Республика Саха (Якутия)

МР Усть-Алданский улус (р-н)

МКУ «Управление образования»

МБУДО «Мюрюнская станция юных натуралистов»

**Характеристика ценопопуляции тысячелистника в условиях аласа**

**Работа:** Шепелев Тимур

ученик 7,,б,, класса МЮГ «Уолан»

**Руководитель:** Черноградская Т.Г.

педагог ДО

Научные руководители: Андреева С.Н.

м.н.с. лаб.популяционной ботаники. ИБПК СО РАН

с. Борогонцы-2022

**Содержание**

**Введение…**………………………………………………........................................................3

**Глава 1 Физико-географическая характеристика Усть-Алданского улуса**…………4

 **1.1.** Климат………………..……………………….................................................................. 4

* 1. Рельеф Усть-Алданского улуса……………….…………………................................... 5

 1.3 . Растительность…………………………………………………………………........... 5

1.4. Ботаническое описание……………………………………………………………………6

**Глава 2. Материал и методика исследования**.......................................................................7

2.1.Общая характеристика объекта исследования……………….……………………………7

2.2. Характеристика района исследования……….............................................................8 2.3.Структура изменчивости морфологических признаков тысячелистника………………8 2.4. Виталитетная структура ценопопуляции…………………….............................................9

**Выводы**…………………………………………………………………………………………10

**Список литературы**…………………………………………………………………………...11

**Приложения**……………………………………………………………………………………12

**Введение**

**Аннотация:** Работа основана на исследовании тысячелистника в условиях аласа Усть-Алданского улуса Республики Саха(Якутия) для сохранения ценности тысячелистника, как декоративного, лекарственного вида лесного фитоценоза. Для этого взяты морфометрические промеры особи, приведены геоботаническое описание аласов, виталитетная структура, оценка состояния ценопопуляций, экологическая характеристика исследованных сообществ, вывод работы.

**Актуальность:** В настоящее время встает вопрос сохранения биоразнообразия растений вокруг населенных пунктов, которые под антропогенным и пастбищным воздействием могут исчезнуть и утратить свою ценность. Тысячелистник как перспективный, декоративный, лекарственный вид лесного фитоценоза является ресурсным видом в данной местности и нуждается в изучении.

**Цель:** Исследование состояния ценопопуляции тысячелистника в условиях аласа Мюрю

**Задачи:** 1.Изучение морфологических признаков

 2. Рассчитать изменчивость, виталитет, стратегию вида

 3.Оценить состояния ценопопуляций тысячелистника в условиях аласа Мюрю

**Объект исследования**: Тысячелистник

**Методика исследования:**

I.Ценопопуляционные.

**Ценопопуля́ция** (от греч. κοινός — «общий» и лат. populatio — население) — совокупность особей вида в пределах одного фитоценоза, занимающего определённое местообитание. Термин применяется при описании прежде всего растительных сообществд (Злобин, Ишбирдин, Ишмуратова, Марков, Ростова, Смирнова и др.)

II.Статистические

Математическая обработка результатов исследования

1.Цель и задачи математической обработки результатов исследований

2. Виды ошибок и измерения .Оценка измеряемой величины и ее статистические величины

3.Установление корреляционной и функциональной зависимости.

III.Анализ

 IV.Сбор материалов, ввод морфологических данных, их обработка, расчет, ранжирование.

**Практическая значимость:** Изучение ценопопуляций тысячелистника в условиях аласа для сохранения и охраны особи, результаты могут быть востребованы при планировании рационального использования аласов

**Новизна:** Изучение ценопопуляции тысячелистника изучается в условиях аласа Мюрю в первые.

**1. Физико-географическая характеристика территории исследования**

**1.1 Климат**

Климатические особенности Центральной Якутии определяются ее географическим положением, образованием зимой мощного антициклона, свободным вторжением арктического воздуха, малой доступностью теплых и влажных воздушных масс с востока, и юга, а также характером подстилающей поверхности.

 Усть – Алданский улус, занимая восточную часть Центрально-Якутской равнины, является территорией, характеризующейся резко континентальными климатическими условиями, что обусловлено образованием в холодное время года мощного антициклона, свободным поступлением охлажденного арктического воздушного потока. Это, с одной стороны, при тяжелом холодном дыхании многолетней мерзлоты снизу и малой доступности теплых масс воздуха с восточных и южных морей способствует формированию зимой устойчивого холодного ядра воздуха на всей огромной территории Центральной и Северо-Восточной Якутии.

 Климат суровый (средняя годовая температура воздуха минус 10-12С), резко континентальный, проявляющийся в больших годовых колебаниях температура (80-100С). Для выяснения картины многолетних колебаний осадков на территории Центральной Якутии использовались данные трех метеостанций: Якутск, Борогонцы, Чурапча. ( Справочник …, 1973; Климатический справочник …,1956).При рассмотрении распределения осадков по сезонам оказалось, что летние и осенние месяцы (1У-Х) являются дождливыми на всех станциях. При этом количество выпавших осадков, выпавших за зимний сезон, изменялась в пределах 10-20 мм, иногда достигая 30мм и даже чуть больше. За весенний период она колебалась от 15 до 30мм, иногда превышая 50мм. (АласМюрюЯк.2008г стр28)

 Благодаря церкуляции потока воздуха над территорией Якутии, температура в зимние месяцы нередко понижается ниже -50\*С, летом, наоборот, она поднимается до + 38\*С. При таких резких переходах температура воздуха превышает 100\*С( Гаврилова 1973г стр19)

 Так, средняя зимняя температура воздуха в Борогонцах почти на 2\*С ниже, чем в городе Якутске, средняя летняя так же ниже (1,0-1,5\*С).,т.е разница в среднегодовых температурах составляет 1,3\*С. Относительная холодность воздуха в районе Борогонцы вызвано северным его расположением и более интенсивным застоем воздуха в холодное время года. Что касается, количество осадков, то благодаря заметному их выпадению в июле, августе и сентябре в Борогонцах, годичная сумма осадков тут выше(262мм), чем в Якутске (247мм).

 Средняя дата последнего заморозка на станции Борогонцы приходится на 9 июня, а первого – 27 августа. Средняя продолжительность безморозного периода составляет 78 дней.

 В зимний период котловинный эффект, оборачивается снижением температуры воздуха. Но с другой стороны, хорошая продуваемость местности мешает длительному застою переохлажденных воздушных масс.(АласМюрю Як. 2008г стр21)

 **1.2 Рельеф**

Согласно физико-географическому районированию СССР, разработанному коллективом географов МГУ(1968г), исследованная территория занимает большую часть Центрально-Якутской страны. Внем входят Центрально-Якутская, Лено-Амгинская, и Лено-Вилюйский провинции.

Центрально-Якутская провинция простирается в приблизительно к междуречью Вилюя и Лены. Через середину территории в субширотном направлении проходит ось Вилюйской синеклизы.

 Вся территория провинции являются частью Центрально-Якутской Озерно-аллювиальной равнины. Условно в ней можно выделить три геоморфологических уровня. Уровень 220-235м прослеживается по периферии в виде небольших участков, где аласы развиты ограниченно и имеют вид плоских понижений в рельефе. Наиболее развиты уровни 190-200 и 160-170м. Современные речные долины имеют большую ширину и, как правило, комплекс эрозионных и цокольных террас. На древних террасах рек широко развиты аласы. Они неглубокие (2-3м), но обширные ( до 30 кв.км.) озерами борта сглаженные.

* 1. **Растительность**

Расположено в зоне тайги. Леса среднетаежные из лиственниц Каяндера(86%), сосны обыкновенной (8%), березы плосколистной (2%), с небольшой примесью ели сибирской. Здесь преобладают лиственничники брусничные с подлеском из багульника, таволги, шиповника, можжевельника, ольхи, ивы, которые занимают среднеувлажненные места. На более высоких сухих участках – лиственничники лишайниково-толокнянковые. Лиственничники багульниковые и голубиные моховые встречаются по увлажненным депрессиям среди тайги. Сосновые леса занимают узкую полосу песчаных отложений Бестяхской террасы вдоль коренного берега р. Лены. Представлены в основном сосняками толокнянковыми. Березовые леса представлены одним видом березы – плосколистной. Существенную роль в растительном покрове Лено – Амгинского междуречья играют аласные луга.

Аласы издавна используются как сенокосные и пастбищные угодья. Одним из основных факторов антропогенного воздействия на растительность аласов является выпас. («Аласные экосистемы», Як 2002, с.34)

* 1. **Ботаническое описание**

**** Тысячелистник – многолетнее травянистое растение высотой до 20-80 см со своеобразным запахом, с ползучим разветвленным шнуровидным корневищем, с почти неветвистыми тонкими корнями и подземными побегами. Из корневища вырастает стебель, прямой или приподнимающийся, простой или немного ветвистый в верхней части, ребристый, с небольшими очередными сидячими листьями. Прикорневые листья крупные черешковые с ланцетовидным контуром, опушенные, дважды-, трижды перисторассеченные.
Соцветия мелкие многочисленные корзинки, собранные в щитки на верхушке стебля и его разветвлений. В корзинке краевые цветки язычковые пестичные, белые, реже розовые, их пять. Внутренние цветки трубчатые, обоеполые, желтые. Плод – семянка длиной 1,5-2 мм, продолговатая или обратнояйцевидная, сплюснутая, голая, без хохолка, серебристо-серая. Цветет с начала июля до поздней осени, плодоносит с августа.

Растет на свежих песчаных и суглинистых почвах по опушкам, полянам, просекам в разреженных лесах, по обочинам дорог, на пустырях, в парках, садах, лесополосах, населенныхпунктах.

**Глава 2. Материал и методика исследования**

**2.1 Общая характеристика объекта 1 года исследования**

 **Сбор и обработка материалов.** Сбор вида производился с 4 июля по 8 июля 2021 года в 4 аласах Усть – Алданского улуса – Мюрю - участок Аччыгый алас, Быйды,Аныйыкы, Ньээкэ

При сборе учитывалась площадное покрытие растений, факторы: увлажнение, засоление и вытаптывание. В каждой из 4 ЦП было измерено по 7 параметров у 30 растений. При помощи морфометрического метода производили промеры растения, изучали его внешнее строение. Для изучения морфологических особенностей растений измерили следующие признаки высота побегов, количество побегов, размеры листа, количество соцветий, количество розеточных листьев. Сроки работ по практической деятельности приведены в таблице 1.

Таблица 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Практическая работа** | **Сроки работы** |
| 1 | Сбор материалов |  Июль |
| 2 | Обработка материалов | Август |
| 3 | Обработка и расчет данных | Сентябрь - октябрь |
| 4 | Работа с докладом | Ноябрь |

**2.2. Характеристика района исследования**

**Описание аласов**

Были изучены 4 ценопопуляций (ЦП) вида, которые отличаются по градиентам увлажнения, богатством почвы и по степени антропогенного воздействия.

Краткая географо-экологическая характеристика местообитанийприводится в таблице 2.

Таблица 2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **N ЦП** | **Местонахождение** | **Фитоценоз** |
| ЦП1 | **Алас Быйды-** склон байджераха с ковылью. Расположено на 4км, в юго-западе от с. Борогонцы. Геботаническое описание проведено на склоне аласа, межбайджеражье с ковылью. Проектное покрытие равняется ОПП 90%, число видов . Сообщество является редким в Центральной Якутии, т.к. доминирующий вид ковыль сибирский является редким видом. | Сибирско-ковыльная степь. |
| ЦП2 |  **Алас Аччыгый алас –** подножие аласазлаково-разнотравный остепненный луг. Расположено на 2 км. В северной стороне с.Борогонцы.

|  |
| --- |
|  |

 |  злаково-разнотравный остепненный луг |
| ЦП3 | **Алас Ньээкэ**, склон аласа, межбайджерахье, более широкое и пологое с костром. П.п. 100% | Коротко-кострецово стоповидноосоковая луговая степь |
| ЦП4 | **Алас Андыйыкы**– мятликово-остепненный пырейный луг. Расположен на северо-западной стороне в 7 км. от с.Борогонцы. | мятликово-остепненный пырейный луг. |

**Экологическая характеристика исследованных сообществ**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ЦП** | **У** | **БЗ** | **ПД** | **увлажнение** | **богатство засоленности** | **пастбищная дигрессия** |
| **ЦП1**Андыйыкы | 57,5 | 18,1 | 6,3 | сухолуговое | Богатые | Сильное влияние выпаса |
| **ЦП2**Быйды | 62,5 | 10,8 | 3,0 | сухолуговое | Довольно богатые | Слабое влияние выпаса (сенокосная стадия) |
| **ЦП3** | 60,1 | 10,2 | 3,4 | сухолуговое | Довольно богатые | Слабое влияние выпаса (сенокосная стадия) |
| **ЦП4**Ньээкэ | 60,5 | 10,5 | 3,5 | сухолуговое | Довольно богатые | Слабое влияние выпаса (сенокосная стадия) |

**2.3. Структура изменчивости морфологических признаков тысячелистника**

По структуре изменчивости морфологических признаков тысячлистника Наибольшая доля особей приходится в в аласе Аччыгый алас. Средний уровень показателя особей по сравнению с исследованными особями в аласах Андыйыкы, Ньээкэ. Низкая доля особей в аласе Быйды.

**2.4. Виталитетная структура ценопопуляций**

 Виталитетные спектры ценопопуляций являются одной из важнейших в биологическом отношении популяционных характеристик

**Оценка состояния ценопопуляций**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Аласы** | **Число особей класса по виталитетам** | **Размерный** **Спектр****(Q)** | **Индекс****виталитет** |  **Состояние** |
| **а** | **в** | **с** |
| 1 | Андыйыкы | 12 | 10 | 8 | 1,375 | 1,375 |  равновесное |
| 2 | Быйды | 12 | 9 | 19 | 0,552632 | 0,552632 | депрессивное |
| 3 | Аччыгый алас | 12 | 15 | 1 | 13,5 | 13,5 | процветающее |
| 4 | Ньээкэ | 12 | 15 | 10 | 1,35 | 1,35 | равновесное |

В расчетах стоит величина Q, которая и является индексом виталитета по Злобину

Данные ранжировались согласно методике Ю.А. Злобина (1989) в три группы особей (крупные – a, средние – b и мелкие – c). По преобладанию одной из групп (Q = (a + b) /2> c; Q = (a + b) /2 = c; Q = (a + b) /2 <с) делался вывод о виталитете (жизненности, качестве) популяции. С целью более точного определения степени виталитетного типа использовалось отношение, , предложенное Ишбирдиным, Ишмуратовой.Ю.А. Злобин (1989) выделяет три типа ценопопуляций:

Процветающие ценопопуляции характеризуются процветанием особей, несущих признак, относящийся к высшему классу градации. Критическое условие их выделения: Q=1/2(a+b)> с.

Равновесные ценопопуляции, характеризуются равенством встречаемости особей всех трех градаций. Критическое условие их выделения: Q=1/2(a+b) =с.

Депрессивные ценопопуляции характеризуются господством особей, обладающих признаком, относящимся к низшему классу градации. Критическое условие их выделения: Q=1/2(a+b) <с.

Из исследуемых особей наибольшая доля особей класса виталитета в отмечены в ценопопуляции 3 Аччыгый алас, который имеет высокий показатель IVC и Q. Из расчета выявлено, что ЦП 3 соответстсвует максимальному выраженному процветанию, ЦП 1, ЦП 2 соответствуют равновесному состоянию популяции, ЦП 2 соответствует минимальному значению виталитета , то есть выраженная депрессивное состояние особей.

Таким образом, наиболее оптимальные условия для роста и развития у тысячелистника из исследованных ценопопуляций создаются в ЦП 1,ЦП3,ЦП4

**Вывод**

Таким образом по итогу исследованной работы пришел к следующему выводу:

1. Наибольшая доля особей приходится в в аласе Аччыгый алас. Средний уровень показателя особей по сравнению с исследованными особями в аласах Андыйыкы, Ньээкэ. Низкая доля особей в аласе Быйды.
2. По стратегии жизненности выделился алас Аччыгый алас, процветающий вид стратегии,аласы Андыйыкы, Ньэкэ соответствуют равновесной стратегии вида.Быйды процветающий вид стратегии

**Глава 3. Материал и методика исследования**

**3.1 Общая характеристика объекта 2 года исследования**

С 20 июня по 27 июня были взяты морфометрические измерения тысячелистника с 30 растений в аласах Быйды, Мастах, Андыйыкы, Ньээкэ, Нэлээн. Произведен расчет и анализ онтогенетического состояния , базовый возрастной спектр, онтогенетический спектр, онтогенетическая стратегия, виталитетный спектр ,структура изменчивости морфологических признаков тысячелистника исследованных ЦП аласа.

**Онтогенетическое состояние тысячелистника по аласам**

№1

Изучение возрастной структуры популяций , показывает более развитые взрослые генеративные органы тысячелистника показывает в аласе Быйды . У аласов Ньээкэ, Мастаах, Нэлээн, Андыйыкы отмечается в основном виргинильное состояние тысячелистника .

**Базовый возрастной спектр**

№2

Возрастной спектр показывает способность популяции к самоподдержанию и ее устойчивость к внешним воздействиям. В нашем случае у тысячелистника отмечается высокая устойчивость к внешним воздействиям

**ОНТОГЕНЕТИЧЕСКИЙ СПЕКТР КАК ИНДИКАТОР СОСТОЯНИЯ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ РАСТЕНИЙ**

№3

Изучена динамика **онтогенетического**  спектра  **ценопопуляций тысячелистника** , как чувствительный популяционный индикатор изменения условий среды . В нашем исследовании аласы Мастах, Андыйыкы,Ньээкэ отмечаются к молодому спектру состояния.Алас Нэлэн переходному, алас Быйды зреющему спектру состояния.

**Онтогенетическая стратегия тысячелистника обыкновенного**

№4

Для определения онтогенетической стратегии тысячелистника, его поведения при разной степени антропогенной нагрузки, мы с помощью компьютерной обработки получили показатели коэффициента детерминации (R2) и индекса виталитета (IVC). Получив значения коэффициента детерминации и индекса виталитета, мы с помощью программы «STATISTICA» получили тренд онтогенетической стратегии, показавший тип жизненной стратегии тысячелистника при ухудшении условий произрастания (стрессе). Анализ онтогенетической стратегии показал, что тысячелистник при усилении стресса (повышении антропогенной нагрузки) и неблагоприятных экологических условиях (недостатке влаги и низкой температуре воздуха в начале вегетационного периода) проявил стрессово-защитную онтогенетическую стратегию

**Виталитетный спектр тысячелистника**

№5

По виталитетному спектору наблюдается наибольшее значение депрессивных растений у аласов Быйды,Ньээкэ Мастаах,Андыйыкы,Нэлээн процветающий спектр депрессивных растений намного меньше чем у Быйды,Ньээкэ.

**Структура изменчивости морфологических признаков тысячелистника обыкновенного**

№6

Оценка изменения морфологической целостности особей в ЦП показала, что ЦП в аласах придерживается биологических признаков изменчивости. При дальнейшем возрастании стресса происходит сначала усиление, а затем снижение развития показателей морфологических признаков. Можно сказать о том, что с ухудшением условий обитания проявляется защитная составляющая стратегии.

**Онтогенетическое состояние % тысячелистника по аласам**

№7

Исследование показало, что ценопопуляция тысячелистника, характеризуются как молодым,возрастным состоянием . Самоподдержание их осуществляется только семенным путем и не является эффективным вегетативным размножением

**Структура изменчивости морфологических признаков тысячелистника обыкновенного**

Оценка изменения морфологической целостности особей в ЦП показала, что ЦП в аласах придерживается биологических признаков изменчивости. При дальнейшем возрастании стресса происходит сначала усиление, а затем снижение развития показателей морфологических признаков. Можно сказать о том, что с ухудшением условий обитания проявляется защитная составляющая стратегии.

**Заключение**

Изучение ценопопуляции тысячелистника в аласах позволило нам сделать следующие выводы:

1. Анализ средних значений морфологических признаков ценопопуляций тысячелистника показал, что отсутствие антропогенной нагрузки определяет хорошее развитие растений, а усиление нагрузки и ухудшение экологических условий приводят к угнетению растений и отставанию в морфологическом развитии.

 2. Тысячелистник при усилении стресса (повышении антропогенной нагрузки) и неблагоприятных экологических условиях (недостатке влаги и низкой температуре воздуха в начале вегетационного периода) проявляет стрессово-защитную онтогенетическую стратегию. Для выживания в условиях усиления антропогенной тысячелистник проявляет защитные механизмы, сохраняя свое присутствие и закрепляясь на участках с антропогенной нагрузкой.

3. Выдерживание тысячелистником сильной антропогенной нагрузки показывает его высокие эколого-биологические возможности как сенокосного и пастбищного вида. Но в тоже время проявление стрессовой компоненты в стратегии выживания говорит о томё что при определенной степени нагрузки вид начинает угнетаться (хуже расти и развиваться).

**Список использованной литературы**

1. Босиков Н.П. Эволюция аласов Центральной Якутии.- Якутск: ИМЗ СО АН СССР,1991.-128 с.
2. Данилова Н.С. и др. Декоративные растения Якутии; крат.справочеик.- Якутск:Бичик,2010.- 64 с.,ил.
3. Максимов Г.Н., Родная Якутия: природа, люди, природопользование.- Науч. ред. канд. геогр. наук М.Ю.Присяжный. – Якутск: Бичик, 2003. – 168с.
4. Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Соломещ А.И. Современная наука о растительности: Учебник. - М.: Логос, 2002. – 264 с.
5. Саввинов Д.Д. и др. Аласные экосистемы.- Якутск, 2002 – 68с.
6. Саввинов Д.Д. и др. Алас Мюрю.- Якутск:Изд-во ЯНЦ СО РАН, 2008.- 128 с.
7. Королюк А.Ю., Троева Е.И., Черосов М.М., и др. Экологическая оценка флоры и растительности Центральной Якутии. Якутск: Изд-во ЯНЦ СО РАН, 2005. 108 с.
8. Миркин Б.М., Розенберг Г.С., Наумова Л.Г. Словарь понятий и терминов современной фитоценологии. М.: Наука, 1989. 233 с.
9. Ростова Н.С. Корреляции: структура и изменчивость.- Монография. СПб.: Изд-во С.-Петерб. Ун-та, 2002. – 308 с.

**Приложения**

 