница Larix gmelinii | 2 | 15 м |
| Береза повислая Betula pendula Roth | 3 | до 10 м |

* 1. **Кустарниковый ярус**

Сомкнутость крон средний

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид | Ярус | Высота | Фенология |
| Ива | 1 | 4-5 м | бутонизация |
| Рябина сибирская, Sorbus sibirica – Сарбанньа | 2 | 1,5-3 м | бутонизация |
| Смородина красная Ribes glabellbm – Сыгынньах моонньоҕон, хаптаҕас. | 3 | 1.2 | Цветения |

* 1. **Травяной ярус**

Проективное покрытие Травостой средней густоты, преобладает Башмачок капельный Cypripedium guttatum.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название растения | Обилие (по Друде) | Ярус (высота в см) | Фенология |
| Колокольчик скученный, Campanula glomerata –  Чуораан от | Sol (solitariae)  Единично | 1  25-40 см | Начало цветения |
| Башмачок капельный Cypripedium guttatum | Cop 2 (copiosae 2) Обильно | 2  15-25 см | Цветение |
| Грушанка копытолистная,  Pyrola asarifolia – Собо тыла | Sol (solitariae)  Единично | 3  10-20 см | Начало цветения |

1. **Мохово-лишайниковый ярус**

Мощность (в см) 5-8 см.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид | Проективное покрытие | Обилие |
| Сфагнум (торфяной мох), Sphgnum L. | 60-80 % | 80% |

**5.** **Внеярусная растительность**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Княжик сибирский, Atragene sibirica – Абааьы илимэ | Sp (sparsae)  Рассеянно | 1  30-50 см | Бутонизация |

**3.8. Характеристика сопутствующих растений.**

**Деревья, кустарники**

**Рябина сибирская**, **Sorbus sibirica – Сарбанньа**

Быстрорастущее небольшое деревце от 3 до 10 м высотой. Растет кустообразно по 3-4 ствола, сохраняя при этом узкопирамидальную крону. Белые цветки собраны в густой щиток соцветия и пахнут горьким миндалем. Цветет с начало июня с продолжительностью около двух недель. Плоды яблоковидные красные, горько – кислые на вкус, созревают в конце августа.

**Смородина красная Ribes glabellbm – Сыгынньах моонньоҕон, хаптаҕас.**

Образуются рыхлые кусты высотой от 75 до 150-170 см. молодые побеги желтовато-серые, старые серовато-бурые, кора гладкая или мелко шелушащаяся. Листья 3-5 лопастные, крупнозубчатые, при основании глубокосердцевидные, сверху зеленые, голые, снизу светло-зеленые, слабо опущенные. Листья сидят на черешках разной длины и образуют листовую мозаику. Цветки собраны в рыхлую кисть длиной до 4-8 см. ягоды красные, сочные, кислые, 0,8 -1,0 см в диаметре, смелкими кубовидными семенами.

**Травянистые растения**

**Грушанка копытолистная, Pyrola asarifolia – Собо тыла.**

Вечнозеленое травянистое растение с кожистыми, округло – овальными листьями, собранными в прикорневую розетку. Цветоносный стебель красноватый, цветки бледно – розовые, поникающие.[5]

**Колокольчик скученный, Campanula glomerata – Чуораан от.**

Крупный колокольчик с высоким и крепким стеблем 40-70 см, слегка опушенным. Листья прикорневые с округлым или сердцевидно – клиновидным основанием. Лилово-фиолетовые цветки собраны в плотные соцветия, расположенные на побеге мутовками.[5]

**Купальница сибирская, Trollius sibiricus – Кырсаада**

Многолетнее травянистое растение. В начале лета на прямостоячих стеблях купальницы сибирской появляются шаровидные желто – оранжевые цветки диаметром 5 см или более. Листья на длинных черешках, темно-зеленые, пальчато-рассеченные, сохраняются зелеными до самой осени.[5]

**Княжик сибирский, Atragene sibirica – Абааьы илимэ**

Лиана. Стебли обвиваются вокруг опоры с помощью длинных листовых черешков. Листья дважды тройчатые, дольки ланцетовидные или широкояйцевидные, цветки одиночные крупные, белые, на длинных цветоносах.[5]

* 1. **Оценивание состояния условий обитания и изучение видов антропогенной нагрузки.**

Оценивали состояние условий популяции Cypripedium guttatum в местности «Харыйалах»: местность чистая, нет следов антропогенных нагрузок.

* 1. **Интродукция** Cypripedium guttatum.

Интродукция растений является отраслью ботаники и растениеводства, признанной обогащению растительных ресурсов того или иного географического региона. Также велика роль интродукционных исследований в сохранении биологического разнообразия растений, являющейся актуальной проблемой, когда все возрастающее антропогенное воздействие приводит к безвозвратному исчезновению дикорастущих видов и обеднению флоры.

Цель интродукции – установление степени соответствия интродукцента новым условиям среды.

В 2017 году проводили посадку башмачка капельного в питомнике МБУ ДО «Амгинская СЮН», площадь делянки 1х1 кв.м. Количество растений 12 шт. Посадка башмачка капельного.

Посадку башмачка капельного начали с подготовки почвы, для этого сначала перекопали почву на глубину 15 см, выравнивали граблями, сделали лунки глубиной 10 см. Растения башмачка вместе с почвой высадили в лунки и поливали. Полив проводили по мере высыхания верхнего слоя почвы.

**Журнал для фенологических наблюдений 2018 г.**

**Название учреждения:** Учебно-опытный участок МБУДО «Амгинская СЮН»

**Название участка:** Питомник декоративных растений

Начало интродукции: год посадки 2017 г., количество посаженных растений 12 шт.

Таблица 3.13.

Фенологическая наблюдения Cypripedium guttatum

|  |  |
| --- | --- |
| **Год наблюдения** | **2018** |
| Весеннее отрастание | 25.05 |
| Количество растений | 3 шт |
| Развертывание листьев | 29.05 |
| Бутонизация | 18.06 |
| Начало цветения | 24.06 |
| Конец цветения | 15.07 |
| Завязывание семян | 25.07 |

Исследования Cypripedium guttatum как интродукцент продолжили в 2018 году. Весеннее отрастание растений отметили 25 мая, количество всходов 3 шт, начало развертывание листьев 29 мая, бутонизация 18 июня, начало цветения 24 июня, конец цветения 15 июля, завязывание семян 25 июля.

Таблица 3.14

Биометрические измерения Cypripedium guttatum в питомнике,

2020 г.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | Среднее значение |
| Высота | 16 | 12,5 | 16 | 12,5 | 21 | 15,5 | 13,2 | 15 | 14,3 | 15,6 | 15,1 |
| Длина верхней губы цветка | 2,2 | 1,8 | 2,2 | 2 | 2,6 | 2,7 | 2,3 | 2,4 | 2,4 | 1,8 | 2,2 |
| Язычок | 2,5 | 1,6 |  | 2,3 | 3,6 |  | 3,6 |  |  |  | 2,7 |
| Длина цветка (башмачка) | 1,7 | 2,3 | 1,8 | 1,8 | 2 | 2 | 2 | 1,9 | 2,2 | 2 | 1,9 |
| Длина листьев | 8,6 | 6,5 | 7,5 | 6,6 | 10 | 7,8 | 8,4 | 8 | 8 | 5,5 | 7,7 |
| Ширина листьев | 3,4 | 2,4 | 3 | 2,5 | 3,6 | 2,7 | 2,7 | 3,3 | 3,3 | 2,6 | 2,9 |

Таблица 3.15

Численность и обилие растений по возрастному состоянию в питомнике, 2020 г.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Признак | J  ювенильное | Im  имматурные | v  вигинильный | g  генеративные | 1 кв.м  шт |
| Посадка 2017  год |  |  |  |  | 12 |
| 1 точка  (1 кв.м) | 4 | 12 | 4 | 11 | 31 |

Начали исследования численности и обилья растений по возрастному состоянию Башмачка капельного в питомнике. В 2017 году начали интродукции башмачка капельного в питомнике посадили 12 шт. в 1 кв.м. В 2018 году наши посевы сильно пострадали во время наводнение, участок полностью затопила, поэтому 2 года растения восстанавливалась.

Плотность произрастания - 31 шт.\кв.м. В 1 кв.м. ювенильное - 4 шт, имматурные - 12 шт., вигинильные - 4 шт., генеративные - 11 шт.

**Заключение**

Проводили исследования популяции башмачка капельного в местностях «Харыйалах» «Дуона» в Амгинского улуса. По литературным данным изучила биологические особенности и размножения. Геоботанические описания леса, выделяли 4 яруса древесный, кустарниковый, травяной и моховой ярусы. Оценивали состояния условий популяции башмачка капельного в местности «Харыйалах» и «Дуона», местность чистая, нет следов антропогенных нагрузок.

Исследовали возрастной спектр ценопопуляции башмачка капельного в местности «Харыйалах», плотность произрастания - 97,6 экз.\кв.м..

В результате исследования численности и обилия растений по возрастному состояния в местности «Дуона» мы пришли к следующему выводу, что плотность произрастания растений очень обильное - 230 экз.\кв.м. В среднем 1 кв.м. ювенильное состояние не отмечали, имматурный - 34 шт, вигинильный – 63,4 шт, генеративные – 132,6 шт.

В 2017 году начали интродукции башмачка капельного в питомнике посадили 12 шт. в 1 кв.м. В 2018 году наши посевы сильно пострадали во время наводнение, участок полностью затопила, поэтому 2 года растения восстанавливалась. Плотность произрастания - 31 шт.\кв.м. В 1 кв.м. ювенильное - 4 шт, имматурные - 12 шт., вигинильные - 4 шт., генеративные - 11 шт.

## Использованная литература

## Декоративные растения Якутии: крат.справ./Н.С.Данилова и др.-Якутск: Бичик, 2010.-64 с.ил.

## Красная книга Республики Саха (Якутия). Т1.:Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов/ М-во охраны природы РС(Я), Департамент биологических ресурсов.-Якутск: НИПК «Сахаполиграфиздат», 2000.- 256 с.

## Интродукционное изучение растений природной флоры Якутии. Н.С.Данилова. Методическое пособие, 2002 г.

## Интродукция декоративных растений в Якутии. Е.Ф.Молотков , 1984

## Лекарственные растения Якутии /[сост. Л.В.Кузнецова, А.П. Исаев, П.А.Тимофеев и др.;отв.ред.Б.И.Иванов] – Якутск : Бичик, 2016 -96 с.: ил.

## Ягодные растения Якутии / П.А.Тимофеев, Е.И.Иванова; отв.ред.Л.В.Кузнецова. - Якутск: Бичик, 2006

## Охрана некоторых редких видов флоры Якутии. Афанасьева Екатерина Александровна. Автореферат. Якутск 2011 г.

## 