

ISSN 2409-546X

# ЮНЫЙ УЧЁНЫЙ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

спецвыпуск  
Научное лето онлайн

Является приложением к научному журналу  
«Юный ученый» № 6 (80) 2024

6.1  
2024

6+



# Юный ученый

Международный научный журнал

№ 6.1 (80.1) / 2024

СПЕЦВЫПУСК  
Научное лето онлайн

# Юный ученый

## Международный научный журнал

### № 6.1 (80.1) / 2024

Издается с февраля 2015 г.

СПЕЦВЫПУСК  
Научное лето онлайн

*Главный редактор: Ахметов Ильдар Геннадьевич, кандидат технических наук*

*Редакционная коллегия:*

Жураев Ҳусниддин Олтинбоевич, доктор педагогических наук (Узбекистан)

Иванова Юлия Валентиновна, доктор философских наук

Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук

Кошербаева Айгерим Нуралиевна, доктор педагогических наук, профессор (Казахстан)

Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук

Лактионов Константин Станиславович, доктор биологических наук

Сараева Надежда Михайловна, доктор психологических наук

Абдрасилов Турганбай Курманбаевич, доктор философии (PhD) по философским наукам (Казахстан)

Авдеюк Оксана Алексеевна, кандидат технических наук

Айдаров Оразхан Турсункожаевич, кандидат географических наук (Казахстан)

Алиева Тарана Ибрагим кызы, кандидат химических наук (Азербайджан)

Ахметова Валерия Валерьевна, кандидат медицинских наук

Бердиев Эргаш Абдуллаевич, кандидат медицинских наук (Узбекистан)

Брезгин Вячеслав Сергеевич, кандидат экономических наук

Данилов Олег Евгеньевич, кандидат педагогических наук

Дёмин Александр Викторович, кандидат биологических наук

Дядюн Кристина Владимировна, кандидат юридических наук

Желнова Кристина Владимировна, кандидат экономических наук

Жуйкова Тамара Павловна, кандидат педагогических наук

Игнатова Мария Александровна, кандидат искусствоведения

Искаков Руслан Маратбекович, кандидат технических наук (Казахстан)

Калдыбай Кайнар Калдыбайулы, доктор философии (PhD) по философским наукам (Казахстан)

Кенесов Асхат Алмасович, кандидат политических наук

Коварда Владимир Васильевич, кандидат физико-математических наук

Комогорцев Максим Геннадьевич, кандидат технических наук

Котляров Алексей Васильевич, кандидат геолого-минералогических наук

Кузьмина Виолетта Михайловна, кандидат исторических наук, кандидат психологических наук

Курпаяниди Константин Иванович, доктор философии (PhD) по экономическим наукам (Узбекистан)

Кучерявенко Светлана Алексеевна, кандидат экономических наук

Лескова Екатерина Викторовна, кандидат физико-математических наук

Макеева Ирина Александровна, кандидат педагогических наук

Матвиенко Евгений Владимирович, кандидат биологических наук

Матроскина Татьяна Викторовна, кандидат экономических наук

Матусевич Марина Степановна, кандидат педагогических наук

Мусаева Ума Алиевна, кандидат технических наук

Насимов Мурат Орленбаевич, кандидат политических наук (Казахстан)

Паридинова Ботагоз Жаппаровна, магистр философии (Казахстан)

Прончев Геннадий Борисович, кандидат физико-математических наук

Рахмонов Азизхон Боситхонович, доктор педагогических наук (Узбекистан)

Семахин Андрей Михайлович, кандидат технических наук

Сенцов Аркадий Эдуардович, кандидат политических наук

Сенюшкин Николай Сергеевич, кандидат технических наук

Султанова Дилшода Намозовна, доктор архитектуры (Узбекистан)

Титова Елена Ивановна, кандидат педагогических наук

Ткаченко Ирина Георгиевна, кандидат филологических наук

Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры

Фозилов Садриддин Файзуллаевич, кандидат химических наук (Узбекистан)

Яхина Асия Сергеевна, кандидат технических наук

Ячинова Светлана Николаевна, кандидат педагогических наук

## Международный редакционный совет:

Айрян Заруи Геворковна, *кандидат филологических наук, доцент (Армения)*  
Арошидзе Паата Леонидович, *доктор экономических наук, ассоциированный профессор (Грузия)*  
Атаев Загир Вагитович, *кандидат географических наук, профессор (Россия)*  
Ахмеденов Кажмурат Максутович, *кандидат географических наук, ассоциированный профессор (Казахстан)*  
Бидова Бэла Бертовна, *доктор юридических наук, доцент (Россия)*  
Борисов Вячеслав Викторович, *доктор педагогических наук, профессор (Украина)*  
Буриев Хасан Чутбаевич, *доктор биологических наук, профессор (Узбекистан)*  
Велковска Гена Цветкова, *доктор экономических наук, доцент (Болгария)*  
Гайич Тамара, *доктор экономических наук (Сербия)*  
Данатаров Агахан, *кандидат технических наук (Туркменистан)*  
Данилов Александр Максимович, *доктор технических наук, профессор (Россия)*  
Демидов Алексей Александрович, *доктор медицинских наук, профессор (Россия)*  
Досманбетов Динар Бакбергенович, *доктор философии (PhD), проректор по развитию и экономическим вопросам (Казахстан)*  
Ешиев Абдыракман Молдоалиевич, *доктор медицинских наук, доцент, зав. отделением (Кыргызстан)*  
Жолдошев Сапарбай Тезекбаевич, *доктор медицинских наук, профессор (Кыргызстан)*  
Игисинов Нурбек Сагинбекович, *доктор медицинских наук, профессор (Казахстан)*  
Кадыров Кутлуг-Бек Бекмурадович, *доктор педагогических наук, и. о. профессора, декан (Узбекистан)*  
Каленский Александр Васильевич, *доктор физико-математических наук, профессор (Россия)*  
Козырева Ольга Анатольевна, *кандидат педагогических наук, доцент (Россия)*  
Колпак Евгений Петрович, *доктор физико-математических наук, профессор (Россия)*  
Кошербаева Айтерим Нуралиевна, *доктор педагогических наук, профессор (Казахстан)*  
Курпаяниди Константин Иванович, *доктор философии (PhD) по экономическим наукам (Узбекистан)*  
Куташов Вячеслав Анатольевич, *доктор медицинских наук, профессор (Россия)*  
Кыят Эмине Лейла, *доктор экономических наук (Турция)*  
Лю Цзюань, *доктор филологических наук, профессор (Китай)*  
Малес Людмила Владимировна, *доктор социологических наук, доцент (Украина)*  
Нагервадзе Марина Алиевна, *доктор биологических наук, профессор (Грузия)*  
Нурмамедли Фазиль Алигусейн оглы, *кандидат геолого-минералогических наук (Азербайджан)*  
Прокопьев Николай Яковлевич, *доктор медицинских наук, профессор (Россия)*  
Прокофьева Марина Анатольевна, *кандидат педагогических наук, доцент (Казахстан)*  
Рахматуллин Рафаэль Юсупович, *доктор философских наук, профессор (Россия)*  
Ребезов Максим Борисович, *доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Россия)*  
Сорока Юлия Георгиевна, *доктор социологических наук, доцент (Украина)*  
Султанова Дилшода Намозовна, *доктор архитектурных наук (Узбекистан)*  
Узаков Гулом Норбоевич, *доктор технических наук, доцент (Узбекистан)*  
Федорова Мария Сергеевна, *кандидат архитектуры (Россия)*  
Хоналиев Назарали Хоналиевич, *доктор экономических наук, старший научный сотрудник (Таджикистан)*  
Хоссейни Амир, *доктор филологических наук (Иран)*  
Шарипов Аскар Калиевич, *доктор экономических наук, доцент (Казахстан)*  
Шуклина Зинаида Николаевна, *доктор экономических наук (Россия)*

## СОДЕРЖАНИЕ

Сетевой исследовательский проект «Научное лето онлайн» 2020–2024 г. ( <a href="https://phenonet.ru">https://phenonet.ru</a> ) . . . . .	2
<b>Адамова А. С.</b>	
Возрастной состав и плотность ценопопуляций полыни обыкновенной в окрестностях села Бетюнцы Амгинского улуса . . . . .	4
<b>Адамова А. С.</b>	
Оценка состояния ценопопуляций полыни обыкновенной в окрестностях села Бетюнцы Амгинского улуса Республики Саха (Якутия) . . . . .	6
<b>Адамова С. П.</b>	
Наблюдение за погодой села Тас-Юрях в летние месяцы (июнь, июль, август) . . . . .	8
<b>Анисимова В. П.</b>	
Фенология <i>Phlojodicarpus sibiricus</i> в условиях Алданского района . . . . .	12
<b>Бариева А. Р.</b>	
Появление новых видов чешуекрылых в окрестностях села Петропавловск как следствие изменения климата на территории Усть-Майского района Республики Саха (Якутия) . . . . .	14
<b>Борисов В. А.</b>	
Мониторинг напочвенных насекомых биотопов аласа Кыл оттоох . . . . .	16
<b>Борисова А. П., Назарова А. Г.</b>	
Дендрологическая характеристика территории экопарка Хотуйя . . . . .	21
<b>Борисова Н. П.</b>	
Изучение температуры воздуха г. Вилюйска . . . . .	23
<b>Васильева И. Р.</b>	
Исследование эффективности хлебной настойки для огурцов . . . . .	24
<b>Гоголева Д. А., Гоголева З. А.</b>	
Оценка качества вод окрестностей села Бетюнцы по биоиндикации зообентоса . . . . .	26
<b>Давыдов Т. А.</b>	
Закат как признак изменения погоды . . . . .	28
<b>Данилов А. Н.</b>	
Исследования и наблюдения за пиявками водоемов речки Тас-Юрях и пруда «Лягушатник» . . . . .	33
<b>Дьяконов Г. В.</b>	
Личинки муравьиного льва . . . . .	35
<b>Дьяконов В. М.</b>	
Шмель — король-опылитель . . . . .	36
<b>Егорова Н. П.</b>	
Фенологические наблюдения за земляникой в моем саду (на примере земляник восточной и «Барон Солемахер») . . . . .	38
<b>Захаров Л. Л.</b>	
Сравнительная характеристика подроста сосны обыкновенной, произрастающего на открытых участках и под пологом леса в окрестностях села Абага Олекминского района . . . . .	42
<b>Зырянов С. И.</b>	
Сезонные изменения морфометрической характеристики садовой земляники из рассады фриго и трей . . . . .	45

<b>Иванов А. А.</b>	
Ястребиные Центральной Якутии . . . . .	52
<b>Иванова Н. Н.</b>	
Фаунистический состав и биотопическое распределение чешуекрылых в окрестностях села Бетюнцы . . . . .	55
<b>Иванова М. К.</b>	
Продуктивность листьев одуванчика в условиях антропогенного воздействия (умеренное вытаптывание) . . .	57
<b>Канаева А. П.</b>	
Энтомологические исследования в окрестностях села Чычымах . . . . .	59
<b>Канаева Е. П.</b>	
Изучение мерзлотных почв Амгинского наслега . . . . .	61
<b>Комиссарова Ч. М.</b>	
Возникновение термокарстового образования вследствие потепления климата на территории Амгинского наслега (Таттинский улус) . . . . .	63
<b>Максимова Ю. М.</b>	
Изучение морфологических различий одуванчика рогоносного на биотопах с различными экологическими факторами . . . . .	65
<b>Малышев Ю. П.</b>	
Сравнение ценофлор растительных сообществ окрестностей села Чычымах Таттинского улуса . . . . .	68
<b>Миронова С. А.</b>	
Фенология растений разных биотопов в окрестностях Амгинского наслега Таттинского улуса . . . . .	70
<b>Михайлов Т. В.</b>	
Возобновление леса после пожара . . . . .	72
<b>Неймохов В. М.</b>	
Мониторинг и учет численности птиц окрестностей села . . . . .	77
<b>Неустроева В. Е.</b>	
Сравнительная характеристика морфометрических параметров хвои сосны обыкновенной в окрестностях села Бетюнцы Амгинского улуса . . . . .	79
<b>Никулина Н. А.</b>	
Зелёная аптека села Бетюнцы: изучение и применение . . . . .	81
<b>Олесова М. П.</b>	
Чешуекрылые местности Бэрдьигэстээх . . . . .	84
<b>Осипов А. С.</b>	
Строение и жизнедеятельность одноклеточных животных . . . . .	92
<b>Павлов А. В.</b>	
Летний видовой состав птиц окрестностей Амгинского наслега Таттинского улуса . . . . .	93
<b>Пестерев А. М.</b>	
Фенологические наблюдения подсолнечника и его смесей в условиях Центральной Якутии . . . . .	94
<b>Пестерева М. М.</b>	
Влияние сроков посева подсолнечника на урожайность в условиях Центральной Якутии . . . . .	96
<b>Попова Т. Д.</b>	
Краснокнижные башмачки в окрестностях села Хатыстыр Алданского района (Южная Якутия) . . . . .	97
<b>Попова Д. Д.</b>	
Проведение сравнительного анализа содержания витаминов в экоснеках и способы их приготовления из лекарственных растений Якутии методом дегидратации . . . . .	99
<b>Потапов А. А.</b>	
Сравнительный анализ температуры воздуха летом 2022 и 2023 года в селе Аргахтах и городе Среднеколымске . . . . .	104
<b>Семёнов Л. С.</b>	
Жизнь муравьёв . . . . .	113
<b>Сивцева А. Р.</b>	
Жизненность ценопопуляции соссюреи горькой в окрестностях села Арылах Чурапчинского района Республики Саха (Якутия) . . . . .	115
<b>Сидоров Г. Е.</b>	
Бизнес-проект по ведению подсобного хозяйства . . . . .	116
<b>Сидорова Л. Т.</b>	
Гнездование белой трясогузки . . . . .	118

<b>Слепцов А. В.</b>	
Экологический анализ лиственничных лесов окрестности аласа Бэрдьигэстээх . . . . .	120
<b>Слепцова С. С.</b>	
Оценка качества воды озер биоиндикационными методами . . . . .	123
<b>Слепцова С. С.</b>	
Основные водные и прибрежно-водные растения окрестности села Крест-Хальджай. . . . .	125
<b>Сыромятников Р. И.</b>	
Насекомые моего двора. . . . .	127
<b>Тарабукина А. В.</b>	
Изучение колоний береговых ласточек в среднем течении реки Алдан. . . . .	129
<b>Тарабукина В. В.</b>	
Лилия Пенсильванская (Сардаана): мониторинг за ценопопуляцией в местности Этэккэ . . . . .	130
<b>Тимофеев И. И.</b>	
Вред лесных клопов на приусадебном участке . . . . .	132
<b>Тистяхова В. С.</b>	
Экстракция витамина С из дикоросов и культурных растений методом дистилляции и мацерации . . . . .	133
<b>Унаров А. И.</b>	
Исследование фрагментов костей древних животных, найденных на территории Амгинского наслега . . . . .	136
<b>Унарова А. И., Миронова С. А., Павлова С. В.</b>	
Особенности круглогодичного выращивания земляники на гидропонике. . . . .	137
<b>Ушканова А. П.</b>	
Как меняются деревья и кустарники моего двора с весны до осени . . . . .	140
<b>Шукис М. П.</b>	
Фенология томатов . . . . .	142



Исследовательский онлайн-проект помогает школьникам в решении трех задач:

- научиться работать в сотрудничестве в научном сообществе;
- научиться использовать методы научного исследования и
- определиться с образовательной траекторией и возможным выбором направления дальнейшего обучения.

В. К. Павлов,  
ректор Малой академии наук Республики Саха (Якутия)

## Сетевой исследовательский проект «Научное лето онлайн» 2020-2024 г. (<https://phenonet.ru>)

Как увеличить охват детей отдаленных сел и малых городов самостоятельными естественно-научными исследованиями, приобщить их к знанию родного края? Ответом на этот вызов является сетевой исследовательский проект «Научное лето онлайн».

Проект стартовал в 2020 году. Сетевой исследовательский проект «Научное лето онлайн» является совместным мероприятием Регионального центра выявления и поддержки одаренных детей Республики Саха (Якутия) и МБУ ДО «Центр творческого развития и гуманитарного образования школьников» МР «Олекминский район» РС(Я) при поддержке НО «Целевой фонд будущих поколений Республики Саха (Якутия)».

Это учебно-исследовательский проект, основанный на интеграции знаний обучающихся по биологии, физике, географии, экологии и информатике, имеет практико-ориентированную направленность и предполагает самостоятельную исследовательскую деятельность детей под руководством научных консультантов (наставников) и педагогов школ, направлен на активизацию исследовательской деятельности учащихся по естественно-научному направлению, развитие метапредметных компетенций через самостоятельные исследования по изучению природы своей местности в рамках детско-взрослого научного сообщества, основанного на идеях научного волонтерства и наставничества.

В течение летних каникул школьники проводят исследования по 11 научным направлениям. Исследуя природу своих окрестностей, ребята под руководством ведущих ученых республики, педагогов-наставников и волонтеров-родителей пишут Летопись природы Якутии.

Объединить юных исследователей в одну сеть и привести научную экспедицию одновременно по всей территории Якутии по общим темам и едиными методами для создания Летописи природы Якутии — в этом заключается *的独特性* идеи проекта. Его цель — расширить возможности и условия для вовлечения детей отдаленных сел и малых городов в исследовательскую деятельность естественно-научной направленности, воспитания любви к родному краю, развития жизненно важных компетенций через самостоятельные исследования природы своей местности под руководством научных наставников и педагогов.

Авторский коллектив программы проекта — представители образовательных, научных и природоохранных структур республики, в числе которых: Институт биологических проблем криолитозоны и Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М. Г. Сафонова ФИЦ ЯНЦ СО РАН, Институт мерзлотоведения им. П. И. Мельникова СО РАН, Лаборатория исследований мамонтовой фауны Академии Наук РС(Я), Научно-исследовательский институт

прикладной экологии Севера им. Д. Д. Савинова Северо-Восточного федерального университета, Федеральный государственный природный заповедник «Олекминский».

Идея такой масштабной научной экспедиции и создания летописи природы силами школьников объединила вокруг себя разные структуры. Партнерами проекта стали: НО «Целевой фонд будущих поколений Республики Саха (Якутия)»; Академия наук РС(Я), научные институты и учреждения республики, ЯО Русского географического общества; Республикаансий ресурсный центр «Юные якутяне»; Региональное отделение по Республике Саха (Якутия) Общероссийского общественно-государственного движения детей и молодежи «Движение первых». Информационную поддержку осуществляет республиканская Детская издаельство «Кэскил».

В 2023 году участники проекта получили возможность присоединиться к федеральному проекту «Волонтер натуралист» Института проблем управления им. В. А. Трапезникова Российской академии наук и внести свой вклад в продвижение гражданской науки, в 2024 году — к проекту Русского географического общества «Окружающий мир».

Какие задачи решает проект? Прежде всего образовательные — он направлен на развитие исследовательских компетенций; навыков телекоммуникационного общения, сетевого взаимодействия, цифровой грамотности. У ребят есть возможность опробовать себя в настоящем исследовании, «потрогать руками» профессию ученого-исследователя, поработать в разновозрастной команде, пообщаться с ведущими учеными республики.

В ходе проекта ребята осваивают исследовательские методики, инструменты и этапы естественно-научного исследования, приобретают новые знания, навыки, развивают личностные качества: наблюдательность, внимательность, упорство, аккуратность и точность, умения эффективно взаимодействовать с другими и презентовать результаты своих исследований.

Основной площадкой онлайн взаимодействия является сайт проекта и мессенджеры. У ребят имеется доступ к теоретическим материалам через онлайн библиотечку юного исследователя. Во время образовательного интенсива проходит научный видеолекторий руководителей выбранного направления, затем — полевой сезон сбора материалов. В течение всего сезона проходят онлайн-лекции, индивидуальные онлайн консультации, очные занятия, работа на стационарных площадках, маршрутное обследование, экскурсии, практические полевые исследования. Завершается сезон в октябре онлайн защитой исследовательских проектов.

Кто же наши юные исследователи и участники? За пять лет более 1500 школьников из 26 районов Якутии стали участниками сетевого исследовательского проек-

та «Научное лето онлайн» и прошли обучение, начиная с шести в 2020 году, к 2023 году по 11 научным направлениям. С 2020 по 2024 годы в ходе проекта «Научное лето онлайн» обучение по программам 11 научных направлений исследования прошли 1548 учащихся, в том числе: геоботаническое картографирование 66, биотехнологии плодово-ягодных растений 50, лекарственные растения 421, лесные экосистемы 118, мерзлотоведение 39, мерзлотное почвоведение 26, орнитология 137, погода и климат 98, палеонтология 125, фенология растений 217, энтомология 251 участник

К 2024 году география проекта расширилась и включает 5 регионов Российской Федерации: Республика Саха (Якутия), Иркутская область, Омская, Архангельская область и г. Москва. Наши юные исследователи — это школьники городских и сельских школ, воспитанники учреждений дополнительного образования. Рядом с ними — их наставники-взрослые — родители, педагоги, ученые. Большинство участников составляют школьники и педагоги сельских образовательных учреждений.

Младшие исследователи — первоклассники и учащиеся начальной школы, составляют около четверти от всех участников. В мире всё их удивляет и интересует, и, в первую очередь, конечно, насекомые, птицы и растения. Школьники среднего возраста составляют чуть более половины от общего количества участников. Одни пробуют себя в нескольких направлениях, стараясь познать разные стороны окружающей их природы в поисках своих интересов. Другие целенаправленно следуют своему интересу в избранном единожды направлении и исследуют свою тему из года в год.

Учащиеся 9–11 классов — еще одна четверть юных исследователей, делающих свои первые серьезные шаги в науку. Многие ребята становятся затем участниками и победителями исследовательских конференций различного уровня.

За пять лет проекта «Научное лето онлайн» ребятами защищены более 400 исследований. Первые шаги публичности: ряд статей опубликован в выпусках журнала «Юный ученый», подготовлены сборники работ участников проекта. И конечно, заслуженные победы в различных научно-практических конференциях, конкурсах Международного, Всероссийского и регионального масштабов, научных чтениях.

Что в итоге дает проект его участникам? В первую очередь, *равные возможности* в дополнительном образовании городских и сельских школьников; возможность интеграции общего и дополнительного образования; реализации индивидуальных образовательных потребностей. *Партнерство* — создано детско-взрослое сетевое сообщество научных волонтеров на основе партнерства учреждений общего образования, научных, природоохранных и общественных структур. *Развитие* — навыков и личностных качеств человека XX века, веера компетенций, исследовательского поведения, экологического сознания, освоение научных методов познания мира. *Опыт* — полевых исследований, опыт работы с научными данными, взаимодействия в разновозрастной команде; использо-

вания цифровых технологий и онлайн инструментов для образования и презентации результатов своего исследования.

Кроме летних исследований за пять лет Научного лета ребята стали участниками интересных событий. Среди них: встреча Главы Республики Саха (Якутия) А. С. Николаева с участниками школьных экспедиций и летних исследовательских онлайн проектов Малой академии наук РС(Я); телемост «Калининград — Камчатка: Банк идей (онлайн проектных смен)», который объединил школьников и педагогов, и видных представителей образовательных систем и организаций городов Санкт-Петербург, Севастополь, Калининградской, Тамбовской области, Приморского и Камчатского края, Чеченской Республики, Республики Саха (Якутия). Команда «Научное лето онлайн» заняла первое место и стала победителем в номинации «Комплексные исследования» Всероссийского фестиваля краеведческих объединений КраеФест — 2021! Юные исследователи Якутии вошли в число лучших команд детских объединений юных краеведов Российской Федерации.

Сетевой проект «Научное лето онлайн» вошел в проект Министерства образования и науки Республики Саха (Якутия) «Эффективная школа Якутии»

Агентством стратегических инициатив (АСИ) проект «Научное лето онлайн» рекомендован к тиражированию опыта и размещен на цифровой платформе АСИ, обеспечивающей обмен и распространение результативных практик (практика № 33 241).

Опыт по реализации проекта «Научное лето онлайн» послужил основой для разработки инновационного проекта «ЭКОС» — создание сети детского экологического мониторинга в Олекминском районе Республики Саха (Якутия). Проект является собой модель научного волонтерства и наставничества. Участие в этом проекте формирует у ребят экологическое мировоззрение, социальную активность и гражданскую зрелость. И, главное, проект позволяет вовлечь школьников в реальное дело, дающее навыки и опыт, важный для учебы и для жизни.

Для контактов: 678100, г. Олекминск, ул. Филатова, д. 6, МБУ ДО «ЦТРИГОШ МР «Олекминский район» РС(Я): e-mail: cnirsh@bk.ru

**Рожкова Ольга Юрьевна,**  
кандидат биологических наук, директор;

**Евстифеева Ольга Васильевна,**  
заместитель директора по инновационной работе;

**Таций Татьяна Викторовна,**  
заместитель директора по научно-методической работе;

**Энес Юлия Вячеславовна,**  
заместитель директора по воспитательной работе  
МБУ ДО «Центр творческого развития и гуманитарного образования школьников» муниципального района «Олекминский район» РС (Я), г. Олекминск

# Возрастной состав и плотность ценопопуляций полыни обыкновенной в окрестностях села Бетюнцы Амгинского улуса

Адамова Айлана Семеновна, учащаяся 9-го класса  
ГБНОУ РС (Я) «Республиканский лицей-интернат» г. Якутска

Научный руководитель: *Андреева Сахая Николаевна, младший научный сотрудник*  
Институт биологических проблем криолитозоны — обособленное подразделение ФИЦ «Якутский научный центр» СО РАН  
(г. Якутск)

Научный руководитель: *Семенова Оксана Николаевна, учитель биологии*  
МБОУ «Бетюнская СОШ имени Н. Е. Иванова» (г. Якутск)

*В статье автор приводит данные изучения возрастного состава и плотности ценопопуляций полыни обыкновенной в окрестностях села Бетюнцы, даёт оценку состояния этих ценопопуляций.*

**Ключевые слова:** ценопопуляция, онтогенез полыни обыкновенной.

**И**зучено в Якутии в популяционно-биологическом отношении всего не более 50 видов, а во флоре Якутии имеется почти 2000 видов. Так как сведения по полыни обыкновенной отсутствуют по Амгинскому улусу, изучение ценопопуляции данного вида имеет для нас научный интерес.

Цель исследования: изучить плотность, возрастной состав и определить типы ценопопуляций *Artemisia vulgaris* в окрестностях села Бетюнцы Амгинского улуса.

Объект исследования: третий год изучаем полынь обыкновенную в окрестностях села Бетюнцы. Предмет исследования: возрастной состав и плотность ценопопуляций данного объекта в районе исследования.

## Методика исследований:

- Геоботанические описания (Боголюбов, 1996; Гоголева, 2003; Кузнецова, Захарова, 2012, Рассадина 2012, «Плантирум»)
- Популяционно-онтогенетические методы (Работнов, 1950; Уранов, 1967; Жукова, 1995, 2013; Злобин, 1989; Ишибирдин, Ишмуратова, 2004; Миркин, Наумова, 1998).
- Статобработка проведена с использованием пакета программ Excel.

Вычислили индекс степени процветания и типы ценопопуляций полыни в 2023 году. На гистограмме видны виталитетные спектры (рисунок 1).

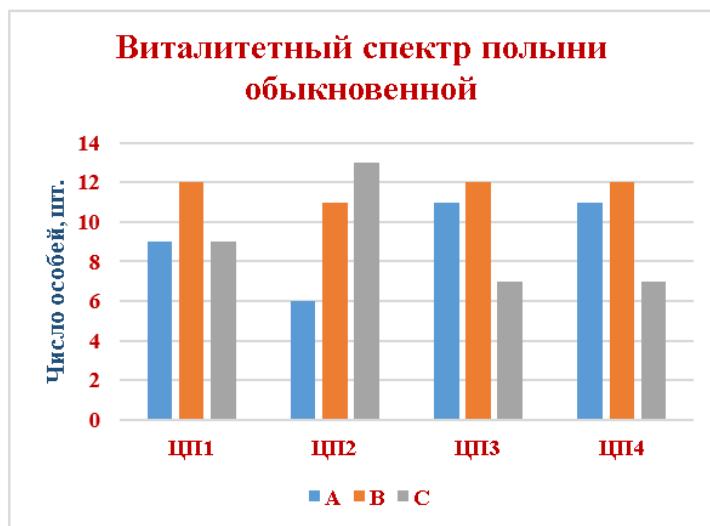


Рис. 1. Виталитетный спектр полыни обыкновенной

Дана экологическая оценка состояния, типы ценопопуляций полыни обыкновенной в окрестностях села Бетюнцы и сделаны следующие выводы:

Тип ЦП-1 — процветающее состояние (индекс степени процветания ЦП — 1,2);

Тип ЦП-2 — депрессивное состояние (индекс степени депрессивности ЦП — 0,7); Тип ЦП-3 — процветающее состояние (индекс степени процветания ЦП — 1,64). Тип ЦП-4 — процветающее состояние (индекс степени процветания ЦП — 1,64).

Собраны первичные данные по учёту возрастных состояний полыни обыкновенной на учётных площадках (сумма особей по возрастному состоянию на 10 учётных площадках, плотность особей в штуках и в процентах).

В ЦП-1 минимальная плотность наблюдается на площадках № 4 и № 10, где по 5 особей в 1 кв.м, максимальная плотность — на площадке № 2, где 12 особей в 1 кв.м. По возрастным категориям максимальную плотность имеют особи g1 молодого репродуктивного возраста, минимальную плотность — g3 старого репродуктивного и J ювенильного возраста. Особи синильного периода не найдены.

В ЦП-2 минимальная плотность наблюдается на площадках № 5, № 6 и № 8, где по 4 особи в 1 кв.м, максимальная плотность — на площадке № 1, где 8 особей в 1 кв.м. По возрасту, максимальную плотность имеют особи g1 молодого репродуктивного возраста, минимальную плотность — проростки и особи ювенильного возраста. Особы синильного периода не найдены.

В ЦП-3 минимальная плотность наблюдается на площадке № 3, где 1 особь в 1 кв.м, максимальная плотность — на площадках № 1, № 4 и № 7, где по 5 особей в 1 кв.м. По возрастному состоянию, максимальную плотность имеют особи g2 среднего репродуктивного

возраста, минимальную плотность — особи ювенильного и субсенильного возраста. Отмирающие особи не найдены.

В ЦП-4 минимальная плотность наблюдается на площадке № 7, где 2 особи в 1 кв.м, максимальная плотность — на площадке № 8, где 7 особей в 1 кв.м. По возрастному состоянию, максимальную плотность имеют особи g3 старого и g2 среднего репродуктивного возраста, также субсенильного возраста. Минимальную плотность имеют особи сенильного возраста. Особи проростки и особи ювенильного возраста не найдены.

Анализ возрастной структуры четырёх ценопопуляций показал, что количество особей виргинильного периода (р — проростки, j — ювенильные, im — имматурные) снижается в ряду от ЦП-1 до ЦП-4; количество особей репродуктивного периода (молодые генеративные g1) преобладает в ЦП-1 и ЦП-2, количество особей репродуктивного периода (средние и старые генеративные g2 и g3) увеличивается в ряду от ЦП-1 до ЦП-4. Особи синильного периода развития, например, ss — субсенильные встречаются единично в ЦП-3, в среднем количестве — в ЦП-4. S — сенильные в малом количестве найдены в ЦП-4, sc — отмирающие особи не найдены. Все вышесказанное занесено в сводную таблицу № 1 учёта численности особей ценопопуляций полыни обыкновенной.

Таблица 1. Сводная таблица учёта численности особей четырёх ЦП полыни обыкновенной в окрестностях села Бетюнцы

№ ЦП	Площадь ЦП, м <sup>2</sup>	Плотность ЦП, шт/м <sup>2</sup>	Плотность, доля в %								
			p	j	im	v	g1	g2	g3	ss	s
ЦП1	10	7,0	5,4	11,4	20,0	18,6	25,7	17,1	1,4	0	0
ЦП2	10	5,4	1,8	9,2	14,8	20,4	27,8	14,8	11,1	0	0
ЦП3	10	3,9	0	2,6	12,8	12,8	15,4	30,8	23,0	2,6	0
ЦП4	10	4,1	0	0	12,2	9,7	12,2	19,5	24,4	17,1	4,9
ИТОГО	40	20,4	7,2	23,2	59,8	61,5	81,1	82,2	59,9	19,7	4,9

Данные сводной таблицы отражены в графике «Анализ возрастной структуры ЦП».

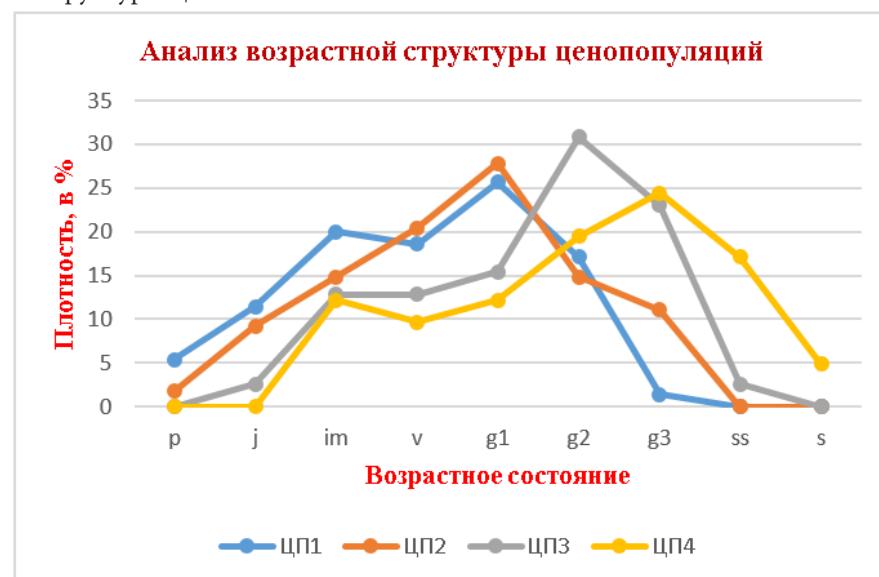


Рис. 2. Анализ возрастной структуры ЦП

В общем итоге, в окрестностях села Бетюнцы преобладают особи g2, g1, g3 — генеративного возраста и v — виргинильного возраста. Плотность ценопопуляций уменьшается в порядке: ЦП1 — ЦП-2 — ЦП-4 — ЦП-3. Низкую плотность ЦП-3 можно объяснить антропогенной нагрузкой — выпасом скота, чего нет в трёх остальных ценопопуляциях. Ценопопуляция-3 находится на естественном лугу поймы реки Амга.

В заключении:

1. Летом 2023 года выявлено и охарактеризовано четвёртое местообитание полыни обыкновенной — ЦП-4 и изучена её размерная структура. 2. Выявлены средние морфометрические показатели изучаемого вида на данных ценопопуляциях. 3. Определен индекс виталитета (IVC). 4. Выявлены виталитетные спектры и типы ценопопуляций полыни обыкновенной в окрестностях села. 5. Данна экологическая оценка состояния ценопопуляций полыни обыкновенной в окрестностях села Бетюнцы. 6. Изучены возрастной состав и плотность

четырёх ценопопуляций полыни обыкновенной. 7. Проведен анализ возрастной структуры всех ценопопуляций полыни обыкновенной. 8. Сформулированы выводы на каждом этапе исследования.

Новизна работы заключается в том, что на основе исследования получены первые сведения о состоянии изучаемых популяций полыни обыкновенной в районе исследования. Установлено, что исследованные ценопопуляции *Artemisia vulgaris* устойчивые, самовосстанавливающиеся системы. Заготовка растительного сырья на исследованных территориях возможна, кроме третьей ценопопуляции.

Практическая значимость работы: изучено экологическое состояние ценопопуляций полыни обыкновенной, дана их оценка, а применённые подходы к изучению популяций видов могут быть использованы для комплексной оценки природных ценопопуляций и других многолетних травянистых растений в Амгинском улусе.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Королюк А. Ю., Троева Е. И., Черосов М. М. и др. Экологическая оценка флоры и растительности Центральной Якутии. Якутск, 2005. 108 с.
2. Уранов А. А. Онтогенез и возрастной состав популяций // Онтогенез и возрастной состав популяций цветковых растений. М.: Наука, 1967. с. 3–8.

## Оценка состояния ценопопуляций полыни обыкновенной в окрестностях села Бетюнцы Амгинского улуса Республики Саха (Якутия)

Адамова Айлана Семеновна, учащаяся 9-го класса  
ГБНОУ РС (Я) «Республиканский лицей-интернат» г. Якутска

Научный руководитель: Андреева Сахая Николаевна, младший научный сотрудник  
Институт биологических проблем криолитозоны — обособленное подразделение ФИЦ «Якутский научный центр» СО (г. Якутск)

Научный руководитель: Семенова Оксана Николаевна, учитель биологии  
МБОУ «Бетюнская СОШ имени Н. Е. Иванова» (г. Якутск)

В статье автор исследует состояние ценопопуляций полыни обыкновенной в условиях села Бетюнцы Амгинского улуса. Изучает их морфометрические показатели, выявляет комплекс показателей (индекс виталитета, виталитетные спектры и типы ЦП) за 2021 и 2022 годы.

**Ключевые слова:** ценопопуляция, полынь обыкновенная, индекс виталитета.

Работ по изучению ценопопуляций растений в Якутии мало или по многим видам отсутствуют. Так как сведения по полыни обыкновенной отсутствуют по Амгинскому улусу, изучение ценопопуляции данного вида имеет для нас научный интерес.

Цель исследования осталась прежней: Провести оценку состояния ценопопуляций полыни обыкновенной в окрестностях села Бетюнцы. Задачи расши-

рились, появились новые, это, помимо прежних задач, две задачи: 1. Изучить возрастные состояния полыни обыкновенной. 2. Анализ, сравнение и оценка полученных результатов за два последних года, формулировка выводов.

Объект исследования: полынь обыкновенная. чернобыльник, як. — уорэ ото, кыя уга, *Artemisia vulgaris* L. Сем. Астровые — *Asteraceae* [1;2]. Лекарственное, пи-

щевое и сорное растение. Польнь обыкновенная в Якутии встречается почти повсеместно.

Предмет исследования: ценопопуляция польни обыкновенной в окрестностях с. Бетюнцы. ЦП-1 произрастает на солнечном месте, а ЦП-2 — под тенью построек во дворе.

Методика исследований. Популяционно-онтогенетические, геоботанические и статистические методы с использованием пакетов программы EXCEL.

Всего выбрали 10 признаков по 10 параметрам. Объем собранного материала состоит из 90 особей польни репродуктивного возраста в год, итого 180 особей за 2 года. В каждой ценопопуляции по 30 особей польни.

Этапы работы. Помимо первых двух этапов в этом году был проведён третий этап:

- изучить возрастные состояния польни обыкновенной;
- анализ, сравнение и оценка полученных результатов за два последних года.

Проведено экологическое описание сообществ. Местность ценопопуляции-1 характеризуется: 1-я надпойменная терраса, пырейный луг, солнечное местоположение, частный двор, антропогенная нагрузка — сенокос. Местность ценопопуляции-2: 1-я надпойменная терраса, пырейно-разнотравный луг, тенистое местоположение, частный двор с сенокосом. Местность ЦП-3: Высокая пойма реки, разнотравно-пырейный луг, естественный луг с выпасом скота.

Провели сравнение размерной структуры ценопопуляций по 10 параметрам за 2021 и 2022 годы. В 2021 году в ЦП-1 и ЦП-2 размерные данные выше, чем на естественном лугу ЦП-3, значит, условия увлажнения во дворе лучше, чем на лугу, с преобладанием мезофитов и ксеромезофитов. В 2022 году — польнь растёт в высоту лучше на солнечной стороне (ЦП-1), а размер листьев более крупный — на теневой стороне двора (ЦП-2).

На гистограмме размерной структуры ЦП-1 видно, что в 2022 году высота растения, количество репродуктивных побегов с куста, количество боковых соцветий и листьев с побега увеличился, а размер нижнего и среднего листьев уменьшился по сравнению с данными 2021 года. Даный факт говорит о недостаточной увлажнённости на этой солнечной стороне.

На гистограмме размерной структуры ЦП-2 видно, что в 2022 году наблюдается незначительное снижение по многим параметрам, в том числе и по размерам листьев, по сравнению с параметрами 2021 года. Даный факт также говорит о недостаточной увлажнённости в 2022 году.

На гистограмме размерной структуры ЦП-3 видно, что в 2022 году наблюдается значительное повышение (процветание) по многим параметрам, в том числе и по размерам листьев, по сравнению с 2021 годом. Даный факт также говорит об улучшении условий увлажнения в 2022 году. Так как ценопопуляция — 3 находится на естественном лугу и высокой пойме реки, то вероятен дополнительный источник увлажнения — паводок, тип увлажнения — не только застойное, как в первых двух случаях, но и проточное. Уменьшение количества

соцветий и листьев можно объяснить антропогенной нагрузкой — выпасом скота, чего нет в первых двух ценопопуляциях.

Даны значения индекса виталитета ценопопуляций за 2021 и 2022 годы. На гистограмме индекса виталитета за 2 года видно, что в 2022 году по сравнению с 2021 годом наблюдается снижение индекса виталитета ценопопуляций во дворе, в одном из них индекс ниже 1 (0,956081). Это ЦП-2. На естественном лугу наблюдается повышение индекса виталитета ЦП-3 (до 1,039368).

Вычислили виталитет особей (показаны средние значения) за 2021 и 2022 годы. Даны значения границ классов особей (A, B, C): среднее значение, стандартное отклонение, верхнее значение, нижнее значение и интервал. Для оценки степени процветания или депрессивности ценопопуляций используется формула Ишбирдина. Значения больше 1 — соответствуют процветающему состоянию ценопопуляций, меньше 1 — депрессивному.

Вычислили индекс степени процветания ценопопуляций за 2021 и 2022 годы. На гистограммах видны виталитетные спектры. Данна экологическая оценка состояния ценопопуляций польни обыкновенной в окрестностях села Бетюнцы и сделаны следующие выводы: В 2021 году:

Тип ЦП-1 — процветающее состояние (индекс степени процветания ЦП — 4,5);

Тип ЦП-2 — процветающее состояние (индекс степени процветания ЦП — 2);

Тип ЦП-3 — депрессивное состояние (индекс степени депрессивности ЦП — 0,65). В 2022 году:

Тип ЦП-1 — процветающее состояние (индекс степени процветания ЦП — 1,2);

Тип ЦП-2 — депрессивное состояние (индекс степени процветания ЦП — 0,7);

Тип ЦП-3 — процветающее состояние (индекс степени депрессивности ЦП — 1,64).

Индексы степени процветания у ЦП-1 и ЦП-2 изменились в сторону уменьшения (у ЦП-1 с 4,5 до 1,2, у ЦП-2 с 2,0 до 0,7). Это говорит об ухудшении условий увлажнения на этих ЦП.

Индекс степени процветания у ЦП-3 изменился в сторону увеличения (с 0,65 до 1,64). Это говорит об улучшении условий увлажнения на естественном лугу. Также можно предполагать, что в 2021 году депрессивное состояние ЦП-3 связано с влиянием пастбищной дегрессии.

В 2022 году провели изучение возрастной структуры ценопопуляции польни обыкновенной. По ключевым признакам определяли возрастное состояние каждой особи. Число учётных площадок в каждой ценопопуляции — 10 штук.

Первичные данные по учёту возрастных состояний польни обыкновенной включают количество возрастных состояний на учётных площадках (по горизонтали), сумму особей по возрастному состоянию на 10 учётных площадках (по вертикали), плотность особей в штуках и в процентах.

В ЦП-1 минимальная плотность наблюдается на площадках № 4 и № 10, где по 5 особей в 1 кв.м, макси-

мальная плотность — на площадке № 2, где 12 особей в 1 кв.м.

В ЦП-2 минимальная плотность наблюдается на площадках № 5, № 6 и № 8, где по 4 особи в 1 кв.м, максимальная плотность — на площадке № 1, где 8 особей в 1 кв.м.

В ЦП-3 минимальная плотность наблюдается на площадке № 3, где 1 особь в 1 кв.м, максимальная плотность — на площадках № 1, № 4 и № 7, где по 5 особей в 1 кв.м.

**Вывод:** Анализ показал, что количество особей виргинильного периода ( $p$  — проростки,  $j$  — ювенильные,  $im$  — имматурные) снижается в ряду от ЦП-1 до ЦП-3; количество особей репродуктивного периода (молодые генеративные  $g1$ ) преобладает в ЦП-2 и ЦП-1, количество особей репродуктивного периода (средние и старые репродуктивные  $g2$  и  $g3$ ) увеличивается в ряду от ЦП-1 до ЦП-3. Особи синильного периода развития ( $ss$  — бусбесильные) встречаются единично в ЦП-3,  $s$  — сенильные и  $sc$  — отмирающие особи не найдены.

**Заключение.** 1. Выявлено и охарактеризовано 3 местообитания полыни обыкновенной. 2. Изучена размерная структура ценопопуляций полыни обыкновенной и проведено его сравнение за два последних года. 3. Выявлены средние морфометрические показатели изучаемого вида. 4. Определён индекс виталитета (IVC) и проведено его сравнение с индексом виталитета предыдущего года. 5. Выявлены виталитетные спектры и типы трёх ЦП полыни обыкновенной в окрестностях села за 2021 и 2022 годы. 6. Данна экологическая оценка состояния ЦП полыни обыкновенной в окрестностях села Бетюнцы Амгинского улуса за 2021 и 2022 годы. 7. Изучены возрастные состояния полыни обыкновенной. 8. Проведён анализ возрастной структуры ценопопуляций полыни обыкновенной. 9. Сформулированы выводы на каждом этапе исследования.

На основе исследования получены первые сведения о состоянии изучаемых популяций полыни обыкновенной в районе исследования.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Атлас лекарственных растений Якутии: в 2 т. Том 1; — Якутск: ЯФ изд-ва СО РАН, 2005. — Т.2.: Лекарственные растения, используемые в народной медицине. — 224 с.
2. Атлас лекарственных растений Якутии: в 2 т. — Якутск: ЯФ изд-ва СО РАН, 2005. — Т.2.: Том 2

## Наблюдение за погодой села Тас-Юрях в летние месяцы (июнь, июль, август)

Адамова Светлана Прокопьевна, учащаяся 4-го класса

Научный руководитель: Копырина Ия Николаевна, учитель начальных классов  
МКОУ «Средняя общеобразовательная школа № 9 им. Р. В. Лонкунова», МО «Мирнинский район» Республики Саха (Якутия)

**Актуальность:** во всём мире происходят климатические изменения. Исследование и наблюдение за изменением погоды развивает интерес учащихся к окружающему миру.

**Цель:** наблюдение за изменением погоды в летнее время в селе Тас-Юрях.

#### Задачи:

- Ввести дневник наблюдения за погодой
- Проанализировать собранные материалы путём анализа:
  - а) средний показатель температуры, количество дней с осадками;
  - б) диаграмм, таблиц
- Поиск материалов и информации о погоде в интернете
- Опрос жителей села Тас-Юрях, с целью выявления изменений в погоде.

**Объект изучения:** погода в с.Тас-Юрях

**Предмет изучения:** календарь погоды, диаграммы, таблицы.

**Метод исследования:** наблюдения, поиск информации, анализ

#### Практическая работа

Село Тас-Юрях (якут. Таас Үрэх) находится в Мирнинском районе Республике Саха (Я) России. Административный центр и единственный населённый пункт Ботуобуйинского наслега.

#### Месторасположение

Село находится в западной части Якутии, в пределах Приленского плато, на левом берегу реки Тас-Юрях, к востоку от реки Улахан-Ботуобуя, на расстоянии 157 километров от города Мирный, административного центра района. Абсолютная высота — 310 метров над уровнем моря.

#### Климат

Климат характеризуется как резко континентальный, с продолжительной морозной зимой и жарким летом.

Абсолютный минимум температуры воздуха самого холодного месяца составляет  $-65^{\circ}\text{C}$ ; абсолютный максимум самого тёплого месяца  $+37^{\circ}\text{C}$ .

### Данные погоды по месяцам с. Тас-Юрях Мирнинского улуса в летнее время

В течение летних месяцев, а точнее с 13 июня по 31 августа 2023 года я вела дневник наблюдения за погодой.

Таблица 1. Данные погоды по месяцам с. Тас-Юрях Мирнинского улуса в летнее время

Показатели облачности	Июнь	Июль	Август
Дни с осадками	5	5	4
Переменной облачностью	14	13	11
Пасмурные дни	5	6	9
Ясные дни	6	7	7

Таблица 2. Показатели температуры

Температура воздуха	Июнь	Июль	Август
Средняя температура	+ 19,2	+21	+ 17,1
Самая высокая температура	+ 23 (1 день)	+ 23 (4 день)	+ 21 (1 день)
Самая низкая температура	+14 (1 день)	+19 (1 день)	+12(1 день)

В нашем селе это лето было сухое, так как за лето дней с осадками было всего 15 из 91 дня. Солнечных ясных дней также мало, всего 20. А дней с переменной облачностью было 38, пасмурных 20. То есть большая половина лета была облачной.

Если посмотреть на погоду, то можно увидеть больше всего с переменной облачностью. Из наблюдений можно сказать, что резких понижений температуры воздуха и продолжительных дождей не было. Погода была очень переменчива даже в течение одного дня. Например: в течение дня три раза шел слепой дождь.

А потом появилась радуга. Были дни, когда было ветрено, но воздух был очень теплым, сухим. Один раз утром я увидела туман. Это очень красиво.

Опрос респондентов (разновозрастной, отборочный):

1. Какое лето по вашему мнению прошло (дождливое или умеренное)?
2. Какие ветры преобладали в летние месяцы?
3. Изменился ли климат в нашем селе?
4. С чем связаны эти изменения?

Таблица 3

Количество опрошенных людей	1	2	3	4
Всего — 20	Сухое — 13 В меру дождливое (не сильно) — 4 Дождливое — 3	Северные — 3 Западные — 2 Южное — 2 Юго-восточные — 2 Юго-западное — 2 Тихий — 1 Не знаю — 2 Затрудняюсь — 3 Сильные — 1 Восточные — 1 Не было ветра — 1	Изменился — 14 Не изменился — 2 Не знаю — 1 Затрудняюсь — 3	От потепления — 7 От экологии — 2 От потепления и экологии — 2 Затрудняюсь — 5 Нет ответа — 2 Не знаю — 2
Вывод	Сухое	Мнения разделились	Изменился	От потепления и экологии

#### Вывод:

1. За лето дождей было всего 15, дней с переменной облачностью — 38, пасмурных дней — 20, ясных дней — 20. То есть большая половина лета была облачной. Лето в селе Тас-Юрях было почти сухое и жаркое, теплое.
2. Погода быстро меняется. Даже за один день может выпадать три слепых дождя.

3. По мнению опрошенных жителей села климат меняется. Причиной изменения большинство считает глобальные потепления и экологические проблемы связанные с действием человека.

Наблюдать за погодой оказалось очень интересно. Хочу дальше продолжить и сравнивать с погодой других местностей.

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Астапенко П. Д. «Вопросы о погоде, (Что мы о ней знаем и чего не знаем)» // [http://1.iesod3.z8.ru/self0022/280808\\_voporopog.rar](http://1.iesod3.z8.ru/self0022/280808_voporopog.rar)
2. Мирнинский район, Администрация муниципального образования «Мирнинский район» Якутск «Бичик» 2005. — 275 с.
3. Энциклопедия юного знатока «Что? Где? Когда?»/ Сост. В. Н. Якимчук — Мн.: «Современное слово», 1998. — 480 с.
4. Организация исследовательских работ школьников в области метеорологии и климатологии: учебно-методическое пособие / сост. А. Н. Петрова; Ин-т мерзлотоведения им. П. И. Мельникова СО РАН, Малая академия наук РС (Я), Центр творч. развития и гуманит. образ. школьников» МР «Олекминский р-н» РС (Я), Целевой фонд будущих поколений РС (Я). — Казань: Бук, 2023. — 126 с. — Текст: непосредственный.
5. <https://www.pogodaiklimat.ru/>

СТАТЬЯ ОТЗВАНА АВТОРОМ

СТАТЬЯ ОТЗВАНА АВТОРОМ

## Фенология *Phlojodicarpus sibiricus* в условиях Алданского района

Анисимова Виктория Петровна, учащаяся 9-го класса

МБОУ «СОШ № 20 с. Хатыстырь» Алданского района Республика Саха (Якутия)

Научный руководитель: Рожкова Ольга Юрьевна, кандидат биологических наук, директор  
МБУ ДО «Центр творческого развития и гуманитарного образования школьников» муниципального района «Олекминский  
район» РС (Я), г. Олекминск

Научный руководитель: Иванова Августина Николаевна, учитель биологии

МБОУ «СОШ № 20 с. Хатыстырь» Алданского района Республика Саха (Якутия)

**Актуальность:** вздутоплодник сибирский отнесен к категории редких растений из-за своих лекарственных качеств, занесен в Красную книгу. Заготовка его сырья может привести к сокращению ареала вида и даже к уничтожению природных ценопопуляций. Поэтому изучение распространения, экологии, численности популяции имеет большое значение и сохранения его биоразнообразия в окрестностях с. Хатыстырь.

**Объект исследования:** популяция вздутоплодника сибирского *Phlojodicarpus sibiricus* в окрестностях села Хатыстырь.

**Предмет исследования:** сезонное развитие вздутоплодника сибирского.

**Цель:** исследовать особенности сезонного развития *Phlojodicarpus sibiricus* в условиях Алданского района Республики (Саха).

**Методы исследования:** стандартные методы экологических, геоботанических, морфологических, ценопопуляционных исследований.

**Практическая значимость:** полученные данные могут быть использованы в биомониторинге, для разработки рекомендации природоохранного характера, при разработке учебно-методического пособия для школьников по особо охраняемым видам растений, занесенных в Красную книгу.

**Новизна:** заложена стационарная площадка, и проведено исследование почвы участка, особенностей сезонного развития по онтогенезу и фенологии, состояние естественной ценопопуляции Вздутоплодника сибирского.

**Характеристика *phlojodicarpus sibiricus* в естественных сообществах Якутии.** Вздутоплодник си-

бирский — горностепной вид, растущий на каменистых и открытых склонах, на лугах.

**Распространение:** В Якутии он распространен в южных, юго-западных, центральных районах и в верховьях Индигирки, где встречается прерывисто, отдельными островками. На территории Якутии вздутоплодник сибирский не имеет сплошного ареала, встречается островками: Ценопопуляция вздутоплодника сибирского в Мегино-Кангаласском улусе находится близ с. Ломтука на аласе Арыпыана [1]. В Алданском районе встречается только на склонах гор, на опушке в сосновом лесу, с редкой примесью бересклета.

Фитоценоз вздутоплодника сибирского очень скучный: по краю нашего опытного участка растут сосна, бересклет, лиственница, преобладает популяция полыни пижмолистной — растет плотными зарослями, встречаются единично — прострел аянский, крупноцветковый венерин башмачок, костяника каменистая, малина лесная. Всего на опытном участке 23 особи вздутоплодника сибирского на разных стадиях онтогенеза.

Опытный участок, который мы выбрали, находится в 5 км от села Хатыстырь Алданского района, вверх по течению на левом берегу реки Алдан. Место произрастания вздутоплодника сибирского — береговой склон, высота — 339 м над уровнем моря, хорошо прогреваемый солнцем. Выше по течению нашего участка, ареала произрастания данного вида не наблюдается (из опроса населения), так же выявлено, что данный вид произрастает только на левом берегу реки Алдан. Разбита стационарная площадка площадью 40 кв. м.

Сопутствующие растения на данном участке — княжик сибирский — 1 особь, хвощ полевой — повсес-

местно, ветреница — 1 особь, свидина белая — 1 особь, прострел Турчанинова — 1 особь, шиповник — 1 особь. Данный участок — опушка соснового леса, с редкой примесью береск.

На нашем опытном участке всего было выявлено 11 особей этого вида.

Из них: виргинильных — 3, молодых генеративных — 3, среднего генеративного возраста — 5.

Биологические особенности *Phlojodicarpus sibiricus* на стационарной площадке:

1. Длина особей составляет от 20 см до 52 см;
2. Количество осей в каждой особи варьирует от 1–15;
3. Количество листьев от 8–21;
4. Количество зонтиков от 1–25 на одном растении;
5. Количество лучей и цветков в зонтике от 6 до 18

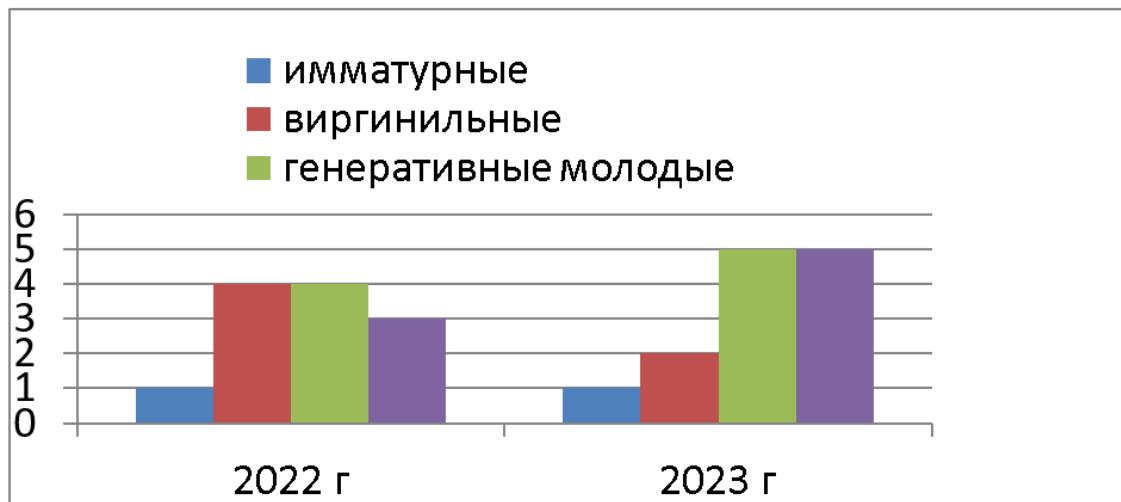


Рис. 1. Сравнительная характеристика возрастного состава за 2022 и 2023 гг.

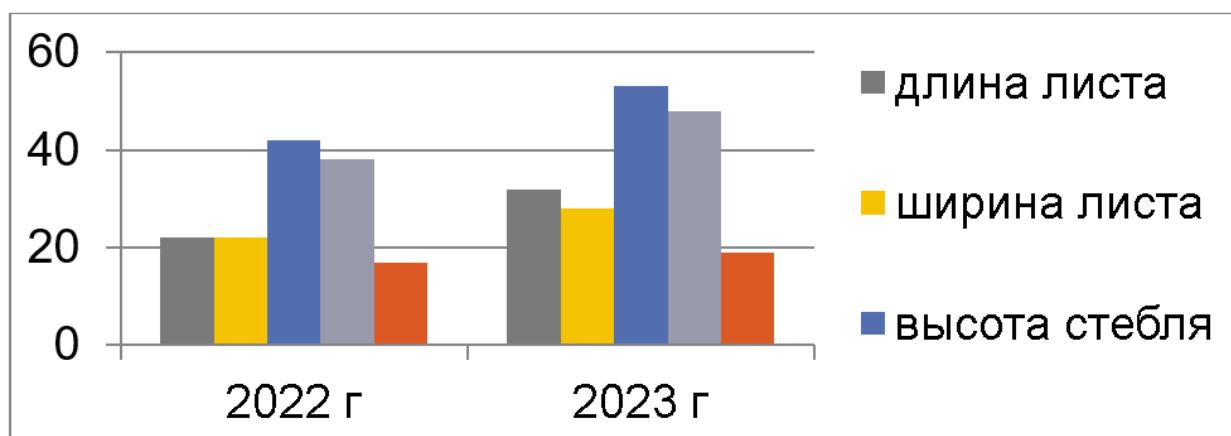


Рис. 2. Сравнительная характеристика размерного ряда за 2022 и 2023 гг.

#### Феноспектр вздутоплодника сибирского

По фенологическим особенностям вида составлен феноспектр вздутоплодника сибирского.

Нами выявлены следующие фенофазы:

1. Фазы вегетации с 26 мая по сентябрь у виргинильных особей, у молодых генеративных особей с 26 мая по 15 июня, у среднего генеративного возраста по 7 июня;
2. Фаза массового цветения начинается с 25 июня по 29 июля и затем начинается фаза плодоношения до 10 августа.

При фазе плодоношения мы посчитали количество семян в зонтике. Их оказалось 56 штук в одном зонтике. Семена яйцевидной формы, похожи на семена укро-

па, на концах опущенные, вес одного плода составил — 5 мг, длина плода — 6 мм. Размножается вздутоплодник сибирский только семенами. Известно, что в природных условиях онтогенез вздутоплодника сибирского длится около 70–80 лет, в культурных условиях Якутии его продолжительность сокращается до 15–30 лет. Следов антропогенного воздействия на территорию участка замечено

#### Заключение

1. Полученные данные могут быть использованы в биомониторинге, для разработки рекомендации природоохранного характера, при разработке учебно-методического пособия для школьников по особо охраняемым видам растений, занесенных в Красную книгу.

2. Фитоценоз стационарной площадки пополнился 1 видом — крупноцветковым башмачком.
3. Наибольшее количество генеративных особей, возрастание морфометрических данных в 2023 г. указывает на благоприятное произрастание вида (Работнов 1959г)

4. Увеличение размерного ряда особей в 2023 г. Указывает на благоприятные условия прорастания лета 2023 г.

В следующем году, с руководителями, хотим разбить еще одну стационарную площадку, расположенную ниже по уровню моря.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Васильева О. Д. вздутоплодник сибирский *phlojodicarpus sibiricus* (steph. ex spreng.) k.-pol. в Якутии (биология, интродукция, охрана), 2005 г
2. Красная книга Республики Саха (Якутия). Т.1: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов. Якутск, 2000.
3. Хузметов, Фенологические наблюдения и опыты на пришкольном учебно-опытном участке.
4. [Https://ru.wikipedia.org/wiki/Travoedov.ru/rasteniya/vzdutoplodnik](https://ru.wikipedia.org/wiki/Travoedov.ru/rasteniya/vzdutoplodnik)
5. [Https://ltravi.ru/serdtse-i-sosudy/vzdutoplodnik-sibirskij.html](https://ltravi.ru/serdtse-i-sosudy/vzdutoplodnik-sibirskij.html)

## Появление новых видов чешуекрылых в окрестностях села Петропавловск как следствие изменения климата на территории Усть-Майского района Республики Саха (Якутия)

*Бариева Алла Ринатовна, учащаяся 7-го класса*

**Научный руководитель: Бариева Татьяна Сергеевна, руководитель Центра ОЦиГП «Точка роста»**  
МБОУ «Петропавловская средняя общеобразовательная школа МР «Усть-Майский улус (район)» Республики Саха (Якутия)

**Актуальность:** Списки чешуекрылых Академии наук Республики Саха (Якутия) для Усть-Майского улуса не обновлялись с 1969 года. Согласно данным спискам на территории района обитали 158 видов чешуекрылых из 16 семейств. За последние десятилетия по данным метеорологических сайтов на территории района исследований произошли изменения климатических условий по некоторым показателям. Климат стал более благоприятным для чешуекрылых из сопредельных более южных районов, и их ареалы могли расшириться.

#### Цель работы:

Определить видовой состав чешуекрылых окрестностей села Петропавловск и выявить влияние изменения климата на появление новых видов чешуекрылых в Усть-Майском районе Республики Саха (Якутия).

**Объект исследования:** изменение видового состава чешуекрылых в условиях меняющегося климата.

**Предмет исследования:** чешуекрылые Усть-Майского улуса (района) Республики Саха (Якутия)

**Новизна:** Обновлены видовые списки чешуекрылых Усть-Майского улуса (района) Республики Саха (Якутия).

**Район исследований:** Окрестности села Петропавловск Усть-Майского улуса (района) Республики Саха (Якутия). Координаты места исследования — 60.365925 с.ш., 134.455809 в.д.

#### Методика исследования

Отлов чешуекрылых проводили во всех присутствующих биотопах с 24 апреля по 18 сентября 2020–2022 года, в вечернее время с 20:00 до 02:00 часов ежедневно (иногда днем, поднимая насекомых с травы или ловя на лету).

Методы сбора и хранения материала традиционные.

На сайте <http://aisori-m.meteo.ru/waisori/> нашли и загрузили данные по метеостанции Усть-Мая. По полученным данным построили графики по изменению температуры, количества атмосферных осадков, атмосферного давления, среднемесячного количества облачности. Данные брали за последние 50 лет.

#### Результаты исследования

**Результаты изучения видового многообразия чешуекрылых.**

За три полевых сезона собрано около 2000 экземпляров (вместе с дневными чешуекрылыми).

В общей сложности в 2020–2022 гг. обработано и определено по видам более 1000 экземпляров. Это 179 видов из 15 семейств. Совместно с данными 1969 г., исследованиями 1985–2008 гг. и нашими сборами для фауны Усть-Май на сегодняшний день описано и определено 260 видов чешуекрылых.

В результате проделанной нами работы найдено впервые для фауны Усть-Май 69 видов, из 11 семейств.

Для фауны чешуекрылых Республики Саха (Якутия) вновь обнаружено на данной территории 7 видов. Семейство Geometridae (пяденицы): *Eupithecia exigua* (Hübner, 1813) — пестрый мопс; Семейство Erebidae (эребиды): *Zanclognatha lunalis* (Scopoli, 1763);

*Zanclognatha? tarsipennalis* (Treitschke, 1835); *Hypena proboscidalis* (Linnaeus, 1758); Семейство Noctuidae (совки): *Globia algae* (Esper, 1789); *Antitype chi* (Linnaeus, 1758); *Sideridis rivularis* (Fabricius, 1775).

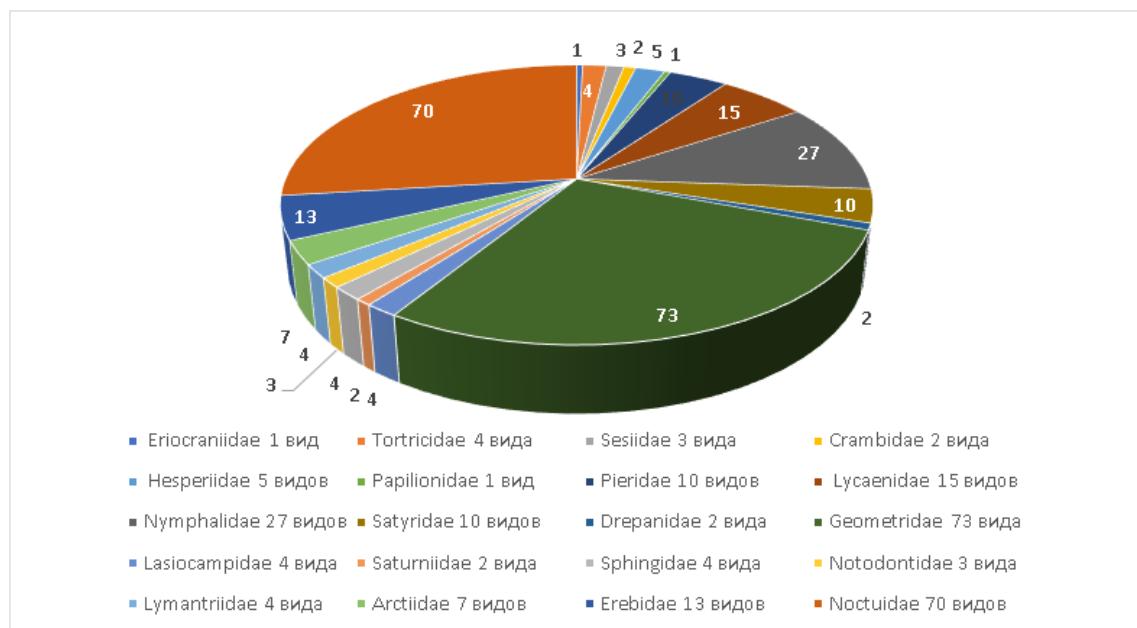


Рис. 1. Итоговые видовые списки чешуекрылых Усть-Май по семействам. Данные сборов 1969–2022 года

#### Результаты изучения климатических условий

Согласно данным Всероссийского Научно-исследовательского института Гидрометеорологической Информации — Мировой центр Данных за период с 1926 по 2021 годы по метеостанции Усть-Мая в летние месяцы:

##### Среднемесячные температуры:

- Июнь: температура резко изменилась примерно на 2,4 градуса в сторону потепления (с 14° С до 16,4° С);
- Июль: температура изменилась примерно на 1 градус в сторону потепления (с 17,8° С до 18,8° С);
- Август: температура изменилась примерно на 0,4 градуса в сторону потепления (с 14,4° С до 14,6° С)

##### Количество выпавших атмосферных осадков:

- Июнь: количество выпавших атмосферных осадков уменьшилось на 7 мм (с 42 мм до 35 мм);
- Июль: практически без изменений;
- Август: количество осадков уменьшилось на 2 мм (с 58 мм до 56 мм)

Показатели атмосферного давления не изменились (незначительно повысились в августе)

##### Среднемесячное количество облачности:

- Июнь: снизилось на 10 %;
- Июль: снизилось на 5 %;
- Август: снизилось на 5 %

##### Заключение

1. Изучив литературу и интернет-источники по данной теме можно сказать, что бабочки очень

чувствительны к окружающей среде, особенно к температуре воздуха, влажности, и количеству солнечного света в месте обитания. Насекомые могут активно мигрировать в поисках наиболее благоприятных условий.

2. Списки чешуекрылых АН РС (Я) 1969 года по Усть-Майскому району существенно расширились благодаря совместным исследованиям с учеными. Этому может быть несколько причин: более тщательные и продолжительные сборы и значительное изменение климата в благоприятную сторону. В итоговом видовом списке по результатам сборов 1969–2022 гг. списке находятся 260 видов из 20 семейств.
3. Температура и атмосферные осадки являются лимитирующими факторами, определяющими возможность (невозможность) обитания организмов в той или иной среде. Границы ареалов часто определяются температурой. Потепление климата и уменьшение количества атмосферных осадков в нашей местности значительно расширило ареалы некоторых видов бабочек. У нас стали появляться экземпляры из сопредельных Забайкалья, Амурской области и Хабаровского края.
4. Количество и многообразие бабочек — признак хорошей экологической обстановки и является индикатором потепления климата района исследования. Если условия даже незначительно ухудшаются, то это отражается на численности

чешуекрылых. При наступлении благоприятных условий ареалы их могут расширяться. В то же время количество отловленных экземпляров существенно сокращалось на протяжении последних трех лет: от 1000 до 300 за полевой сезон.

Мы это связали с тем, что в 2021 и 2022 году на территории района бушевали большие лесные пожары. Что привело к уменьшению солнечного света и тепла, задымлению воздуха и гибели большого количества насекомых.

## ЛИТЕРАТУРА:

1. Каймук Е. Л., Винокуров Н. Н., Бурнашева А. П. Насекомые Якутии. Бабочки. — М: ФГУП Издательство «Известия» Управления делами Президента РФ, 2005. — 88 с.;
2. Аммосов Ю. Н. Обзор видов // Отчет о научно-исследовательской работе по теме 2.33.3.4 Крупные разнокрылые чешуекрылые Центральной Якутии и их практическое значение (1979–1983 гг.). Якутск: Ин-т биологии ЯФ СО АН СССР, 1983. с. 81–182 (на правах рукописи);
3. Максимова Т. Н. О хортофильных совках (Lepidopetra, Noctuidae) Центральной Якутии // Материалы по фауне и экологии насекомых Якутии / Отв. ред. Н. Г. Соломонов. Якутск: ЯФ СО АН СССР, 1985. с. 11–24;
4. Аммосов Ю. Н. Материалы по фауне и биологии низших чешуекрылых (Microlepidoptera) Якутии // Исследования членистоногих животных в Якутии. Якутск, 2008. с. 32–57;
5. Аверенский А. И., Чистяков Ю. А. К фауне ксилобионтных чешуекрылых (Lepidoptera: Cossidae, Sesiidae) Якутии // Амурский зоологический журнал. 2011. Т. 3. № 2. с. 179–182.

## Мониторинг напочвенных насекомых биотопов аласа Кыл оттоох

*Борисов Василий Александрович, учащийся 7-го класса*

*Научный руководитель: Борисова Любовь Александровна, учитель биологии*

МБОУ «Тюнгюлюнская СОШ имени А. С. Шахурдина» МР «Мегино-Кангаласский улус» (Республика Саха (Якутия))

*Научный руководитель: Попов Анатолий Анатольевич, кандидат биологических наук, научный сотрудник Института биологических проблем криолитозоны — обособленное подразделение ФИЦ «Якутский научный центр» СО РАН (г. Якутск)*

### Введение

*Актуальность:* изучение почвенных насекомых аласов помогает определить состав почвенных насекомых и возможное выявление редких видов и вредителей растительности. Почвенные насекомые имеют огромную роль в почвообразовании.

*Новизна:* изучение почвенной энтомофауны аласа на территории с. Сырдах производится впервые. В этом году производились исследования в июле, тем самым идет сравнительная характеристика полученных данных.

*Цель:* узнать изменение энтомологического состава почвенной среды разных биотопов аласа на примере Кыл оттоох села Сырдах Усть-Алданского улуса за три года.



### Задачи:

- Подготовить и ставить ловушки Барбера в местах прошлых исследований
- Обработать собранные материалы
- Сделать выводы по собранным материалам

### 1. Методика и объем исследований

#### 1.1. Методика исследований

Ловушки Барбера — это разновидность энтомологического оборудования, используется для ловли ползающих по поверхности почвы насекомых. Данные

ловушки рассчитаны на случайное попадание в них передвигающихся насекомых. Взяли в качестве ловушек пластиковые стаканчики с объемом 0,2 л. Использо-

ванная жидкость — соленая вода. Ловушки вставлены через каждые 10 м друг от друга по 5 разным биотопам.



Рис. 1

### 1.2. Объем исследований

Для исследования напочвенных насекомых было взято один алас, в котором были поставлены в общем счете 50 ловушек за каждый год в одном и том же месте (по 10 шт. в 5 биотопах). Это позволило поймать в общем счете за три года 2079 особей насекомых и пауков

из 9 разных отрядов. Данные цифры помогут в лаборатории ученым сотрудникам Института Биологии определить конкретное количество насекомых и состав энтомофауны почвы данного аласа. Это хорошая возможность найти среди них редких видов и главных вредителей растительности.



Рис. 2

## 2. Результаты исследованной работы

Таблица 1. Сравнительный анализ результатов исследований напочвенных насекомых аласа Кыл Оттоох

	2020 год	2021 год	2022 год
<b>1 биотоп</b> Почва сухая, твердая, растут в основном осоки и полыни	 	 	 
<b>2 биотоп</b> почва сухая, в июне чуть сырое. Растут растения, осоледелых почв	 	 	 
<b>3 биотоп</b> В июне почва влажная, мягкая, в июле озеро засыхает, почва становится сухой и твердой.	 	 	 

<b>4 биотоп</b> Разнотравный луг в июле. В августе сменяется полынью. Почва сухая, мягкая.	
<b>5 биотоп</b> Почва мягкая, сырья. Растут лесные виды трав и кустарничков.	

По таблице 1 видно, что с каждым годом количество насекомых уменьшается. В июне обильно растет разнотравье с южной стороны аласа. Начиная с июля, сильно увядают красиво цветущие растения, и к ним на смену приходят полыни. Июль — сезон прямокрылых, июнь — пауков.

По диаграмме на рис. 3 видно, что с каждым годом уменьшается количество насекомых отряда жесткокрылые. Количество перепончатокрылых,

прямокрылых и полужесткокрылых в июле резко увеличивается. Гусеницы и их имаго в ловушки попадали из-за засухи, так как они не являются напочвенными насекомыми. А вот пауки в июле резко уменьшаются. Так же в июле появляются клещи.

По итогам трех лет был рассчитан количество насекомых на 100 ловушко-суток. В диаграмме на рис. 4 видно, что в каждом биотопе общее количество насекомых отличается.

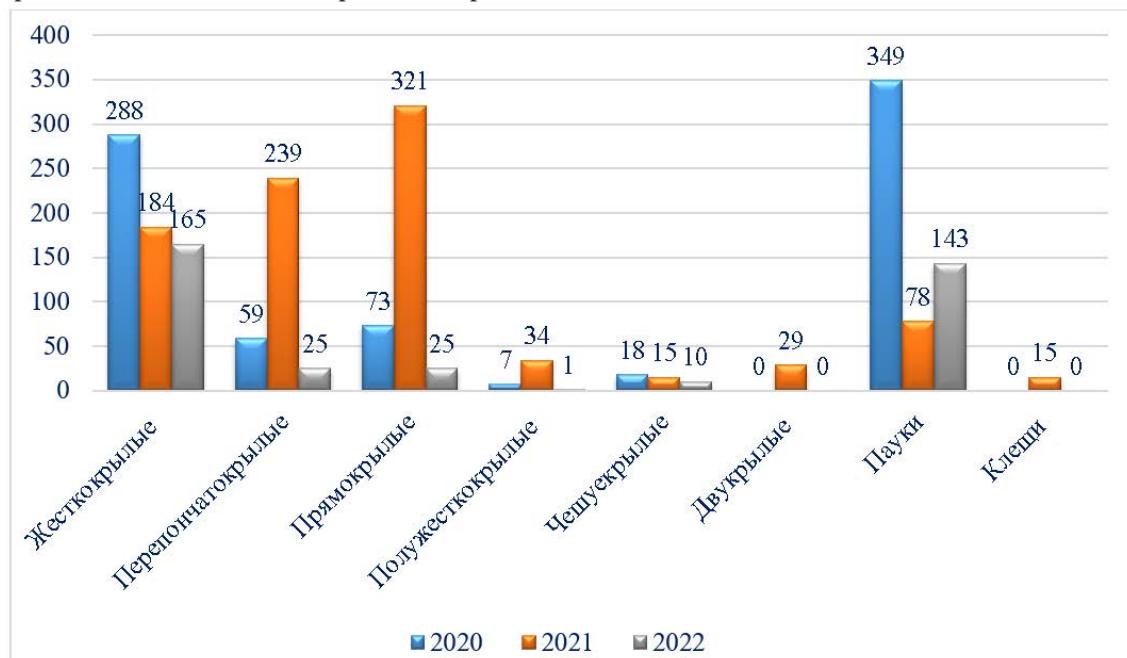


Рис. 3. Сравнение численности отрядов за 3 года

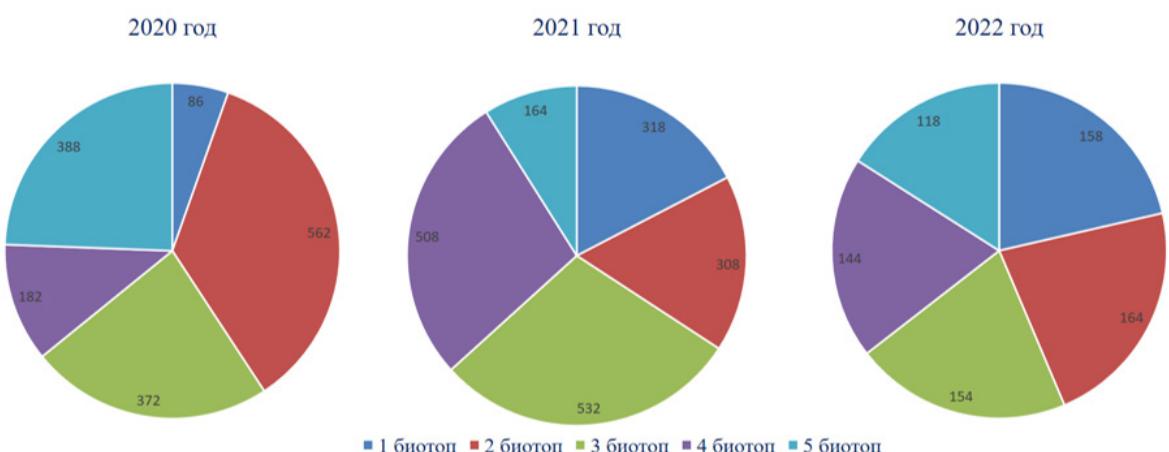


Рис. 4. Количество насекомых на 100 ловушко-суток за 3 года

### Заключение

1. За 3 года всего было отловлено ловушками Барбера 2079 напочвенных насекомых и пауков из отрядов жесткокрылые, перепончатокрылые, прямокрылые, полужесткокрылые, равнокрылые, чешуекрылые, двукрылые, пауки и клещи;
2. Больше всего было жесткокрылых и пауков;
3. По диаграмме видно, что с каждым годом численность жесткокрылых уменьшается;
4. Многие насекомые, например, такие как бабочки, случайно попались в ловушки из-за засухи;
5. Озеро аласа Кыл Оттоох имеет меньший размер водного зеркала, чем в прошлых годах;

6. Состав напочвенных насекомых резко сокращается с каждым годом;
7. В южной стороне аласа (луг) в июне очень красиво и густо растут разнотравье, которые резко сменяются полынью в августе.
8. В лесу мало насекомых, в основном попадаются большие жужелицы и пауки;
9. Таким образом, состав и численность напочвенных насекомых резко отличается в зависимости:
  - от сезона
  - от биотопа
  - от увлажненности почвы
  - от антропогенного влияния



Рис. 5



Рис. 6

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1821331>
2. [https://ibpc.ysn.ru/downloads/publications/botany/Экология%20аласных%20экосистем%20%20Д.Д.%20Саввинов%20и%20\[др\].%20-%20Якутск,%202002.%20-%2068%20с..pdf](https://ibpc.ysn.ru/downloads/publications/botany/Экология%20аласных%20экосистем%20%20Д.Д.%20Саввинов%20и%20[др].%20-%20Якутск,%202002.%20-%2068%20с..pdf) (Аласные экосистемы. Якутск, 2002)
3. Аверенский А. И., Ноговицына С. Н., Степанов А. Д., Насекомые Якутии. Жуки. 1998–2000. Изд-во: Бичик
4. Андросова Н., Попова А. Животные Якутии, 2016. Изд-во: Бичик
5. Википедия
6. Дёнс Ю. Иллюстрированная энциклопедия животных, 2013. Изд-во: Владис

# Дендрологическая характеристика территории экопарка Хотуйя

Борисова Айсена Павловна, учащаяся 6-го класса;  
Назарова Анастасия Геннадиевна, учащаяся 6-го класса  
МБОУ «Бетюнская СОШ имени Н. Е. Иванова» (г. Якутск)

Научный руководитель: Таций Татьяна Викторовна, заместитель директора по научно-методической работе МБУ ДО «Центр творческого развития и гуманитарного образования школьников» муниципального района «Олекминский район» РС (Я), г. Олекминск

Научный руководитель: Семенова Оксана Николаевна, учитель биологии  
МБОУ «Бетюнская СОШ имени Н. Е. Иванова» (г. Якутск)

*В статье авторы дают характеристику биологических свойств древесных растений и их отношение к экологическим факторам, пытаются оценить экологическое состояние древесных пород на территории экопарка Хотуйя.*

**Ключевые слова:** дендрология, жизненные формы древесных растений, коэффициент комплексной экологической оценки.

**Ф**лора древесных растений Якутии насчитывает 189 видов из 53 родов и 21 семейства.

Цель работы: Дать дендрологическую характеристику древесным растениям на территории экопарка Хотуйя. Для достижения цели поставлены следующие задачи:

1. Закладка пробной площадки на экопарке. История создания экопарка.
2. Определение видового состава древесных растений экопарка.
3. Заполнение перечетной ведомости деревьев и кустарников.
4. Расчет оценки состояния деревьев и кустарников, коэффициента комплексной экологической оценки (ККЭО).
5. Характеристика биологических свойств древесной растительности и их отношение к экологическим факторам.

Объектом исследования являются древесные растения экопарка Хотуйя. Предмет исследования: экологическое состояние древесных растений в районе исследования.

Применили простейшую методику геоботанического описания леса Боголюбова, методику оценку состояния древостоя и сайт «Плантариум».

Заполнили перечётную ведомость деревьев и кустарников. Всего на учётной площадке обнаружено 26 штук древесных растений: деревьев — 12 особей, кустарников — 13 особей и 1 кустарничек. У каждой особи измерили диаметр и высоту, оценили их экологическое состояние по 5-балльной шкале. Определили виды. В дальнейшем, данные перечётной ведомости использованы для дендрологической характеристики.

У древесных растений принято выделять пять основных групп жизненных форм: дерево, кустарник, кустарничек, лиана и полудревесные формы. Из них на участке имеется 3 группы: деревья, кустарники и кустарничек. Деревья представлены двумя видами:

лиственницей Каяндеры и березой плосколистной. Кустарники — 7 видами и кустарнички — 1 видом.

Видовой состав дендрофлоры представлен 11 видами: Лиственница Каяндеры — 7 штук, берёза плосколистная — 5 штук, ива Бебба — 1 штука, ива ложнопятитычинковая — 3 штуки, боярышник даурский — 3 штуки, шиповник иглистый — 2 штуки, шиповник якутский, кизильник черноплодный, смородина кислая, жимолость алтайская, брусника обыкновенная — по 1 штуке.

Лиственница Каяндеры является основной лесообразующей породой. Берёза плосколистная — также ценная лесообразующая порода. Другие древесные растения, произрастающие на учётной площадке, это — ива Бебба, ива ложнопятитычинковая, боярышник даурский, шиповник иглистый, шиповник якутский, кизильник черноплодный, смородина кислая, жимолость алтайская, брусника обыкновенная.

Диаметр ствола у лиственницы варьирует от 12 до 31 см, у березы — от 11 до 15 см. По высоте лиственница относится к деревьям первой величины (высота более 20 м). У нас её высота варьирует от 10,5 до 15,5 м (деревья молодые). Берёза относится к деревьям второй величины (10–20 м), её высота — от 8 до 14 метров. Из кустарников Ива Бебба имеет рост 4 метра, относится к высоким кустарникам. Ива ложнопятитычинковая — от 1,7 метров до 2,5 метра, остальные кустарники от 0,7 метров до 1,5 метров, относятся к кустарникам средней и низкой высоты. Кустарничек брусника произрастает до 7 см высоты.

Оценку экологического состояния древесных растений проводили по пятибалльной шкале. Шкала оценки состояния деревьев по внешним признакам: 1 — здоровые деревья. 2 — ослабленные деревья. 3 — сильноослабленные деревья. 4 — усыхающие деревья. 5 — сухие деревья.

По нашим наблюдениям, здоровые древесные растения — 20 особей, ослабленные — 3, сильноослаблен-

ные — 2, усыхающие — 1 особь (боярышник). Сухих деревьев нет.

Из баллов, полученных в ходе оценки каждого дерева, вычисляется среднее арифметическое — средний балл или коэффициент состояния вида на исследуемой площадке по формуле:  $K1 = \Sigma b1 \cdot n1 / N$ ,

где  $K1$  — коэффициент состояния конкретного вида дерева;  $b1$  — баллы состояния отдельных деревьев одного вида;  $N$  — общее число учтенных деревьев каждого вида.

Определяем коэффициент состояния деревьев. В нашем случае,

Коэффициент состояния лиственницы Каяндра  $(1+1+1+1+1+2+3) / 7 = 10 / 7 = 1,4$ . Коэффициент состояния берёзы плосколистной  $(1+1+1+1+2) / 5 = 6 / 5 = 1,2$

Далее определяем коэффициент состояния лесного древостоя в целом как среднее арифметическое коэффициентов состояния лиственницы и берёзы:

Коэффициент состояния лесного древостоя:  $K = K1 + K2 = 1,4 + 1,2 / 2 = 1,3$

$K = 1,3$  — здоровый древостой.

При оценке состояния кустарников (у нас 9 видов) определили кустарники высокой категории (хорошего состояния), 2й категории (удовлетворительного состояния), например, смородина кислая (2 балла) и ива ложнопятитычинковая (3 балла), и 3й категории (неудовлетворительного состояния), боярышник даурский (имеет 4 балла по шкале).

Общую оценку состояния кустарниковой растительности определяли путём определения среднего арифметического — средний балл состояния кустарников по формуле:  $K1 = \Sigma b1 \cdot n1 / N$ .

К.ива.бебба = 1 / 1 = 1,0. К.ива.ложн. =  $(1+1+3) / 3 = 1,6$ . К. боярыш. =  $(1+1+4) / 3 = 2,0$ . К. шип.игл. =  $(1+1) / 2 = 1,0$ . К. шип.як. = 1 / 1 = 1,0. К. кизиль. = 1 / 1 = 1,0. К. смор.кисл. = 2 / 1 = 2,0. К. жим.алт. = 1 / 1 = 1,0. К. брусл. об. = 1 / 1 = 1,0. Средний балл =  $1,0 + 1,6 + 2,0 + 1,0 + 1,0 + 1,0 + 2,0 + 1,0 + 1,0 = 11,6 / 9 = 1,28 = 1,3$

Вычисление коэффициента комплексной экологической оценки (ККЭО).

ККЭО рассчитывается как сумма произведений средних баллов состояния деревьев и кустарников на поправочные коэффициенты, разделённая на сумму значений поправочных коэффициентов (ПК) всех элементов растительности по формуле:  $ККЭО = B1 * ПК1 + B2 * ПК2 / \Sigma ПК$ ,

где  $B1$  — средний балл состояния деревьев;  $ПК1$  — значение поправочного коэффициента для деревьев;  $B2$  — средний балл состояния кустарников;  $ПК2$  — значение поправочного коэффициента для кустарников.

В нашем случае:  $ККЭО = 1,3 * 1,0 + 1,3 * 0,4 / 1,4 = 1,3$

$B1$  — средний балл состояния деревьев = 1,3;  $ПК1$  — поправочный коэффициент древостоя = 1,0;  $B2$  — средний балл состояния кустарников = 1,3

$ПК2$  — поправочный коэффициент кустарников = 0,4;  $\Sigma ПК$  — сумма поправочных коэффициентов =  $1,0 + 0,4 = 1,4$ ;  $ККЭО = 1,3$  — идеальное состояние.

По систематическому анализу видов 11, родов 9, семейств 7: Сосновые, Берёзовые, Ивовые, Розовые, Крыжовниковые, Жимолостные и Вересковые. Господ-

ство таких древних семейств, как Сосновые, Ивовые, Розовые, Берёзовые и Вересковые, наглядно отражает эволюционный путь адаптации древесных растений к климатическим условиям.

Класс Хвойные — самая большая группа Голосеменных, распространённая в северном полушарии. В Якутии 3 вида лиственниц: Лиственница Гмелина, Лиственница Каяндра, Лиственница сибирская. Гибрид между лиственницей Гмелина и сибирской называется лиственница Чекановского.

Как ранее отметили, по внешнему облику на участке есть 3 формы. Во время исследования лиана, полукустарники и полукустарнички не обнаружены. Отличие жизненных форм по внешнему облику.

Древесные растения по высоте подразделяются на деревья первой, второй и третьей величины, кустарники высокой, средней и низкой высоты, что отмечены знаком «+». Быстрорастущими считаются такие древесные растения, которые в молодом возрасте растут быстрее других. Быстрорастущие виды — 6, медленнорастущие — 4, весьма медленно растущий вид — 1.

На долговечность влияют генетические индивидуальные возможности растения. Лиственница живёт, в среднем, 350–400 лет, Берёза — 100–120 лет. Ива Бебаба — одна из долговечных ив, может жить около 100 лет.

Среди древесных растений нет гидрофитов, но есть гигрофиты, мезофиты и ксерофиты. К гигрофитам относятся ивы (требовательные к влаге), остальные виды — мезофиты (среднетребовательные к влаге). Ксерофитов нет.

Разные древесные породы требуют для нормального развития неодинаковой интенсивности освещения. Светолюбивые: лиственница, береза, ивы, шиповники и смородина. Полутеневыносливые: боярышник, кизильник и бруслица. Теневыносливых нет.

Почва служит источником снабжения растения минеральными питательными веществами. 11 видов древесных растений среднетребовательные к плодородию почвы.

Выводы по дендрологической характеристике:

По биологическим свойствам: По высоте: деревьев 2 величины — 2, кустарников средних — 2, низких — 6. По быстроте роста: быстрорастущие — 6, медленнорастущие — 4, весьма медленно растущие — 1. По долговечности: долговечные — 2, средней долговечности — 3, недолговечные — 6.

По отношению древесных пород к экологическим факторам: К температуре: морозостойкие виды — 11. К влаге: мезофиты — 9, гигрофиты — 2. К свету: светолюбивые — 8, полутеневыносливые — 3. К плодородию почвы — средне требовательные виды — 11.

В заключении: 1. Заложена пробная площадка в районе исследования, изучена история создания экопарка. 2. Определен видовой состав древесных растений. 3. Заполнена перечетная ведомость деревьев и кустарников из 11 видов древостоя. 4. Даны оценка состояния деревьев и кустарников, вычислен коэффициент комплексной экологической оценки (ККЭО). 5. Даны характеристика биологических свойств древесной растительности и их отношение к экологическим факторам.

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Тимофеев П. А. Деревья и кустарники Якутии: учебное пособие. Якутск: Изд-во Якутского ун-та, 2000. 51 с.
2. А. С. Боголюбов, А. Б. Панков. Простейшая методика геоботанического описания леса: Методическое пособие, Москва, Экосистема, 1996, 17 с.

## Изучение температуры воздуха г. Вилуйска

*Борисова Нургуйана Петровна, учащаяся 6-го класса*

*Научный руководитель: Максимова Рада Андреевна, учитель биологии и химии  
МБОУ «Вилуйская СОШ № 1 им. Г. И. Чиряева»*

*В статье автор исследует температуру воздуха г. Вилуйска.*

*Ключевые слова: температура, метеостанция, приборы.*

**Актуальность:** температура воздуха является одной из важных характеристик погоды и климата, она оказывает прямое воздействие на человека, животных и на растения. Она не постоянна и каждый раз меняется, неся с собой изменения в природе.

**Цель:** показать, как менялась температура воздуха, выявить максимальную и минимальную среднемесячную температуру в г. Вилуйске за последние 7 лет.

**Задачи:**

1. Изучение литературы и других источников по теме работы;
2. Изучение данных по температуре воздуха метеорологической станции г. Вилуйск;
3. Сравнение и анализ температуры воздуха г. Вилуйска.

В Вилуйске также аэрологи выпускают радиозонды, метеорологи ведут круглосуточное наблюдение за погодой, гидрологи — за уровнем воды на реке Вилуй.

Наблюдения за физическими процессами и явлениями, происходящими в атмосфере, производятся на метеорологических станциях. Большинство измерений производятся по приборам, установленным на площадке, и только отдельные измерения — по приборам, установленным в служебном помещении станции [1].

Метеорологические приборы — приборы и установки для измерения и регистрации значений метеорологических элементов. Для измерения температуры воздуха и почвы применяют термометры метеорологические различных типов и термографы [2]. Влажность воздуха измеряют психрометрами, гигрометрами, гигрографами, атмосферное давление — барометрами, барографами. Для измерения скорости и направления ветра применяют анеморумбометры и флюгеры. Количество и интенсивность осадков определяют при помощи дождемеров, осадкомеров, плювиографов. Продолжительность солнечного сияния регистрируют гелиографами. Температуру на глубине почвы измеряют вытяжными глубинными термометрами. Запас воды в снежном по-

крове измеряют снегометром [1]. Всё большее значение приобретают дистанционные и автоматические метеорологические приборы для измерения одного или нескольких метеорологических элементов, например, АМК (автоматизированный метеорологический комплекс) установили в этом году. На станции АЭ Вилуйск наблюдения ведутся за видимостью, за облачностью, за атмосферными явлениями и за осадками [3].

### **Анализ температуры воздуха г. Вилуйска за 2017–2023 гг.**

Для наблюдения я взяла летние среднемесячные данные с 2017 по 2023 г. Станции АЭ «Вилуйск».

Исходя из полученных нами данных, можно сделать следующие выводы:

За эти годы с 2017 по 2023 год средняя температура была выше нормы на 1–2 градуса, только в июне 2021 г. Температура составила 19,8 градусов, что выше нормы на 4 градуса.

В июле 2022 г. средняя температура составила 21,5 градусов, что выше нормы на 2 градуса.

В 2017–2018 гг. среднесуточная температура была ниже (холоднее) нормы на 1–2 градуса.

В августе 2022 г. среднемесячная температура ниже (холоднее) нормы на 1 градус, а выше (теплее) на 3 градуса в 2023 г.

Норма на станции АЭ «Вилуйск» сделана по наблюдениям за 30-летний период (с 1991 по 2023 гг.).

Из этих графиков можно сделать вывод, что каждый год по сравнению с нормой средняя температура воздуха на станции «Вилуйск» становится выше (теплее) нормы.

Наша работа была посвящена теме «Изучение температуры воздуха г. Вилуйска». Работая над ней, мы больше узнали о погоде, приборах измерения температуры и работе метеорологической станции. На станции наблюдают еще за давлением, за высотой снега, за продолжительностью солнечного сияния. Наши исследования на этом не завершаются, будем дальше включать эти данные и делать сравнения.

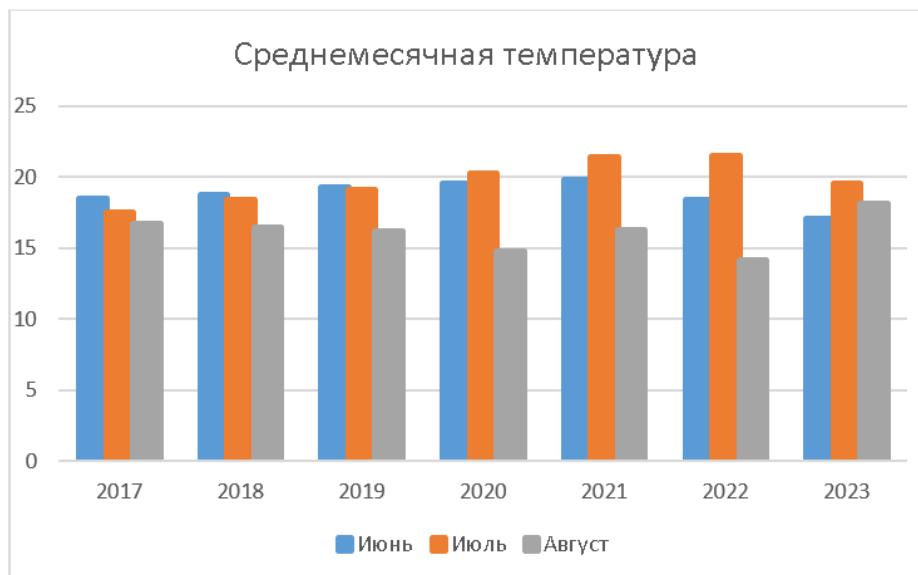


Рис. 1. Среднемесячная температура

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Большая советская энциклопедия. Том 7.-М.: АСТ, 1909
2. «Метеорология» интернет ресурсы. — М.: Ориентир, 2016.
3. Журнал «География в школе». — М.: Изд., 2007.
4. Энциклопедия по географии. — М.: Мнемозина, 2018.

## Исследование эффективности хлебной настойки для огурцов

Васильева Иванна Рустамовна, учащаяся 7-го класса

Научный руководитель: Максимова Рада Андреевна, учитель биологии и химии  
МБОУ «Вилюйская СОШ № 1 им. Г. И. Чиряева»

В статье автор исследует эффективность хлебной настойки для огурцов.

**Ключевые слова:** хлебная настойка, сорта огурцов, подкормка.

**Актуальность:** В наше время нам часто предлагаются современные подкормки в которых в состав входит химические элементы из-за которых вкус и натуральность у овощей и фруктов меняется. Но основная проблема лежит из за состава химических элементов это вред здоровью человека. Хороший рост, урожайность культур во многом зависит от правильной подкормки. Чтобы вкус оставался свежим и натуральным надо применять натуральные средства на своем огороде [1].

**Целью исследования** является изучение влияние подкормки из хлеба на продуктивность огурца в теплице поликарбонат «Мария ДЕЛЮКС» Вилюйского улуса Республики Саха (Якутия).

#### Задачи:

1. Посадить разные сорта огурцов;
2. Сделать подкормку из хлеба;
3. Наблюдать в течении 3-х месяцев;
4. Изучить влияние хлебной подкормки на рост и урожайность огурцов.

**Предмет исследования:** Эффективность хлебной подкормки.

**Объект исследования:** Огурец.

**Гипотеза:** При правильной подкормке можно получить экологический чистый урожай огурцов.

**Методы исследования:** Наблюдение, сравнение, эксперимент.

**Практическая значимость:** На основании проведенных исследований подкормка из хлеба самая эффективная и натуральная к применению в огороде.

**Характеристика района исследования:** Предоставлены результаты исследования эффективности подкормки из хлеба при выращивании огурца в поликарбонатной теплице в городе Вилюйске Республики Саха (Якутия). Опыты проведены с июня по сентябрь 2023 года, Вилюйского района. Климат района характеризуется умеренным, резко континентальным. Лето умеренно теплое и короткое. Июнь 2023 года оказался для вилюйчан холодным пасмурным месяцем, температура достигала до +5 градусов. В связи с похолоданиями нам пришлось высаживать огурцы в середине июня [3].

**Опыт исследования:**

**Сделали опыт:** Влияние хлебной настойки подкормки на рост и развитие огурцов.

**Цель опыта:** выяснить, как влияет подкормка из хлебного настоя на урожайность.

**Задача опыта:** сравнить урожайность огурцов, выращенных с подкормкой и без подкормки.

**Научная и практическая значимость:** Огурцы сейчас выращиваются на территории нашей страны повсеместно. Это растения содержат не только вкусные плоды, но оно является лекарственным.

местно. Это растения содержат не только вкусные плоды, но оно является лекарственным.

**Схема опыта:** Огурцы сейчас выращиваются на территории нашей страны повсеместно. Это растения содержат не только вкусные плоды, но оно является лекарственным.

B	O

Рис. 1

B — выращивание огурцов без подкормки;  
O — опыт, выращивание огурцов с подкормкой из хлебного настоя

**Методика проведения опыта:**

В течении вегетационного периода производить подкормку из хлебного настоя.

Характеристика теплицы. Теплица поликарбонат «Мария Делюкс».

Форма теплицы арочная.

Почва — гумус, опилка, перегной.

**Эксперимент:** В течении вегетационного периода производить подкормку из хлебного настоя.

Таблица 1. Календарный план по проведению опыта

№	Виды работ			Сроки
		Б	О	
1	Подготовка почвы	+	+	Конец месяца мая
2	Посев семян			10 июня
3	Регулярный полив, рыхление	+	+	В течение всего вегетационного периода
4	Первая и вторая подкормка из хлебного настоя		+	Вторая и третья декада июня
5	Третья и четвертая подкормка из хлебного настоя		+	Первая, вторая декада июля
6	Уборка урожая	+	+	Середина июля

Таблица 2. Наблюдения

Содержание наблюдений		
	Выращивание огурцов без подкормки	Опыт, выращивание огурцов из подкормки хлебного настоя
посев	10 июня	10 июня
появление всходов	21 июня	26 июня
появления настоящего листа.	2 июля	5 июля
первая подкормка, вторая покормка, третья подкормка		7 июля 16 июля 31 июля

В ходе проведения опыта мы выяснили, что урожай на подкормке из настоя хлеба был выше, чем на без подкормки и составил соответственно 7,6 кг и 4,6 кг. Таким образом, мы пришли к выводу, что для роста и развития, получения высокого урожая огурцов необходимо подкормка из настоя хлеба. Питательные вещества находились в непосредственной близости к корням и растения получили питательные вещества в начале своего развития.

В результате проделанной работы, наша гипотеза подтвердилась при правильной подкормке можно получить экологический чистый урожай. Целью исследования являлось эксперимент и изучение влияние подкормки из хлеба на продуктивность огурца в теплице поликарбонат «Мария ДЕЛЮКС» Вилюйского улуса Республики Саха (Якутия).

В результате проделанной работы мы пришли к выводу:

- улучшение качества плодов (отсутствие пустот, заломов, при этом снижается количество пустоцветов);
- повышение качества грунта и урожая доступно и экономично безопасно для человека и растений;
- возрастает количество завязей, соответственно, урожай значительно увеличивается.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Селиванова М. В., Есаулко А. Н., Лобанкова О. Ю., Агеев В. Применение удобрений и их сочетаний в подкормку огурца в защищенном грунте — резерв в сокращения затрат и превышения урожайности. — М.: Ориентир, 2017.
2. Удалова Р. А., В мире растений «Наука». -М.: Мнемозина, 2000.
3. Андреев А.М, Огородные секреты. Инструмент, удобрение, подкормки. — М.: Изд.,2013.

## Оценка качества вод окрестностей села Бетюнцы по биоиндикации зообентоса

*Гоголева Дарина Андреевна, учащаяся 6-го класса;*

*Гоголева Зарина Андреевна, учащаяся 6-го класса*

МБОУ «Бетюнская СОШ имени Н. Е. Иванова» (г. Якутск)

**Научный руководитель: Попов Анатолий Анатольевич, кандидат биологических наук, научный сотрудник**  
Институт биологических проблем криолитозоны — обособленное подразделение ФИЦ «Якутский научный центр» СО РАН  
(г. Якутск)

**Научный руководитель: Семенова Оксана Николаевна, учитель биологии**  
МБОУ «Бетюнская СОШ имени Н. Е. Иванова» (г. Якутск)

*В статье авторы исследуют фаунистический состав водных беспозвоночных села Бетюнцы как индикаторов состояния водоёмов.*

**Ключевые слова:** зообентос, биоиндикация, индекс Майера.

**Ж**изнь водных животных интересна. Для их изучения необходимо уметь правильно собирать материал. Собранные коллекции служат фактическим материалом для научного изучения. Сведения по некоторым водным беспозвоночным, как ручейники, поденки и веснянки, очень малы. Зообентос имеет информативную значимость для характеристики качества воды.

Цель: Изучение фауны водных беспозвоночных и оценка состояния водоемов окрестностей села Бетюнцы по зообентосу.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Освоить методику сбора водных беспозвоночных.
2. Выявить фаунистический состав водных беспозвоночных.
3. Изучить биотическое распределение видов.
4. Оценить состояние водоемов по индексу Майера.

Объект исследований: Водные беспозвоночные водокрасностей с. Бетюнцы. Предмет исследования: Фау-

нистический состав водных беспозвоночных как биоиндикаторы состояния водоёмов.

Методика исследований:

- 1) Методика сбора водных беспозвоночных.
- 2) Методика работы с полевым определителем пресноводных беспозвоночных.
- 3) Методика хранения коллекций водных беспозвоночных.
- 4) Метод биоиндикации качества воды по индексу Майера.

Среди методов анализа экологического состояния водных объектов метод биоиндикации занимает одно из важнейших мест. Он основан на способности отдельных видов обитателей водоёмов — биоиндикаторов — показывать своим развитием и существованием в воде её степень загрязнения.

При проведении сборов водных беспозвоночных сачок опускают в воду на нужную глубину так, чтобы его отверстие было перпендикулярно поверхности, и ведут из стороны в сторону, несколько отклонив обруч (описывают плавные восьмёрки). Собранных таким образом личинок подсушивают на фильтровальной бумаге и помещают в 70 % этиловый спирт.

Оборудование. Водный сачок (диаметр 30 см, глубина мешка 45 см, ручка 2 м). Скребок с концевой заострённой пластиной длиной 20 см. небольшой таз (пластмассовый) или ведро. Фотокювета или эмалированная тарелка. Пустые банки с крышками. Пробирки с пробками. Целые или обрезанные пластиковые прозрачные бутылки. Маленький сачок диаметром 5 см. Полевой дневник, пеницилловые баночки, карандаш или ручка, лупа, 70 % спирт, пинцет.

Зообентос — это совокупность беспозвоночных животных, которые населяют дно водоёмов. Наиболее крупных представителей бентоса, с размером тела более 2 мм, называют макробентосом. Это — черви, моллюски, ракообразные, паукообразные, насекомые и т. п. Жизнедеятельность других донных животных тесно связана с поверхностью воды, с её поверхностной пленкой. Например, жизнь водомерки. Про жизнь в воде, движения, дыхание и размножение водных животных, про описания водных беспозвоночных изучено в первой главе.

Исследование охвачено 3 водоёма: речка Хотуя, река Амга и озера Чаран. Водные беспозвоночные определили по методике «Полевой определитель пресноводных беспозвоночных» Полоскина, Хайтова [1].

Поймав и тщательно рассмотрев организм, мы обращались к вводной таблице. Здесь выбрали, к какой группе форм (губки, черви, моллюски и т. д.) относится пойманный объект. Затем переходим к соответствующей определительной таблице. В этих таблицах должны отыскать рисунок, на который наш объект наиболее похож. Например, это таблица «Личинки насекомых». Таким образом, после определения типов и классов водных беспозвоночных, приступаем к определению отрядов и личинок.

Чистые водоёмы заселяют пресноводные моллюски, личинки веснянок, поденок, вислокрылок и ручейников, бокоплавы. Они не выносят загрязнения и быстро исчезают из водоёма, как только в него попадают сточные воды.

Умеренно загрязненные водоёмы заселяют водяные ослики, личинки мошек, двусторчатые моллюски-шаровки, битинии, лужанки, личинки стрекоз и пиявки. Чрезмерно загрязненные водоёмы заселяют малощетинковые кольчечцы (трубочники), личинки комара-звонца и ильной мухи (крыска).

Данная методика подходит для любых типов водоёмов. Даёт возможность быстро оценить состояние исследуемого водоёма. Количество найденных групп из первого раздела необходимо умножить на 3, количество групп из второго раздела — на 2, а из третьего — на 1. Получившиеся цифры складывают. Степень загрязнённости водоёма в баллах.

Разборку пробы производили сразу же после её отбора на берегу водоёма. Дату, местность, биотоп, количество экземпляров и отряды, семейства фиксировали в дневнике (в нашем случае, заранее приготовленный бланк).

Всего обнаружено 53 экземпляра водных беспозвоночных, из них в речке Хотуя: с дна речки — 7, с поверхности воды — 6. В реке Амга: с биотопов с быстрым

текущением — 4, с подводных зарослей — 10. А озере Чаран: с загрязненного участка — 4, с глинистого грунта — 2, с илистого участка — 13, с подводных зарослей — 5. Итого, в речке Хотуя обнаружено — 13 экземпляров, в реке Амга — 14 экземпляров, в озере Чаран — 24 экземпляра водных животных.

Определенные нами беспозвоночные для коллекции:

1. Класс Брюхоногие (Gastropoda), сем. Катушки (Planorbidae)
2. Класс Брюхоногие (Gastropoda), Прудовик (Limnaea sp.)
3. Класс Ракообразные (Crustacea), отряд Разноногие (Amphipoda), Бокоплав 11(Gammarus sp.)
4. Класс Паукообразные (Arachnida), паук Доломедес (Dolomedes sp.)
5. Личинка двукрылого (Diptera)
6. Малек рыбы
7. Отряд Двукрылые (Diptera), сем. Лириопиды (Lyriopidae)
8. Отряд Полужесткокрылые (Heteroptera), сем. Водомерки (Gerridae)
9. Отряд Ручейники (Trichoptera), чехлик личинки
10. Отряд Стрекозы (Odonata)
11. Отряд Стрекозы (Odonata), подотряд Равнокрылые стрекозы (Zygoptera)
12. Равнокрылые стрекозы (Zygoptera)
13. Равнокрылые стрекозы (Zygoptera)
14. Отряд Стрекозы (Odonata), сем. Настоящие стрекозы (Libellulidae)
15. Чехлик Ручейника (Trichoptera)

Среди обнаруженных видов беспозвоночных животных, согласно методике Майера, отобрали виды-биоиндикаторы, и распределили в экологические группы. Данные занесли в таблицу. Выводы:

1. В речке Хотуя обнаружено 6 видов, из них 3 — биоиндикаторные, среди них: — первой экологической группы («чисто»): 0 — второй группы («умеренное загрязнение»): (личинка стрекозы, водяной ослик)  $2 \times 2 = 4$  — третьей группы («грязно») (прудовик)  $1 \times 1 = 1$  Индекс Майера =  $0+4+1=5$ , что соответствует воде 4–7 класса качества, «грязная».
2. В реке Амга обнаружено 9 видов, из них 6 видов биоиндикаторные, среди них: — первой экологической группы («чисто»): (личинка ручейника, бокоплав, 2-створчатый моллюск, личинка подёнки)  $4 \times 3 = 12$  — второй группы («умеренное загрязнение»): (водяной ослик, личинка стрекозы)  $2 \times 2 = 4$  — третьей группы («грязно») (прудовик)  $1 \times 1 = 1$  Индекс Майера =  $12+4+1 = 17$ , что соответствует воде 2 класса качества, «чистая».
3. В озере Чаран обнаружено 12 видов, из них 7 видов биоиндикаторные, среди них: — первой экологической группы («чисто»): (личинка подёнки)  $1 \times 3 = 3$  — второй группы («умеренное загрязнение»): (личинки стрекозы и комаров, катушка)  $3 \times 2 = 6$  — третьей группы («грязно») (прудовик, личинка комара-звонца, пиявка)  $3 \times 1 = 3$  Индекс Майера =  $3+6+3 = 12$ , что соответствует воде 3 класса качества, «умеренно загрязненная».

Обобщая сказанное, можно сделать следующий вывод:

1. Всего обнаружено 53 экземпляра водных беспозвоночных в трех водоемах, собрана коллекция из 15 водных гидробионтов. 2. Изучен фаунистический состав и биотопическое распределение видов беспозвоночных. 3. С класса Насекомых определено 4 отряда (Полужесткокрылые, Ручейники, Стрекозы, Двукрылые) и 8 семейств.

4. С класса Паукообразных определён 1 вид — паук Доломедес, с класса Ракообразных 1 вид — бокоплав. 5. Определены 2 семейства (Прудовики и Катушки) Типа Моллюски. 6. Больше всего обнаружено насекомых из отряда Стрекоз, подотряда Равнокрылые стрекозы. 7. Даны экологическая оценка состояния 3 водоёмов окрестностей села Бетюнцы: речка Хотуя — грязная, река Амга — чистая, озеро Чаран — умеренно грязная.

## ЛИТЕРАТУРА:

1. А. Полоскин, В. Хайтов. Полевой определитель пресноводных беспозвоночных — М., 2006. — 16 с.

## Закат как признак изменения погоды

*Давыдов Тимур Арианович, учащийся 6-го класса*

Научный руководитель: Чистова Марина Анатольевна, учитель географии  
МБОУ СОШ № 1 имени Н. Н. Яковлева г. Олекминска

Закат солнца чист — будет хорошая погода.  
Красная вечерняя заря — к ветру, бледная — к дождю.  
Солнце закатывается большим и красным — к хорошей погоде.

Закат красный — день будет ясный.

Погода имеет очень важное значение в человеческой жизни, то радуя нас ясными, солнечными днями, то принося много неприятностей. С развитием цивилизации зависимость человека от погоды не уменьшается, а наоборот увеличивается. Человек, стал не только материально очень зависим от неё, но и более чувствителен физически к её изменениям.

В наше время без прогноза совершенно немыслима нормальная активная деятельность народного хозяйства. В обыденной жизни, особенно на природном отдыхе — на рыбалке, турпоходе и охоте, прогнозировать ее с успехом можно по народным приметам. Основаны эти приметы по наблюдениям и изучением за явлениями природы, состоянием растений и живых организмов, в общем, всей окружающей средой. Люди ведут такие наблюдения со стародавних времен.

Уже тогда в стародавние времена люди подметили, что многие природные события связаны напрямую с определенными природными и климатическими явлениями. Собирался бесценный материал о приметах по погоде поколениями в течение нескольких сотен лет, потом и вошла в обиход фраза: народные приметы. В древности по-другому, не возможно было никак понять и разузнать, какие будут погодные условия и чего ожидать от природы. Ведь тогда не было никаких специальных метеоприборов и метеостанций, поэтому единственное чему верило человечество, были предсказания — народные приметы, основанные на явлениях природы. К огромному сожалению, некоторая часть народных примет была утеряна, но даже оставшаяся

малая часть, несет в себе полезную, правдивую и интересную информацию.

Летом, когда я был у бабушки, как-то вечером она сказала: «Завтра будет жаркая погода» Я поинтересовался, откуда бабушка об этом узнала, ведь прогноз погоды мы не слушали. Она ответила, что есть народные приметы заката, которые помогают понять, какая погода будет на следующий день.

Тогда я вспомнил, что и на уроках географии мы изучали разные приметы погоды. Мне захотелось проверить эти предсказания погоды.

### Актуальность нашей работы

Каждый человек подвержен влиянию погоды. Кто работает под открытым небом, ощущает на себе ее перемены, сказывающиеся на рабочий ритм, настроение, а в сельском хозяйстве — и на результаты труда. Поэтому важно, наблюдая за природой, уметь пользоваться благоприятными погодными условиями и предсказывать — неблагоприятные, не давая захватить себя врасплох.

**Целью моей работы является:** выяснить, почему цвет заката бывает разным, есть ли связь между закатом и погодой на следующий день.

Для достижения цели я решал следующие задачи:

- Познакомится с народными приметами погоды;
- Изучить по литературным источникам данную проблему;
- Сопоставить народные приметы и погодные условия;
- Наблюдать за закатом и погодой на следующий день.
- Определить достоверность предсказаний погоды по народным приметам.

**Объектом исследования** выступают народные приметы погоды, закат, показатели погоды: влажность и температура воздуха.

**Гипотезы исследования:**

- народные приметы заката помогают предсказывать погоду следующего дня;
- возможно, как и акварельная краска, действует солнце на закате;
- если в воздухе становится меньше воды, то и закат — ярче, и наоборот, чем воды больше, тем закат светлее

**Объект исследования:** народные приметы, закат, показатели погоды: влажность и температура воздуха.

**Методы исследования:**

- анализ и систематизация литературы по исследуемой теме;
- наблюдение;
- сопоставление
- сравнение полученных данных.
- определение погоды по закату.

**Предметом исследования** является надежность народных примет в составлении прогноза погоды.

**Новизна исследования** заключается в том, что собран и обобщен материал по данной теме и предприняты методы исследования народных примет для составления прогноза погоды.

**Практическая значимость:** материалы и результаты исследования могут быть использованы для составления прогноза погоды и предсказания тех или иных явлений погоды.

**Наблюдение за закатом и погодой**

На первом этапе исследования было решено провести наблюдения за цветом закатов и погодой на следующий день, а так же учитывать такие показатели, как влажность воздуха, атмосферное давление, скорость ветра и температура воздуха

По данным наблюдений, отмеченным в таблице 1, были построены графики изменения температуры воздуха (график 1), атмосферного давления (график 2) и влажности (график 3). Сравнивая результаты наблюдений, можно заметить, что при повышении влажности падает температура (график 1, 2 и 3). А влажность зависит от давления: при увеличении давления уменьшается влажность, а значит, увеличивается вероятность жаркой и солнечной погоды летом. Эти же параметры влияют на цвет заката. При совпадении параметров повышения давления и влажности бывает ясная погода и яркие закаты. Таким образом, гипотеза о достоверности народных примет погоды подтвердилась. Но

абсолютной гарантии приметы не дают, ведь нужно учитывать и другие факторы: загрязнение воздуха, перемещаемые ветром воздушные массы, несущие с собой разную погоду и т. п. То есть, народные приметы можно использовать для прогноза погоды на несколько часов. Также стоит отметить, что приметы отличаются в зависимости от региона.

«Акварельная» гипотеза также отчасти верна: влажность влияет на цвет заката. Но не так, как я предполагал: чем больше влаги в воздухе, тем ярче закат, т. к. капельки водяного пара пропускают преимущественно красные лучи солнца.

Когда рядом с вечерним солнцем появляются облака и светило время от времени прячется за них, это предрекает переменную погоду. Возрастает вероятность появления дождя.

На первом этапе исследования было решено провести наблюдения за цветом закатов и погодой на следующий день, а также учитывать такие показатели, скорость ветра и температура воздуха. Наблюдение велось с 1 июля по 23 июля 2020 г. Данные наблюдений заносились в дневник.

**Заключение**

Можно говорить о народных приметах зависимости заката и погоды на завтра. Но не уверенно, как и обо всех косвенных приметах. Что бы ни пророчило вечернее солнце, абсолютно полагаться на его прогноз не стоит. Но мне было очень интересно самому предсказывать погоду и радоваться, когда это у меня получалось.

В результате проделанной работы я сделал следующие выводы:

1. Закат солнца (или заход) — это период времени, когда солнце приближается к горизонту и скрывается за ним.
2. Для предсказания погоды на несколько часов можно использовать народные приметы погоды. Но абсолютной гарантии приметы не дают, ведь нужно учитывать и другие факторы: загрязнение воздуха, перемещаемые ветром воздушные массы, несущие с собой разную погоду и т. п. То есть, народные приметы можно использовать для прогноза погоды.
3. На изменение погоды влияют разные факторы: влажность, атмосферное давление, ветер и др.

В дальнейшем я хочу проверить приметы погоды, связанные с поведением объектов живой природы.

Таблица 1. Результаты наблюдений за закатом и погодой

Дата	Описание заката	Атмосферное давление	Влажность воздуха	Температура воздуха	Облачность	Ветер
1	Оранжевый	752–758 мм.рт.ст	37–39 %	+25	Переменная облачность	2–3 м/с, Южный
2	Ярко-оранжевый	751–757 мм.рт.ст	79–81 %	+24	Переменная облачность	3–4 м/с Северо-западный
3	Оранжевый	745–751 мм.рт.ст	41–43 %	+24	Ясно	2–3 м/с, Восточный
4	Бледно-оранжевый	746–752 мм.рт.ст	49–51 %	+21	Переменная облачность	4–5 м/с, северный

5	Оранжевый	747–753 мм.рт.ст	47–48 %	+20	Малооблачно	5–6 м/с, западный
6	Бледно-оранжевый	751–757 мм.рт.ст	46–48 %	+22	Малооблачно	3–4 м/с, восток, с-восток
7	Бледно-оранжевый	739–745 мм.рт.ст	54–56 %	+24	Малооблачно	6–7 м/с, северо-восток
8	Бледно-оранжевый	749–755 %	38–40 %	+25	Ясно	5–6 м/с, западный, северо-западный
9	Бледно-оранжевый	750–756 мм.рт.ст	50–52 %	+25	Переменная облачность	3–4 м/с, восточный, юго-восточный
10	Ярко-оранжевый	749–755 мм.рт.ст	78–80 %	+24	Облачно	3–4 м/с, северный
11	Ярко-оранжевый	752–758 мм.рт.ст	86–88 %	+23	Переменная облачность	1–2 м/с, южный
12	Желтый, облака	751–757 мм.рт.ст	40–42 %	+22	Переменная облачность	2–3 м/с, восточный
13	Желтый, облака	752–758 мм.рт.ст	41–43 %	+23	Переменная облачность	2–3 м/с, восточный, северо-восточный
14	Бледно-оранжевый	755–761 мм.рт.ст	57–59 %	+23	Ясно	2–3 м/с, западный
15	Бледно-оранжевый	753–759 мм.рт.ст	56–58 %	+23	Переменная облачность	3–4 м/с, восточный
16	Бледно-оранжевый	749–755 мм.рт.ст	53–55 %	+23	Переменная облачность	5–6 м/с, западный, северо-западный
17	Бледно-оранжевый	751–757 мм.рт.ст	60–62 %	+24	Ясно	2–3 м/с, северо-восточный
18	Облачно	753–759 мм.рт.ст	75–77 %	+23	Переменная облачность, небольшой дождь	6–7 м/с, западный, северо-западный
19	Оранжевый	758–764 мм.рт.ст	64–66 %	+24	Ясно	2–3 м/с, южный, юго-западный
20	Ярко-оранжевый, облачно	752–758 мм.рт.ст	90–92 %	+23	Небольшой дождь	2–3 м/с, северо-восточный
21	Ярко-оранжевый, облачно	753–759 мм.рт.ст	86–88 %	+24	Небольшой дождь	4–5 м/с, западный, северо-западный
22	Бледно-розовый	756–762 мм.рт.ст	37–39 %	+22	Переменная облачность	5–6 м/с, западный
23	Бледно-оранжевый	752–758 мм.рт.ст	59–61 %	+20	Переменная облачность	4–5 м/с, восточный, северо-восточный
24	Облачно	751–757 мм.рт.ст	29–31 %	+23	Переменная облачность	2–3 м/с, Юго-восточный
25	Облачно	749–755 мм.рт.ст	26–28 %	+20	Переменная облачность	2–3 м/с, восточный
26	Желтый, облака	752–758 мм.рт.ст	36–38 %	+23	Переменная облачность	4–5 м/с, Восточный, северо-восточный
27	Бледно-оранжевый	752–758 мм.рт.ст	38–40 %	+25	Ясно	4–5 м/с, восточный
28	Облачно	749–755 мм.рт.ст	34–36 %	+26	Облачно	5–6 м/с, юго-восточный
29	Бледно-красный, облачно	747–753 мм.рт.ст	67–70 %	+25	Облачно	3–4 м/с
30	Бледно-оранжевый, облачно	748–754 мм.рт.ст	57–59 %	+23	Облачно	2–3 м/с, юго-западный
31	Бледно-оранжевый	744–750 мм.рт.ст	39–41 %	+20	Переменная облачность	3–4 м/с, северо-восточный

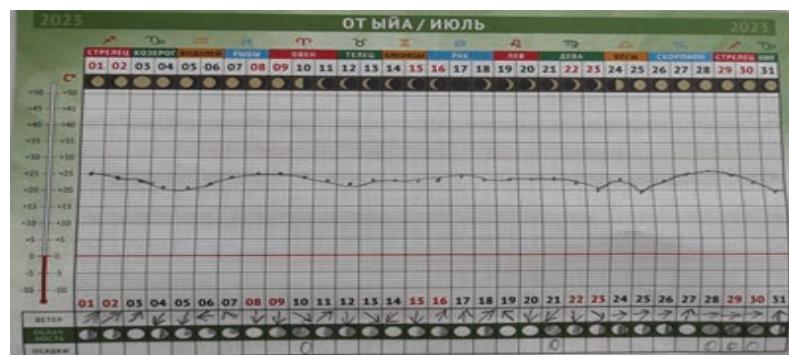


Рис. 1. Температура воздуха, июль 2023 г.

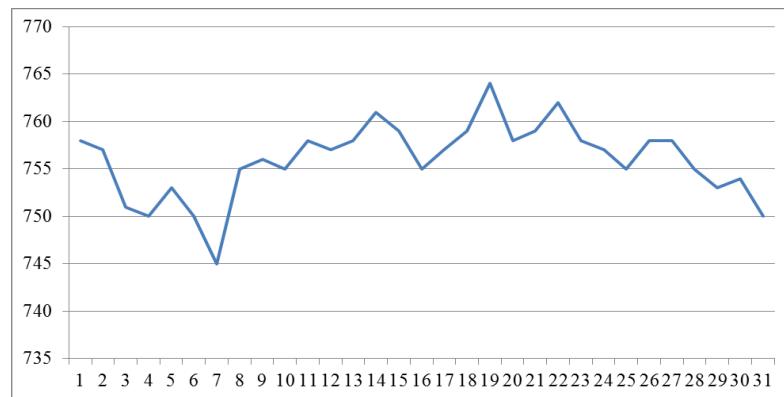


Рис. 2. Атмосферного давления, июль 2023 г.

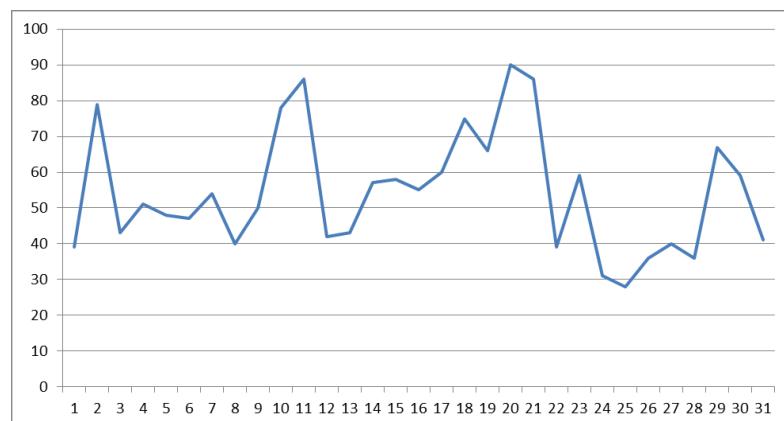


Рис. 3. Влажность воздуха, июль 2023 г.



Рис. 4 Альй закат

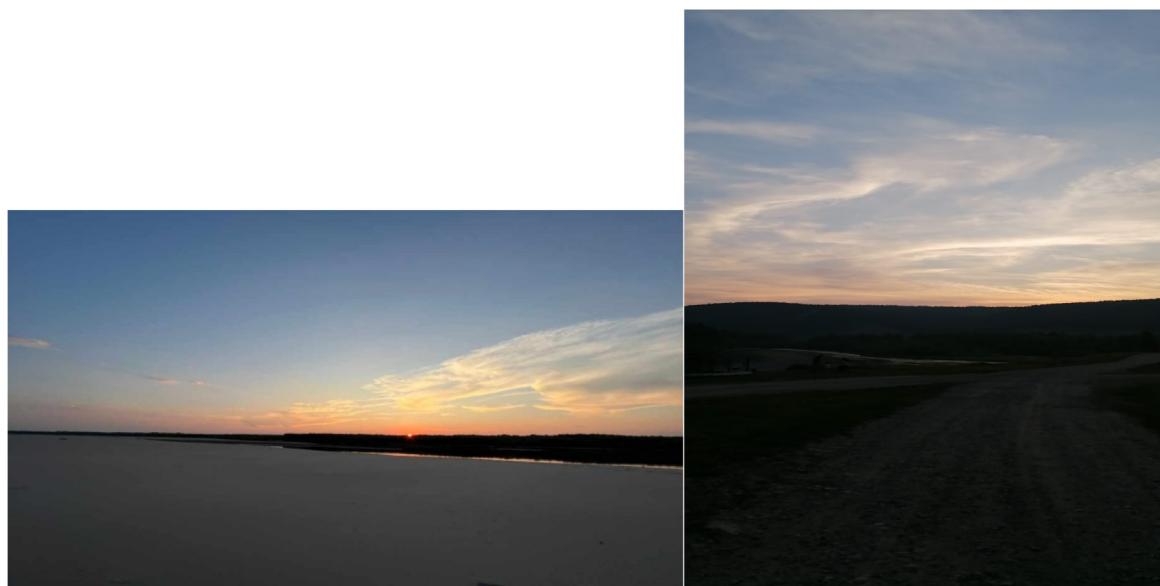


Рис. 5. Светлый закат



Рис. 6. Красный закат



Рис. 7. Горящее-пламенный

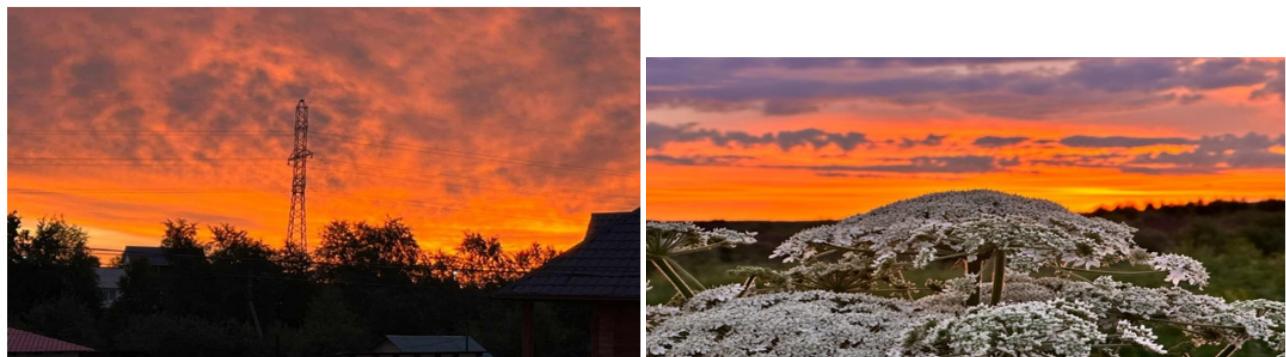


Рис. 5. Ярко-оранжевое небо

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Астапенко П. Д. Вопросы о погоде — Л.: Гидрометеоиздат, 1986. — 76 с.
2. Гуревич М. М. Цвет и его измерение. — М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1950. — 268 с.
3. Википедия. Свободная энциклопедия.
4. Владимирова Е. Почему на восходе и закате солнце красное? — <https://journal-shkolniku.ru>
5. Ермолов А. В. Сборник народных примет погоды. — <https://nsportal.ru>
6. Народные приметы. — <https://perunika.ru>

## Исследования и наблюдения за пиявками водоемов речки Тас-Юрях и пруда «Лягушатник»

*Данилов Алгыс Никитич, учащийся 3-го класса*

**Научный руководитель: Кычкина Светлана Афанасьевна, учитель начальных классов**  
МКОУ «Средняя общеобразовательная школа № 9 им. Р. В. Лонкунова», МО «Мирнинский район» Республики Саха (Якутия)

**Цель работы:** узнать, где обитают пиявки, в каких водоёмах и какую пользу они приносят.

**Объект моего исследования:** пиявки

**Предмет исследования:** в каких водоёмах живут пиявки

**Задачи:**

- Изучить информацию по теме
- Познакомиться с особенностями строения, средой обитания пиявок;
- Сделать дневник наблюдения за пиявками.

Считаем данную тему актуальной, так как мы живём в деревне, и вокруг нас красивая природа, лес, речка. Нам захотелось узнать о пиявках наших водоёмов.

Итак, я начинаю свой рассказ о моих исследованиях и наблюдениях, какой результат у меня получился.

Трудно найти человека, который хоть раз в жизни не видел пиявку или не слышал о ней вообще.

Так что же это за существо такое — пиявка? Почему о ней известно всем людям на земле? Наверное, в первую очередь, это из-за того, что слово «пиявка» ассоциируется с чем-то страшным, неприятным, причиняющим боль.

Дождевые черви живут в почве. Пиявки тоже черви, но они живут в воде. Они для человека и живот-

ных неопасны. Пиявка — это паразит, пресноводный червь, питающийся кровью животных, к телу которых присасывается. У пиявок овальное мускулистое тело длиной где-то 2 мм до 42 см, состоит из мышечных колец. Преимущество пиявок чёрного цвета как наша пиявка. У пиявок прекрасно развиты чувства осязания и обоняния. У них оказывается бывает по 3–5 глаз, но они видят очень плохо. Пиявка относится к кольчатым червям, которые обитают в озёрах, а иногда встречаются в реках со слабым течением и большой растительностью. Пиявку признано считать хищником, способ её жизни свидетельствует об этом.

Подавляющее большинство этих червей паразитирует. Всего на земном шаре существует несколько сотен пиявок. Они все относятся к числу паразитов за исключением медицинской пиявки. Существуют пиявки, которые живут на сушке, а точнее на деревьях, и встречаются такие виды пиявок в тропиках и субтропиках. Влажный климат способствует нормальным условиям жизни.

В нашем же климате, к счастью, пиявок можно встретить только в водоёмах или максимум за пару метров от берега в дождливую погоду.

Большую часть своего времени в течение весны и лета пиявки проводят, зарывшись в иле, спрятавшись под камнями или между водяными растениями недалеко от берега. При вхождении теплокровных животных в воду, пиявки покидают свои убежища и устремляются к жертвам.

В холодные и ветряные дни пиявки становятся малоподвижными, и, наоборот, в солнечную безветренную погоду их активность повышается. Если водоем вследствие летней жары начинает пересыхать, пиявки закапываются в ил, а при полном высыхании водоема уходят глубоко в землю, где могут находиться довольно долгое время, впадая в спячку.

Мы начали свои исследования с августа месяца на речке Тас-Юрях. Эта речка находится вблизи нашего села, очень красивая, вода в ней холодная, поэтому в основном не купаются. Я взял со собой совок и отправился в путь. Первый день на речке пиявок мы не обнаружили, ходили несколько дней. Я читал в интернете, что пиявки любят чистую воду, если нет пиявок в водоемах, значит вода грязная...

Потом мы отправились на пруд «Лягушатник». Я узнал о том, что наш пруд природный. Природные пру-

ды образуются в результате естественных процессов, связанных с гидрологией, геологией и климатом. Эти водоемы могут образовываться в различных местах: водосборных бассейнах, долинных зонах, постепенно заполняясь водой.

На пруду мы поймали только маленьких рыбок, может пиявки находились на дне пруда...

Октябрь месяц:

Мы с классом и классным руководителем пошли на прогулку в лес, вблизи пруда «Лягушатник».

Там мы нашли пиявки на берегу пруда в траве, поймали при помощи прута. Мы думаем, что наступили холода, и пиявки готовятся к зимней спячке, поэтому мы их нашли на берегу пруда.

#### Вывод

Мы исследовали и наблюдали за двумя водоемами, на речке мы не обнаружили пиявок. Я читал в интернете, что пиявки любят чистую воду, если нет пиявок в водоемах, значит вода грязная... Второй водоем — это пруд, там мы нашли только осенью пиявки, значит пиявки летом были (плавали на дне), а осенью они вышли на берег чтобы готовиться к спячке...

Дата	Температура	Облачность	Явления	Ветер	Поведение пиявок
03.08.23	+26	Малооблачно	-	2м/с	Нет пиявок
04.08.23	+26	малооблачно			Речка Тас-Юрях нет пиявок
10.08.23	+ 24	Облачно	-	1м/с	Не смогли поймать, часть на дне
21.08.23	+22	облачно	-	2м/с	Нет пиявок
28.08.23	+18	малооблачно	-	5м/с	Плавают на дне, не смогли поймать
04.10.23	+8	облачно			нет пиявок
06.09.23	+7	облачно			пруд «Лягушатник» нет пиявок попались на
	совок только маленькие рыбки				
11.10.23	+3	облачно			нашли на берегу пруда «Лягушатник»
17.10.23	+3	облачно			нашли на берегу пруда в траве местности «Лягушатник»

Рис. 1. Результаты наблюдений за пиявками

Мы еще продолжим свою работу, летом будем исследовать и наблюдать за нашими водоемами и за пиявками.

## ЛИТЕРАТУРА:

1. А. Плещаков и А. Румянцев «История с пиявкой» из книги «Великан на поляне».
2. Андрей Плещаков: От земли до неба. Атлас-определитель. Книга для учащихся начальных классов. ФГОС. 0+. Автор: Плещаков А. А. Художник: Бессонов С. Г., Жиличкин П. А., Колганов В. Д. все. Редактор: Назарова З. Д., Семенова Н. В. Издательство: Просвещение, 2021 г. Серия: Школа России (ФГОС) Жанр: Окружающий мир.
3. Д. Суханов «Сказка про влюбленную пиявку»

# Личинки муравьиного льва

*Дьяконов Георгий Васильевич, учащийся 3-го класса*

Научный руководитель: *Николаева Розалия Васильевна, учитель биологии и географии*  
МБОУ «Люксюгунская ООШ» (Республика Саха (Якутия))

**Цель:** изучить личинки муравьиного льва.

**Задачи:**

1. изучить литературу о личинках муравьиного льва.
2. понаблюдать за личинками муравьиного льва и расширить свои знания.

**Актуальность:** попробую разобраться почему личинки муравьиные львы считаются хищными. И в чем особенность этих насекомых, познакомить с результатами своих наблюдений и исследований.

**Объект исследования:** личинки муравьиного льва.

Я из с. Люксюгун Кобяйского улуса РС (Я), живем мы в уютном уголке, где красота и зимой, и летом очень привлекательна, вся территория окружена соснами и песчаными образованиями.

Считал, что такие хищные насекомые, как муравьиный лев живут где-то в далеких странах, не замечал про странные воронки в песках, а как оказалось, они живут и у нас.

Мы очень любим природу, и в любой сезон всей семьей ездим отдыхать на природу. Вот в одной из таких поездок я поинтересовался с этим хищным насекомым.

Этим летом, участвуя в исследовательской работе «Научное лето — 2023» научился, как собирать насекомых, как их ловить, сушить. Собрал свою коллекцию насекомых: мухи, пчелы, шмели, кузнецики, стрекозы, разные жуки.

Для своего исследования использовал следующие методы:

- Наблюдение за личинкой муравьиного льва
- Анкетирование среди своих друзей и одноклассников
- Изучил материалы, литературу о личинках муравьиного льва

Муравьиный лев относится к отряду сетчатокрылых. На первый взгляд взрослый муравьиный лев похож на стрекозу, но к стрекозам не имеет никакого отношения.



Рис. 1. Взрослая особь

Отличия от стрекозы:

- имеют длинные усики;
- крылья складывают на спине;
- днем обычно неподвижно сидят среди листвы, а вечером и ночью неуклюже летают.

Название себе «муравьиный лев» получил из-за образа жизни личинки. По обочинам дорог и тропинкам на песке часто встречаются воронковидные маленькие углубления, по моим измерениям в диаметре 5–6 см или чуть больше.



Рис. 2. Воронка личинки муравьиного льва

Эти воронки делает личинка муравьиного льва, это его дом. Личинка чем-то похожа на клеща с большим брюшком, голова плоская и зазубренные челюсти.

Личинка муравьиного льва хороший охотник. Пробегающий мимо воронки муравей и оказавшийся на краю воронки катится вниз. А на дне воронки поджидает свою жертву личинка муравьиного льва высунув свои челюсти. Личинка муравьиного льва быстро хватает муравья и вонзает свой желобок, это сосущий трубок. Проникая в тело жертвы впрыскивает пищеварительный сок, который содержит паралитические токсины. Челюсти очень острые, поэтому он крепко держит свою жертву. От токсина жертва перестает сопротивляться. Желудочный сок внутри жертвы постепенно разжижается, и личинка муравьиного льва всасывает его. От добычи остается только пустая шкурка.

В воронку могут попасть и другие насекомые, даже намного больше размера самой личинки муравьиного льва.

Личинки муравьиного льва дважды перезимовывают зиму. На зиму зарывается в землю. А на третий год превращаются в куколку. Окукливаются в песке, скрепляя шелковистыми паутинками и песчинками.

Во второй половине лета, у нас в конце июля можно увидеть уже взрослых муравьиных львов.

Поймав личинку муравьиного льва, мы принесли его домой. Хотели его засушить и внести в коллекцию.

Но личинка очень долго не погибала. Тогда перенесли в другую емкость, посыпали песок и в него разместили нашего муравьиного льва. Поставили во дворе под солнцем. Мерили его ловушки. Периодически подкidyвали ему живых муравьев и других насекомых. Наблюдали, как он охотится.

А позже он перестал стать активным. В конце августа он вовсю перестал выходить из песка. Искали и не нашли его в песке. А потом позже мы поняли, что он

превратился в куколку. За лето нам не удалось увидеть взрослого муравьиного льва, так как здесь необходимо ночной наблюдение.



Рис. 3. Личинка муравьиного льва

Осенью провел опрос среди своих одноклассников. Так как мы живем среди песчаных образований, многие ребята, оказывается, видели, но о названии этого насекомого никто не знал, и не знали, что это всего лишь личинка. На занятии в школе я своим одноклассникам рассказал об муравьиных львах, показал свою коллекцию насекомых, которых собрал за лето, поделился своими впечатлениями участия в исследовательском проекте «Научное лето 2023» [https://vk.com/wall-217266758\\_53](https://vk.com/wall-217266758_53).

Из моего исследования я понял, что объект моего исследования, личинка муравьиного льва, действительно является хищным насекомым, он питается другими насекомыми. Его особенность охоты подтвердилась из моих наблюдений, сделал видеозапись объекта наблюдения.

Получил свое название «муравьиный лев» от образа жизни личинки. О муравьиных львах в детской литературе, энциклопедиях не нашел, есть много информации о личинках муравьиного льва в сети интернет.

Мое «научное лето 2023» прошло очень интересно.

## Шмель – король-опылитель

Дьяконов Васим Михайлович, учащийся 3-го класса

Научный руководитель: Николаева Розалия Васильевна, учитель биологии и географии  
МБОУ «Люксюгунская ООШ» (Республика Саха (Якутия))

### Актуальность проекта:

Я решил изучить подробно шмелей на территории своего села.

Занимаясь исследованием данной темы, я узнал много нового о жизни шмелей.

### Цель:

Изучить видовой состав, численность, питание, суточную активность представителей рода шмели нашей местности.

### Задачи:

1. Определить видовой состав рода шмели, обитающих на территории с. Люксюгун.

2. Охарактеризовать численность (обилие шмелей) на некоторых территориях с. Люксюгун.
3. Выяснить источники питания — кормовые объекты шмелей
4. Изучить суточную активность шмелей.

Исследования проводились в Кобяйском улусе селе Люксюгун с 10 июня по 20 июня и с 15 июля по 30 июля этого года.

Село Люксюгун находится в сосновом бору, почва у нас песок, вокруг тундры, луга находятся только в районах дворах людей, а вокруг села только пески.

Поэтому учет шмелей проводился только на своем дворе дома и бабушки, и близ озера.

В полевой дневник заносились данные: вид шмеля, количество ученных шмелей, питание шмеля, время, погодные условия.

На данный момент ученые смогли отыскать больше 300 разновидностей этого насекомого, при этом они разделены на 50 подвидов.

Шмель имеет отношение к членистоногим насекомым и является частью семейства настоящих Пчел и рода — Шмели. Название рода на латыни — «*Bombus*».



Рис. 1. Шмель подземный

Шмель входит в подкласс крылатых насекомых. Данный род отличается многочисленностью. [1]

На территории с. Люксююн обитает около 10 видов шмелей.

Мною было выявлено только четыре:

- Шмель луговой
- Шмель моховой
- Шмель подземный
- Шмель земляной

Некоторых не мог определить.



Рис. 2. Шмель Моховой



Рис. 3. Шмель луговой



Рис. 4. Шмель полевой

В конце мая, когда погода теплеет, начинают у нас летать шмели.

Это перезимовавшие самки-матки, а самцы и рабочие шмели осенью погибают. Шмели собирают нектар и пыльцу цветов, они — хорошие опылители.

Поэтому шмелей нужно беречь и охранять, без них многие растения не смогут плодоносить

Шмель покрыт густыми волосками для теплоизоляции [2].

Окраска может быть различной, но чаще всего грудь чёрная с оранжево-жёлтыми полосками по краям, брюшко оранжево-жёлтое, иногда его конец может быть чёрный

Шмели характеризуются следующими признаками:

- глаза голые, находятся почти на одной прямой линии;
- на задних ногах находятся шпоры,

- самка-матка и рабочие имеют собирательный аппарат, который состоит из щёточки и корзиночки,
- самцы отличаются длинными усиками, они крупнее рабочих шмелей,
- самка-матка крупнее самцов и имеет жало, как и рабочие шмели.

Эти животные являются самыми близкими родственниками медоносных пчел.

Шмели питаются исключительно нектаром и пыльцой. Они собирают их со многих видов растений. Перечень растений огромен, поэтому шмелей называют универсальными опылителями. Они приносят огромную пользу сельскохозяйственной деятельности человека, быстро повышая урожайность.

Из исследования шмели были разноцветных ярких цветов: одуванчик, иван-чай, земляника, багульника, касатка, клевер и клумбовых цветах бабушки.

Шмель входит в число общественных насекомых. Он на протяжении всей жизни живет с семьей. В состав одной семьи входит крупная матка, небольшие рабочие

особи и самцы. Для жизни семьи «строит» сравнительно большое гнездо [3].

Я составил в дневнике суточную активность шмелей.

Таблица 1. Суточная активность шмелей

Дата исследования	Период активности шмелей	Температура воздуха, С	Место обитания шмелей
10 июня 2023 г	8.00–20.00	+11°C (облачный день)	3 (на территории своего дома)
20 июня 2023 г	8.00–20.00	+15°C (дождливый день)	4 (на территории во дворе бабушки)
15 июля 2023 г	7.00–20.00	+15°C (дождливый день)	5 (на территории своего дома)
30 июля 2023 г	7.00–20.00	+27°C (ясный день)	13 (на территории вблизи озера Люксюгюн)

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. <https://argo-eco.ru/>
2. <https://faunistics.com/shmel/>
3. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Полярный\\_шмель](https://ru.wikipedia.org/wiki/Полярный_шмель)

## Фенологические наблюдения за земляникой в моем саду (на примере земляник восточной и «Барон Солемахер»)

Егорова Нургуйана Петровна, учащаяся 3-го класса  
МБОУ «Бетюнская СОШ имени Н. Е. Иванова» (г. Якутск)

Научный руководитель: Рожкова Ольга Юрьевна, кандидат биологических наук, директор  
МБУ ДО «Центр творческого развития и гуманитарного образования школьников» муниципального района «Олекминский  
район» РС (Я), г. Олекминск

Научный руководитель: Семенова Оксана Николаевна, учитель биологии  
МБОУ «Бетюнская СОШ имени Н. Е. Иванова» (г. Якутск)

В статье автор пишет о своих наблюдениях за фенологией земляники, выращенной из экстрагированных семян земляники восточной и даёт её сравнительную характеристику с сортом «Барон Солемахер».

**Ключевые слова:** земляника восточная, фенофаза, феноспектр.

**Актуальность.** Амгинский улус в республике ассоциируется с чистой рекой Амга и вкусной лесной земляникой. Но определение сроков сбора лесных ягод требует точных фенологических наблюдений. Это даст возможность прогнозирования сбора их плодов в текущем году.

Однажды летом во время сбора ягод мне стало интересно, можно ли из семян земляники получить урожай? Таким образом, объектом нашего исследования стали вид «Земляника восточная» и сорт «Земляника Барон Солемахер». Предмет исследования — фенология земляники восточной и земляники Барон Солемахер.

**Цель работы:** Дать сравнительную характеристику и выявить особенности фенологии земляники восточной и сорта земляники «Барон Солемахер».

#### Задачи исследования:

По литературным данным составить характеристику земляники восточной и земляники Барон Солемахер.

Составить схему участка (сада). На схеме отметить кусты земляники восточной и земляники Барон Солемахер.

Описать фенофазы вегетативного цикла и генеративного цикла земляник.

Построить феноспектры земляники восточной и земляники Барон Солемахер.

**Методы исследования:** наблюдение, измерение, описание, сравнение, анализ и эксперимент.

Характеристика земляники восточной. По литературным источникам составили систематический анализ [1] и экологическую характеристику земляники [2], изучили распространение и лекарственные свойства вида [3].

Таблица 1. Систематический анализ земляники восточной

Русское название вида	Латинское название вида	Якутское название вида	Семейство
Земляника восточная	<i>Fragaria orientalis</i>	Илинни дъэдъэн	Розоцветные

Таблица 2. Экологическая характеристика вида

Жизненная форма	Экологическая группа по отношению к воде	Хозяйственное значение	Местообитание
Tp3 — травяные много-летние	Мзкс — мезоксерофит	Пищевое, лекарственное	Степи, леса, луга, опушки леса

Распространение земляники восточной по флористическим районам Якутии: 1 — Верхне-Ленский; 2 — Центрально-Якутский; 3 — Алданский; 7 — Оле-

некский [2]. Наш Амгинский улус относится к Центрально-Якутскому району.

Таблица 3. Лекарственные свойства вида

Использование в официальной или народной медицине	Лечебные свойства	Какие части используются	При каких заболеваниях используются
Народная медицина	Свежие плоды — ценное диетическое средство. Настой плодов и листьев эффективны как мочегонное средство. Земляника возбуждает аппетит, утоляет жажду, понижая поглощение йода из щитовидной железы.	Листья и плоды	В народной медицине — при ангине, желтухе, геморрое, общем упадке сил, при детских поносах. Для снижения повышенного кровяного давления, улучшения работы сердца, при заболеваниях печени и почек. Особенno полезна земляника при простудных заболеваниях, протекающих с высокой температурой и кашлем.

Вывод: Земляника восточная широко используется в народной медицине.

Составили план-схему участка, где будем сажать землянику.

Первый этап: экстрагирование семян из ягод земляники восточной. Так как семена земляники восточной (нашей амгинской) не продаются, решили сами получить их из лесных ягод. Для этого выбрали самые спелые земляники и аккуратно извлекли семена

с помощью вилки. После извлечения поместили семена на бумажном полотне и оставили их на солнце для подсушивания.

Подготовительные работы в январе:

19.01.2023 г. — посев семян; 21.01.2023 г. — стратификация семян; 29.01.2023 г. — досвечивание фитолампой.

Появление зелёного конуса листика: 30.01.2023 г. — у Барона Солемахера; 31.01.2023 г. — у земляники восточной.

Таблица 4. Фенофаза вегетативного цикла (по листьям)

Вид (сорт) земляники	Набухание почек	Появление зеленого конуса листика	Появление первых листиков	Все листья распустились
Земляника восточная	25–29 января	31 января	4 февраля	27 февраля (появились 7–8 листьев)
Земляника Барон Солемахер	24–28 января	30 января	5 февраля	с 27 февраля

Вывод: по фенофазе вегетативного цикла отличия земляник незначительны.

Измерение морфометрии листа занесли в таблицу 5.

Таблица 5. Морфометрия листа

Дата/сорт	Ширина листа	Длина листа	Опушение листа	Окраска листа	Длина листового чешуека	Окраска листового чешуека	Опушение листового чешуека	Форма основания листа	Форма верхушки листа	Правильный/неправильный
15.03.2023/ Вос точный	3,5 см	4,3 см	Сверху — незначительное, снизу густые прижатые волоски	Зелёная	2,5 см	красноватая	слабое	клиновидное	туная	правильный
15.03.2023/Барон Солемахер	1,8 см	3,7 см	незначительное	Зелёная	2,1 см	красноватая	слабое	клиновидное	туная	правильный
03.09.2023/ Вос точный	5,0 см	6,0 см	Сверху — незначительное, снизу густые прижатые волоски	Темно-зеленая	3,0 см	светло-зеленая	слабое	клиновидное	туная	правильный
03.09.2023/ Барон Солемахер	3,0 см	4,5 см	незначительное	Ярко-зеленая	2,5 см	Красновато-зеленая	слабое	клиновидное	туная	правильный

Вывод: Листья у восточной земляники более крупные, тёмно-зелёного цвета и более густые, у земляники Барона Солемахера листья ярко-зелёного цвета.

Таблица 6. Фенофаза генеративного цикла (по цветению и плодоношению)

Вид/сорт	Появление бутонов	Начало цветения	Массовое цветение	Отцветание	Образование завязи	Созревание плодов
Земляника восточная	-	-	-	-	-	-
Барон Солемахер	1 марта	2 марта	20–30 марта	10–15 апреля	20 апреля	9 мая

Вывод: По фенофазе генеративного цикла земляника восточная отличается отсутствием цветения и плодоношения, обильно вегетирует. А Барон Солемахер активно цветёт и плодоносит. Изменение размеров его плодов даны в таблице 7.

Таблица 7. Характеристика изменения размеров плодов земляники «Барон Солемахер»

Коли-чество плодов	Длина плода, см			Диаметр плода у основания			Цвет плода	фено-фаза
	большого	среднего	малень-кого	большого	среднего	малень-кого		
Кустик 1	15	2,0 см	1,3 см	0,8 см	0,5 см	0,4 см	0,3 см	красный
Кустик 2	22	2,0 см	1,1 см	0,7 см	0,5 см	0,4 см	0,3 см	красный
Кустик 3	17	1,9 см	1,0 см	0,5 см	0,3 см	0,2 см	0,1 см	красный
Кустик 4	12	2,1 см	1,2 см	0,9 см	0,6 см	0,4 см	0,2 см	красный
Кустик 5	14	1,8 см	0,9 см	0,5 см	0,3 см	0,2 см	0,1 см	красный

Дата: 15.07.2023 г. Температура воздуха: +30\* С.

Вывод: Урожай обильный. За лето через каждые 2 дня получали по 70–100 грамм ягод земляники.

Таблица 8. Феноспектры земляники Барон Солемахер

январь			февраль			март			апрель			май			июнь			июль			
I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	
О	О																				
НП																					
ПП	ПП																				
Л1																					
	Л2	Л2																			
			Б1																		
			Ц1	Ц1																	
				Ц2	Ц2	Ц2	Ц2	Ц2	Ц2	Ц2	Ц2	Ц2	Ц2	Ц2	Ц2	Ц2	Ц2	Ц2	Ц2	Ц2	Ц2
					ОТЦ1	ОТЦ1	ОТЦ1														
						ОТЦ2	ОТЦ2	ОТЦ2	ОТЦ2	ОТЦ2	ОТЦ2	ОТЦ2	ОТЦ2	ОТЦ2							
							П1	П1													
									П2	П2	П2	П2	П2	П2	П2	П2	П2	П2	П2	П2	П2

Вывод: наблюдается длительное цветение и плодоношение.

Таблица 9. Феноспектры земляники восточной

январь			февраль			март			апрель			май			июнь			июль			
I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	
О	О																				
НП																					
ПП	ПП																				
Л1																					
	Л2	Л2	Л2	Л2	Л2	Л2	Л2	Л2	Л2	Л2	Л2	Л2	Л2	Л2	Л2	Л2	Л2	Л2	Л2	Л2	Л2

Вывод: преобладает длительная фаза Л2 — полное обособление листьев.

Таблица 10. Условные обозначения феноспектров по стандартным шкалам фенофаз

Фенофаза	Название фенофазы	Описание фенофазы
О	Зимний покой	почки не набухли
НП	Набухание почек	почки увеличиваются в размере
ПП	Проклевывание почек	появился конус зелёных листочков
Л1	Обособление листьев	листочки разворачиваются, приобретают форму
Л2	Полное обособление листьев	лист достигает своего нормального размера
Б1	Начало бутонизации	зелененькие маленькие бутоны
Ц1	Начало цветения	с момента раскрытия первых цветков
Ц2	Массовое цветение	цветков больше, чем бутона
ОТЦ1	Начало отцветания	есть увядшие венчики
ОТЦ2	Массовое отцветание	увядших венчиков больше, чем раскрытых цветков
П1	Завязывание плодов и семян	маленькие зеленые плоды
П2	Созревание плодов и семян	плоды достигли нормального размера, окрашиваются
ОБС1	Начало обсеменения	обсеменяются первые особи
ОБС2	Массовое обсеменение	обсеменение большинства плодов

Выводы: Семена лесной амгинской земляники можно получить самим.

По фенологическому развитию отличие земляник в следующем:

1. Земляника восточная в первый год не цвела и не плодоносила.
2. Листья у восточной земляники более крупные, тёмно-зелёного цвета, у земляники Барона Солемахера листья ярко-зелёного цвета.
3. По феноспектру различие в фенофазах значительны. У земляники восточной преобладает

фаза Л2 — полное обособление листьев. У Барона Солемахера наблюдается длительное цветение и плодоношение (до заморозков).

Заключение. В ходе исследования дана сравнительная характеристика земляник и выявлены особенности фенологии земляники восточной и сорта земляники «Барон Солемахер». 1) Составлена характеристика земляники восточной и земляники Барон Солемахер. 2) Составлена схема участка. 3) Описаны фенофазы вегетативного и генеративного циклов земляник. 4) Построены феноспектры.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Текст: электронный // Плантариум: [сайт]. — URL: <https://www.plantarium.ru> (дата обращения: 14.12.2023).
2. Гоголева П. А. Конспект флоры высших сосудистых растений Центральной Якутии: справочное пособие. — Якутск, 2003. — 64 с.
3. Атлас лекарственных растений Якутии. Т. 1: Лекарственные растения, используемые в научной медицине / Сост. Л. В. Кузнецова, В. И. Захарова, А. А. Егорова и др. — Якутск: ЯФ Изд-ва СО РАН, 2003. — 194 с.

## Сравнительная характеристика подроста сосны обыкновенной, произрастающего на открытых участках и под пологом леса в окрестностях села Абага Олекминского района

Захаров Леонид Леонидович, учащийся 9-го класса

Научный руководитель: Иванова Аида Тельмановна, учитель химии и биологии

МБОУ «Абагинская средняя общеобразовательная школа имени А. Г. Кудрина-Абагинского» (Республика Саха (Якутия))

Научный руководитель: Таций Татьяна Викторовна, заместитель директора по научно-методической работе МБУ ДО «Центр творческого развития и гуманитарного образования школьников» муниципального района «Олекминский район» РС (Я), г. Олекминск

В статье автор исследует состояние подроста сосны обыкновенной, произрастающего на открытых участках и под пологом леса в окрестностях села Абага Олекминского района, что позволит прогнозировать состояние будущего леса.

**Ключевые слова:** диаметр ствола, открытый участок, смешанный лес.

**В** деле сохранения и существования окружающей среды велика роль древесной растительности. На территории Олекминского района одной из основных древесных пород является сосна обыкновенная (лат. *Pinus sylvestris*). В связи с этим стоит вопрос оценки состояния жизнеспособности подроста сосны и его выхода в основной ярус.

Были заложены четыре пробные площадки: площадка № 1 на открытом участке в окрестностях села Центральная Абага, на сопке, заброшенное поле; площадка № 2 под пологом леса, в смешанном лесе с преобладанием ели сибирской; площадка № 3 под пологом леса, в смешанном лесе с преобладанием сосны и пло-

щадка № 4 — на открытом участке. На площадках у 128 деревьев подроста сосны обыкновенной были проведены измерения возраста по мутовкам, высоты и диаметра ствола.

На первой площадке у подроста средняя высота равна 89 см, на второй — 48 см, в третьем — 46,8 см, в четвёртом — 95,5 см. Средний диаметр на второй площадке, расположенной под пологом леса составляет — 3,76 см, на первой площадке на открытом участке — 9,46 см, на третьем — 2,3 см, на четвёртом — 7,4. Средний возраст подроста сосны обыкновенной на первой площадке — 5,69 лет, на второй — 10,24 лет, на третьем — 4,3 лет, на четвёртом — 6,4 лет (Таблица 1).

Таблица 1. Характеристика морфометрических параметров подроста сосны обыкновенной на 4 пробных площадках

Параметры	ПП 1	ПП 2	ПП 3	ПП 4	Средние значения
Диаметр подроста у основания, см	9,46	3,76	2,3	7,4	6,22
Высота подроста, м	0,89	0,48	0,47	0,95	0,7
Возраст дерева, лет	5,7	10,24	4,3	6,4	7,4
Категория состояния	1,09	3,47	2,3	2,2	2,27
Количество деревьев на площадке шт.	33	17	24	54	32,5
Количество деревьев на 1 га/шт.	528	272	384	864	512

Категория состояния у подроста сосны обыкновенной на первой площадке (на открытом участке) — 1, деревья без признаков ослабления: хвоя зеленая блестящая, крона густая; на второй площадке (под пологом леса) категория состояния — 3,47 — деревья очень ослабленные: крона ажурная, есть признаки повреждения ствола, ветвей, кроны; на третьем (под пологом леса) — 2,3, деревья ослабленные, не высокие, части

хвоинок желтые; на четвёртом (открытая местность) — 2,2, подрост неоднородный, есть низкорослые и высокие деревца, хвоинки почти у всех на некоторых ветвях высохшие с желтизной.

В четырёх площадках по категориям состояния был рассчитан индекс жизненного состояния, который составил 97 % на первой площадке, 22 % — на второй, на третьем — 61 %, на четвёртом — 63 %. (Таблица 2)

Таблица 2. Определение индексов жизненного состояния насаждений на 4 площадках

№ пробной площадки	Категория состояния 1	Категория состояния 2	Категория состояния 3	Категория состояния 4	Индекс жизненного состояния насаждений по числу деревьев
1	30	3	0	0	97
2	1	2	2	12	22
3	0	17	7	0	61
4	13	20	17	4	63
	49	41	22	16	

Для определения зависимости морфометрических параметров от места произрастания были определены коэффициенты корреляции возраста от высоты и диаметра стволов подроста сосны обыкновенной. Высокое значение зависимость диаметра от возраста отмечается

на площадках 1, 2 и 4, низкая — на площадке 3. Зависимость диаметра от возраста на открытых участках (заброшенные поля) выше, чем под пологом леса. (Таблица 3)

Таблица 3. **Морфологическая взаимосвязь стволов на 4-х площадках**

	ПП1	ПП2	ПП3	ПП4
<b>Зависимость диаметра от возраста</b>	<b>0,77</b>	<b>0,75</b>	<b>0,49</b>	<b>0,79</b>
<b>Зависимость высоты от возраста</b>	<b>0,71</b>	<b>0,86</b>	<b>0,54</b>	<b>0,74</b>
<b>Зависимость диаметра от высоты</b>	<b>0,9</b>	<b>0,65</b>	<b>0,77</b>	<b>0,95</b>

В результате исследований сделаны следующие выводы:

- морфометрические исследования показали, что на пробной площадке № 3 средний возраст подроста ниже, чем на остальных площадках; средний диаметр ствала выше на 1 площадке, а средняя высота подроста выше на 4 площадке;
- высота подроста и диаметр у основания на открытых участках выше, чем под пологом леса;
- индекс жизненного состояния насаждения показал, что насаждение на 1 площадке — здоровое, на 2 — сильно поврежденное, на 3 и 4 — поврежденное;
- на открытых участках насаждения здоровое и поврежденное, а под пологом — поврежденное и отмирающее;
- коэффициент корреляции показал высокую и среднюю зависимость диаметра и высоты от

возраста и диаметра от высоты на всех площадках;

- на площадках, расположенных на открытых участках коэффициент выше, чем под пологом леса.
- высота подроста сосны и его диаметр тесно связаны между собой, и эта связь существенно зависит от возраста дерева и класса бонитета (высокая и очень высокая корреляция); в смешанном лесу деревья оказывают сильное угнетающее влияние на другие лесные растения. Пути этого влияния разнообразны — затенение, корневая конкуренция, опад листвы и хвои [3].

Заключение: Сосна обыкновенная светолюбивое растение, поэтому состояние подроста на пробной площадке на открытых участках лучше, чем состояние подроста на пробных площадках под пологом леса.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Мы изучаем лес. — Составитель В. А. Самкова / Под ред. И. Т. Суравегиной.-М.: Центр «Экология и образование», 1993.-112 стр., иллюстр.
2. Тимофеев П. А. Леса Якутии. Якутск: Кн.изд-во, 1980.-152 с.,ил.
3. Петров В. В. Лес и его жизнь: Кн. для учащихся. — М., Просвещение, 1986.-159 с.,ил.
4. А. С. Боголюбов. Оценка жизненного состояния хвойного подроста. М.: Экосистема, 2002.
5. Лесная энциклопедия: В 2-х т., т.2/Гл.ред. Воробьев Г. И.; Ред.кол.: Анучин Н. А., Атрохин В. Г., Виноградов В. Н. и др. — М.: Сов. энциклопедия, 1986.-631 с., ил.

# Сезонные изменения морфометрической характеристики садовой земляники из рассады фриго и трей

Зырянов Сарыал Иннокентьевич, учащийся 11-го класса

Научный руководитель: Викторова Вера Николаевна, учитель биологии и химии  
МБОУ «Едейская СОШ им. З. П. Саввина МО «Намский улус» Республики Саха (Якутия)»

Научный руководитель: Рожкова Ольга Юрьевна, кандидат биологических наук, директор  
МБУ ДО «Центр творческого развития и гуманитарного образования школьников» муниципального района «Олекминский  
район» РС (Я), г. Олекминск

**И**сследования были проведены в рамках республиканского сетевого исследовательского проекта «Научное лето — 2023-онлайн». Результатом проводимых исследований станет в последующем применение оптимального способа посадки, выбора подходящего сорта, типа рассады садовой земляники для выращивания на своем участке, и распространение своего опыта в своем селе.

**Цель:** проведение исследований по выявлению продуктивных сортов садовой земляники в условиях Центральной Якутии.

## Задачи:

1. Выявить особенности изменения морфометрических показателей разных сортов в процессе вегетации
2. Выявить особенности сезонного развития и продуктивности отдельных сортов садовой земляники в зависимости от саженца фриго (с ОКС) или трей (с ЗКС) [9]
3. Провести сравнительный анализ саженцев фриго и трей
4. Поделиться опытом с односельчанами.

**Новизна:** изучение возможности выращивания садовой земляники из рассады фриго и трей в условиях Якутии.

Рассада фриго — это однолетние замороженные саженцы с открытой корневой системой (ОКС).

Рассада трей (tray) — это растения, имеющие сформированную и развитую закрытую корневую систему. [9]

**Гипотеза:** если создать оптимальные условия при выращивании садовой земляники по морфометрическим признакам, то можно получить урожай с ранней весны до поздней осени.

**Практическая значимость:** результатом проведимых исследований станет в последующем применение оптимального способа посадки и выбора подходящего посадочного материала садовой земляники для выращивания на приусадебном участке и распространение своего опыта для населения села.

## 1 год

Исследования проводились на приусадебном участке семьи Зыряновых, в селе Ымыяхтах Намского улуса. Выбрали 5 сортов крупноплодной садовой земляники, 4 разных типа посадочного материала:

Таблица 1

№	Типы саженцев	Сорта	Кол-во
1	Рассада семенами	Королева Елизавета 2	5 шт.
2	Пересаженные на горшке и зимовавшие на подоконнике	Монтерей Альбион	2 шт. 1 шт.
3	Укорененные усики	Монтерей	2 шт.
4	Саженцы фриго класса А	Альбион	10 шт.
	Саженцы фриго класса А+	Монтерей	10 шт.
	Саженцы фриго класса А+	Вивара	10 шт.
	Саженцы фриго класса А++	Мурано	8 шт.
4	5 сортов		48 шт.

Использовали 3 способа посадки: на высокой грядке с укрывным материалом лутрасил (участок № 1), на обычной грядке с мульчированием сухим сеном (участок № 2), на 10-литровой ёмкости с дренажем (участок № 3). Посадили наши растения на солнечном, защищенным от северного ветра участке, потому что

для хорошего роста нужно, чтобы было тепло и солнечно. Уход заключается в прополке, рыхлении, поливе и подкормках.

Приводим в таблице 2 фенологические наблюдения садовой земляники на первой грядке участка № 1.

Таблица 2

Типы и класс саженца	Перезимовавший на подоконнике Монтерей	Укорененный усик Монтерей	Саженец фриго Мурано А++	Рассада семенами Королева Елизавета-2
<b>Фенология</b>				
Начальная фаза на момент посадки	01.02.20 пересадка на новый грунт	29.04.20 отделил от маточного куста	29.04.20 Куплены в стаканчиках	01.02.20 Посадка на торфяные таблетки
Количество	2 шт.	1 шт.	5 шт.	12.02.20 Взошли 2 шт.
Начало роста сердечка, новые листочки	16.02.20	07.05.20	Уже с листьями и цветами	12.04.20 Появление 2х настистьев
Высадка на участок	18.05.20	18.05.20	18.05.20	18.05.20
Цветение	18.05.20	19.06.20	12.05.20	Нет
Появление цветоносов	23.06.20	02.07.20	29.04.20	Нет
Опадание лепестков	24.05.20	02.07.20	20.05.20	Нет
Формирование ягод	29.05.20	27.06.20	29.05.20	Нет
Созревание ягод	12.06.20	30.06.20	12.06.20	Нет
Массовое плодоношение	23.06.20	15.07.20	23.06.20	Нет
Образование усов	01.02.20 20.04.20 Укоренил	Нет	12.08.20	12.05.20 Все лето удаляли
Пересадили в емкости 10 л.	15.09.20 1 куст	Нет	15.09.20 1 куст	Нет
Конец плодоношения	25.10.20	27.09.20	27.09.20 Пересаженный — 25.10.20	Нет
Увядание	25.11.20 высох	На грядке укрыл снегом	На грядке укрыл снегом пересаженный-15.11.20 высох	На грядке укрыл снегом

Выяснилось, что сажать семенами рискованно, можно и не получить урожай. Самой высокой приживаемостью обладают саженцы фриго и укорененные усики. Самая крупная ягода за весь период весила 37 граммов,

сорт Мурано, он дал высокий урожай за лето. На высоких грядках урожайность выше, чем на уровне земли и в емкости; под лутрасилом влага дольше держится.



Рис. 1. Самая крупная ягода сорта Мурано

Из сравнений сделали вывод, что рассады фриго класса А+ дают высокий урожай. Высокие грядки, укрывной материал влияют на урожайность кустов.

Таблица 3

2 год			
№	Типы саженцев	Сорта	Кол-во
1	Рассада семенами	Радость Дачника	11 шт.
2	Саженцы фриго класса А	Мурано	20 шт.
		Альбион	10 шт.
		Виваро	15 шт.
		Сан Андреас	10 шт.
	Саженцы фриго класса А+	Сельва	5 шт.
		Мара де Буа	5 шт.
		Эви	10 шт.
		8 сортов	86 шт.

**Вывод:** не всегда погодные условия, экологическое состояние данной территории влияет на развитие и плодоношение растения, но и почва, питательные ве-

щества залог хорошего урожая. После изучения данной темы уже нужно изучить почву и микроклимат для выращивания данной культуры



Рис. 2. Лето, июль 2021 г.

### 3 год

- Провели морфометрические измерения;
- Измерительные работы по влажности почвы и уровню кислотности специальным прибором, которыми используются садоводы любители;
- Отправили в лабораторию на физико-химический анализ почвы, чтобы сравнить по грядкам;

— Провели сравнительный анализ по итогам трехлетней исследовательской работы. Помог с анализами почвы кандидат географических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории института мерзлотоведения Тананаев Никита Иванович.



Рис. 3. Встреча в нашей школе и фото с руководителем Викторовой В. Н., учителем биологии и химии

Таблица 4

3 год			
№	Типы саженцев	Сорта	Кол-во
1	Саженцы фриго класса А	Мурано	10 шт.
		Виваро	20 шт
		Мара де Буа	12шт
		Кабрилло	10 шт
		Итого:	4 сорта 52 шт.

Таблица 5

Грядка1	Мурано	Песок средней крупности, незасоленный, со средним содержанием органических веществ.
Грядка 2	Виваро	Песок средней крупности, незасоленный, с низким содержанием органических веществ
Грядка 3	Мара де Буа	Песок мелкий, незасоленный, с низким содержанием органических веществ.
Грядка 4	Кабрилло	Песок средней крупности, незасоленный, с низким содержанием органических веществ.
Грядка 5	Виваро	Песок средней крупности, незасоленный, с низким содержанием органических веществ.

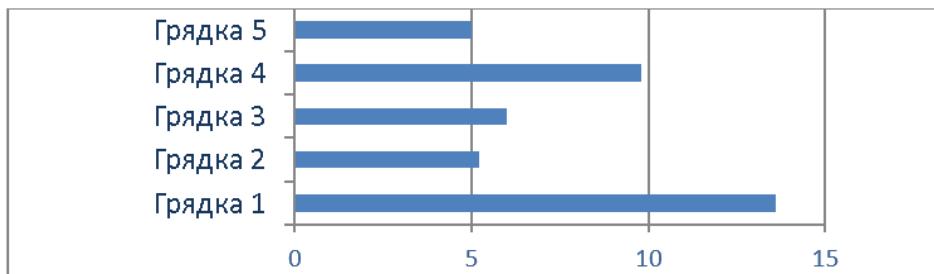


Рис. 4. Гранулометрический состав почвы в % 2,0-1,0 мм

По результатам 3 года исследования выяснили, что по гранулометрическому составу первая пробы показала песок средней крупности, незасоленный, со средним содержанием органических веществ, где садовая земляника дала хороший урожай, поэтому подготовили почву для всех саженцев одинаковую, на высокой грядке.

#### 4 год

##### Подготовка грядки для посадки саженцев

Важно, чтобы почва была легкой — свободно пропускала влагу и имела питательные вещества. Чтобы весь сезон наши растения питались, на дно ящика уложили

прошлогоднее сено, оно еще дополнительно будет прогревать почву. Садовая земляника хорошо будет расти на черноземных и супесчаных почвах, берем обычную огородную землю, перегной, по необходимости, добавляем песок, чтобы почва стала более рыхлой (60/20/20). В этом году в грунт добавили цион для клубники (в каждую лунку, примерно по 2 столовых ложек). Это ионитный питательный субстрат, который изготовлен на основе 100 % природного материала, цеолита. Не содержит пестицидов, гербицидов, ускорителей роста и фитогормонов. Продуктивен до трех лет.



Рис. 5. Готовим грунт под садовую землянику



Рис. 6. Для наблюдений использовал измеритель влажности почвы и воздуха

Морфометрический дневник лето 2023 год (июнь, июль, август, начало сентября) Зырянов Сарыал, ученик 11 кл. Едейской СОШ им. З.П. Саввина										
Дата	18.06.23	23.06.23	28.06.23	03.07.23	13.07.23	21.07.23	26.07.23	16.08.23	30.08.23	05.09.23
Температура почвы	19°C	22,6°C	27,1°C	27°C	20,2°C	19,4°C	22,8°C	17,7°C	21,2°C	14,5°C
Кислотность(pH)	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Освещенность										
Влажность воздуха	26%	36%	30,2%	32,2%	35,5%	50,1%	28,6%	57%	29,5%	29%
Влажность почвы	7	6	5	6	5	4	5	2	3	3

Мурано (рассада фриго) – дата высадки 28 мая										
Данные / Дата	18.06.23	23.06.23	28.06.23	03.07.23	13.07.23	21.07.23	26.07.23	16.08.23	30.08.23	05.09.23
Ширина листа	5,9 см	6,5 см	6,7 см	6,8 см	6,8 см	7 см	7,4 см	6,8 см	6,2 см	7 см
Длина листа	7,4 см	8 см	8,3 см	8,3 см	8,7 см	9 см	9,2 см	8 см	8 см	8,2 см
Окраска листа	зеленый	зеленый	зеленый	Желто-зеленый	Желто-зеленый	Желто-зеленый	Желто-зеленый	Желто-зеленый	Салатовый	Салатовый
Количество листьев	8	9	10	10	14	16	19	27	25	26
Длина листового черешка	9 см	9,2 см	9,2 см	9,2 см	9,7 см	10 см	10,2 см	14,5 см	14,5 см	14,5 см
Окраска листового черешка	Салатовый	Салатовый	Салатовый	Салатовый	Салатовый	Салатовый	Салатовый	Салатовый	Салатовый	Салатовый
Цветение	10 июня									
Формирование плодов	8	9	-	-	6	9	8	13+4	29+8	20+5

Мальга (рассада трей) – дата высадки 11 мая в горшки 5 литров, 20 июня в грядки										
Данные / Дата	18.06.23	23.06.23	28.06.23	03.07.23	13.07.23	21.07.23	26.07.23	16.08.23	30.08.23	05.09.23
Ширина листа	5,5 см	6,8 см	7 см	7,9 см	8 см	8,2 см	8,4 см	8,4 см	8,2 см	8,3 см
Длина листа	6,9 см	8,4 см	8,5 см	7,8 см	8 см	8,2 см	8,4 см	8,4 см	8,6 см	8,6 см
Окраска листа	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый, бордовые точки	зеленый, бордовые точки	зеленый	зеленый	зеленый
Количество листьев	11	12	16	11	12	12	13	25	19	24
Длина Листового черешка	10 см	11,6 см	11,6 см	8,2 см	8,5 см	8,5 см	9 см	9,5 см	12,5 см	12,5 см
Окраска Листового черешка	Салатовый	Салатовый	Салатовый	Салатовый	Салатовый	Салатовый	Салатовый	Салатовый	Салатовый	Салатовый
Начало цветения	17 мая									
Формирование плодов	6	9	10	12	2	3	5	14	17	13

Рис. 7. Морфометрический дневник наблюдений саженцев фриго и трей

Типы и класс саженца	Начальная фаза на момент посадки	Количество	Начало роста сердечка, новые листочки	Высадка на участок	Цветение	Появление цветоносов	Формирование ягод	Созревание ягод	Массовое плодоношение	Образование усов	Плодоношение усов	Конец плодоношения	Начало уядания	Состояние зимнего покоя
Мурано А+	15.04.23	10	23.04	28.05	(18.04) 10.06	Начало июня	18.06	03.07	14.08	24.07	16.08	22.09	Конец сентября, начало октября	На грядке под снегом
Виваро	11.05.23	20	19.05	28.05	18.05	Конец мая	23.06	13.07	24.07	14.08	16.08	22.09	Конец сентября, начало октября	На грядке под снегом
Монтерей	11.05.23	10	19.05	20.06	05.06	Конец мая	13.07	25.07	17.07	25.08	30.08	22.09	Конец сентября, начало октября	На грядке под снегом
Шарлотта	11.05.23	10	19.05	28.05	С цвете нием	Конец мая	11.07	28.07	25.07	нет	нет	22.09	Конец сентября, начало октября	На грядке под снегом
Мара де Буа	11.05.23	5	19.05	28.05	15.06	Середина июня	18.07	03.08	20.07	нет	нет	22.09	Конец сентября, начало октября	На грядке под снегом
Аврора Карима (трей)	11.05.23	5	С листочк ами	28.05	С цвете нием	Конец мая	05.06	28.06	15.06	14.08	16.08	22.09	Конец сентября, начало октября	На грядке под снегом

Рис. 8. Для фенологического наблюдения использовали полевой дневник

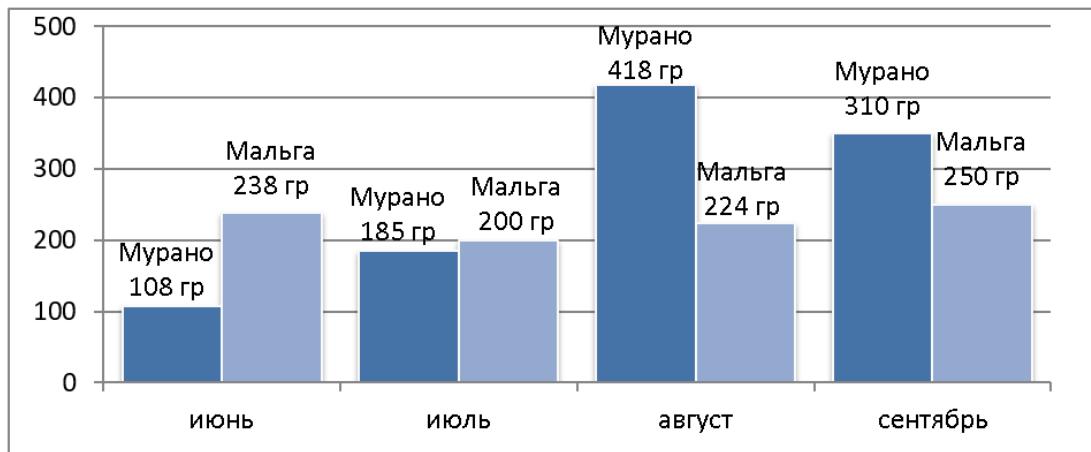


Рис. 9. Сравнение урожайности по месяцам рассады фриго сорта Мурано и трей сорта Мальга

Таблица 6. Сравнение веса одной ягоды по годам

Сорт	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Мурано	35гр	41гр	55гр
Виваро	27гр	30гр	36гр
Мара де Буа	12гр	15гр	15гр
Мальга(трей)	-	-	39гр

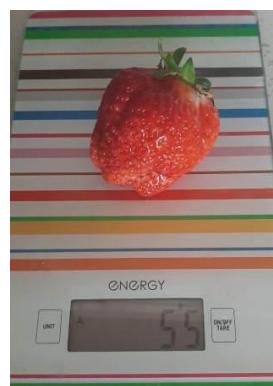


Рис. 10. Самая крупная ягода сорта Мурано 2023 года



Рис. 11. Сравнение урожайности по годам сорта Мурано

#### Вывод:

- По наблюдениям четырех месяцев у трей плодоношение стабильное, у фриго обильное плодоношение наблюдается в конце лета.
- Сорт садовой земляники Мурано, посаженный рассадой фриго, за четыре года показал высокие показатели.
- Считаем, что подготовка новой грядки; изготовление укрытия; добавление в грунт циона повлияло на улучшение показателей сорта предыдущих годов.

#### Результаты 4 года исследования:

Выяснилось, что саженцы трей уже с листьями и несколькими сердечками, с закрытой корневой системой могут дать стабильный урожай, так как мало подвергаются стрессу, а саженцы фриго с открытой корневой системой перед тем, как наращивать листья и цветоно-

сы, должны развить корневую систему, что влияет на более позднюю продуктивность.

По наблюдениям выяснилось, что саженцы трей начинают плодоносить раньше всех, за все летние месяцы продуктивность стабильная, если соблюдать в технологии посадки и ухода, а саженцы фриго начинают плодоносить лучше только в осенние месяцы.

Сравнительный анализ показал, что саженцы садовой земляники из фриго и трей зависят не только от состава почвы, погодных условий, но и от технологии выращивания. Нам кажется, что поздняя пересадка в грядки саженцев трей была ошибкой с нашей стороны, нужно было посадить на общую грядку вместе с остальными.

Обмениваясь опытом с другими огородниками, узнаешь многое.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Виктор Барсуков. Все о землянике. Рига: © V. Vesjolij, 2009. — 337 с.
2. Говорова Г. Ф., Говоров Д. Н. Земляника и клубника.: Проспект, 2015. — 281 с.
3. Даль В. И. Толковый словарь русского языка [https://librebook.me/tolkovyj\\_slovar\\_jivogo\\_velikorusskogo\\_iazyka/vol1/11](https://librebook.me/tolkovyj_slovar_jivogo_velikorusskogo_iazyka/vol1/11)
4. Миганова Т. Е. Все о малине, ежевике, землянике. Вологодская областная универсальная научная библиотека. <https://www.booksite.ru/localtxt/obl/epi/ha/index.htm>

5. И. Путырский, В. Прохоров. Универсальная энциклопедия лекарственных растений. © 2023 Библиотека RealLib.org <https://realib.org/reader?file=476408&pg=3>
6. Хапова С. А. Клубника и земляника. Сорта. Размножение. Уход. М.: Кладезь-Букс, 2012.-76 с.
7. Журнал «Наука и техника в Якутии» № 2 (19) 2010 г. , статья В. И. Белевцевой: Адаптированные для условий Якутии сорта земляники.
8. Журнал «Наука и техника в Якутии» № 1 (28) 2015 г. , статья В. И. Белевцевой: Оценка новых сортов земляники для условий Якутии.
9. Интернет-источники. <https://zagorodnyy.ru/klubnika-frigo/>

## Ястребиные Центральной Якутии

*Иванов Александр Александрович, учащийся 9-го класса*

*Научный руководитель: Борисова Любовь Александровна, учитель биологии*

МБОУ «Тюнгюлюнская СОШ имени А. С. Шахурдина» МР «Мегино-Кангаласский улус» (Республика Саха (Якутия))

*Научный руководитель: Исаев Аркадий Петрович, доктор биологических наук, главный научный сотрудник Института биологических проблем криолитозоны — обособленное подразделение ФИЦ «Якутский научный центр» СО РАН (г. Якутск)*

### Введение

**Актуальность:** Несмотря на то, что Лено-Амгинское междуречье является одним из наиболее густонаселенных регионов Якутии, антропогенное воздействие здесь пока еще оказывается сравнительно небольшой степени. В будущем оно возможно возрастет, что может привести к нежелательным изменениям видового состава и численности птиц. Поэтому планомерное и систематическое изучение фауны и экологии птиц Лено-Амгинского междуречья в целях охраны и рационального их использования имеет в настоящее время особую актуальность. Ежегодное исследование орнитофауны с участием ученых сотрудников якутских институтов, дает много полезных информации, помогающих фиксировать данные и о состоянии экологии птиц. Ястребиные считаются главными истребителями грызунов и крупных насекомых. Изучение данного семейства дает много информации для большой цели к которой иду вот уже седьмой год.

**Новизна:** Орнитофауна Центрально-якутской равнины относительно хорошо изучена. Значительная протяженность и ландшафтное разнообразие Центральной Якутии, существенные климатические и ландшафтные, включая антропогенные, современные изменения ее биоценозов определяют необходимость оценки экологическое состояние орнитокомплексов. Семейства ястребиные Центральной Якутии в последние годы изучаются впервые.

**Цель:** выявить видовой состав и изучить биологию некоторых видов семейства ястребиных Центральной Якутии

### Задачи:

- Исследовать видовой состав ястребиных на территории Центральной Якутии
- Изучить биологию наиболее доступных птиц из семейства ястребиных

- Участвовать в экспедициях с научными сотрудниками Института биологии и научиться новым методикам
- Сделать промежуточные выводы о семействе ястребиных Центральной Якутии (Мегино-Кангаласский улус, Усть-Алданский улус, Хангаласский улус, г. Якутск)

### 1. Методика, объект и объем исследований

#### 1.1. Методика исследований

Найти гнездо хищной птицы очень сложно по известной причине — их малочисленность. Чтобы не встревожить лишний раз птицу, можно исследовать по самой простой методике.



Рис. 1. Во время экспедиции «За коршуном»

Для определения и исследования птиц был использован общепринятый метод учета по Равкину. Для каждой встречи указывают: вид птицы, число встреченных особей и расстояние от учётика до птицы в момент обнаружения. Кроме того, отмечают время начала и конца учёта и пройденное расстояние. Главными инструментами наблюдения за птиц являлись бинокль ручной, фотоаппарат и видеокамера смартфо-

на, прикрепленная на длинной палке, так как хищные птицы строят гнездо на большой высоте.

Расстояния местностей измерены с помощью мобильного приложения Alpine Quest, маршруты отмечены приложениями Google Maps.

Для таких исследований нужны определенные навыки и знания по орнитологии.

### 1.2. Объект и объем исследований

Исследование фауны птиц ведется поэтапно, начиная с теоретических изучений и изучений литературных данных.

Тема орнитологии изучается пятый год.

2016 год — изучена тема «Хищные птицы Якутии».

2017 год — «Особенности биологии черного коршуна в условиях Якутии»

2018 год — продолжение темы «Особенности биологии черного коршуна в условиях Якутии».

2019 год — была изучена первая часть данной темы «Орнитофауна местности Бэрдьигэстээх».

2020 год — за лето изучена другая тема («Суточное наблюдение за черным коршуном в период гнездования») параллельно с данной работой. Пройдено в общем счете 11 маршрутов в 15 аласах, межаласах и были записаны в блокнотах встречающиеся виды.

2021 год — «Биология и гнездование Канюка обыкновенного в условиях Якутии»



Рис. 2. Гнездо канюка обыкновенного, 2021 год

## 2. Результаты исследованной работы

### 2.1. Результаты исследований

В период исследовательской работы были найдены следующие представители семейства ястребиных: черный коршун, полевой лунь, болотный лунь, тетеревятник, перепелятник, обыкновенный канюк, беркут.

Наиболее изученный нами видом является Черный коршун. Его биологические особенности в условиях Якутии изучается с 2017 года. Особенности поведения коршуна наблюдается каждый год, так как данная птица является самым распространенным и доступным объектом изучения.

В январе 2020 года проведен зимний маршрутный учет (ЗМУ) птиц с научными сотрудниками ИБПК СО

РАН Шемякиным Е. В. и Кириллиным Р. А. были замечены кукша, ворон, сероголовая гаичка и рябчик. Из семейства ястребиных не найдены.

16–18 июня 2021 года была экспедиция с научными сотрудниками в с. Соттинцы Усть-Алданского улуса (искали гнездо окольцованного черного коршуна в Таиланде), с. Октемцы Хангаласского улуса (изучение гнездования чаек)

26 июня 2021 года в 7 км юго-восточнее от села Сырдах Усть-Алданского улуса на опушке леса было найдено местными жителями гнездо большой птицы. По летающим над гнездом птицам было определено, что это гнездо канюка обыкновенного. За лето было проведено визуально-оптическое наблюдение за семьей канюка.

8 июля 2022 года было сделано экспедиция «За беркутом». Были найдены 2 гнезда с размерами в диаметре 80 см — 1 м на высоте 10 м. Гнездо сложено ветками сосновы и маскировано зелеными ветками. В первом гнезде было 2 птенца, а во втором 1 птенец. Родители у обеих гнезд были рядом, не встревоженные. Под гнездами найдены только перья беркута. Поэтому не смогли определить рацион питания.

Экспедиция в Батамай было проведено 14–15 августа 2022 года. Был сделан маршрутный учет птиц, в результате которого определены следующие виды из ястребиных: полевой лунь и черный коршун. Также было найдено гнездо филина в гроте (на скальном образовании) в селе Тумул, у речки Хайыргас на горе. К ней проходила звериная тропинка. От тропинки грот расположен на высоте 1,8 м. Высота грота примерно 1 м, ширина 90 см, глубина 1,5 м. Гнездо было сложено камнями. Внутри были найдены останки мелких птиц и млекопитающих, в основном грызунов. Также немного перьев филина. Недалеко от гнезда найден труп обыкновенного канюка. Итого за две экспедиции в 2022 году были определены 4 вида птиц из семейства ястребиных: Беркут, полевой лунь, черный коршун и обыкновенный канюк.

### Выводы по наблюдениям за канюком обыкновенным:

- В период с 26 июня по 20 июля это почти за один месяц, птенцы быстро повзросли.
- Не все птенцы выживают по разным причинам (одно из трех яиц не вылупилось).
- И птенцы, и родители быстро могут привыкать в присутствии посторонних предметов и людей, что дает нам хорошую возможность наблюдать за их жизнью.
- Возможно канюки питаются крупными насекомыми.
- Гнездо строят на не большой высоте из веток и обязательно маскируют.
- У птенцов на второй неделе появляются перья.

На 24-й день птенцы сильно похожи на родителей, но еще рано взлетать (по литературным данным они способны к полету на 43–50 день).

### Заключение

- Было выявлено следующий видовой состав птиц из семейства ястребиных: черный коршун, полевой лунь, болотный лунь, тетеревятник, перепелятник, обыкновенный канюк, беркут.

- Из литературных данных в Центральной Якутии обитают следующие виды: зимняк, орлан белохвост, мохноногий курганник
- Залетные птицы: орлан белоплечий, черный гриф, степной орел, пегий лунь, белоголовый сип.
- Канюк обыкновенный в Якутии считается не многочисленным пернатым хищником, что усложнил задачу поближе изучать его биологию.
- Из-за внешнего сходства с коршуном, его многие не замечают.



Рис. 3. Птенцы канюка обыкновенного, 2019 г.

- Канюки являются отличными истребителями мышевидных грызунов и саранчи
  - Гнездятся канюки на опушках лесов в дали от сел и городов.
  - В отличие от коршунов, канюки не являются синантропными, полусинантропными животными.
  - В следующем году продолжаются исследования хищных птиц
- При возможности будут использоваться видео и фото фиксаторы



Рис. 4. Гнездо канюка обыкновенного, 2019 г.



Рис. 5. ЗМУ, Январь 2020 г.



Рис. 6. За летний период 2020 г. было проложено 11 маршрутов



Рис. 7. Батамай, 2022 г.



Рис. 8. Ценные советы от Н. Г. Соломонова, 2021 г.

2021-6-17 11:26



Рис. 9. Экспедиция в Октемцы, 2019 г.



Рис. 10. Гнездо беркута в окрестности г. Якутска, 2022 г.

## Фаунистический состав и биотопическое распределение чешуекрылых в окрестностях села Бетюнцы

*Иванова Нарынай Николаевна, учащаяся 7-го класса  
МБОУ «Бетюнская СОШ имени Н. Е. Иванова» (г. Якутск)*

**Научный руководитель:** *Попов Анатолий Анатольевич, кандидат биологических наук, научный сотрудник  
Институт биологических проблем криолитозоны— обособленное подразделение ФИЦ «Якутский научный центр» СО РАН  
(г. Якутск)*

**Научный руководитель:** *Семенова Оксана Николаевна, учитель биологии  
МБОУ «Бетюнская СОШ имени Н. Е. Иванова» (г. Якутск)*

*В статье автор исследует фаунистический состав и биотопическое распределение чешуекрылых в окрестностях села Бетюнцы.*

**Ключевые слова:** чешуекрылые, биотоп.

**В** фауне насекомых Якутии самыми изученными на данный период являются отряды Прямокрылых (почти 100 %) и Полужесткокрылых (около 90 %). Положение хуже в отрядах Чешуекрылых, где установлено около 60 % видов. Общая изученность видового разнообразия насекомых Якутии составляет около 40 %.

Для изучения Чешуекрылых необходимо уметь правильно собирать материал. Собранные коллекции служат фактическим материалом для научного изучения.

Цель: Изучение фауны чешуекрылых в окрестностях села Бетюнцы.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Освоить методику сбора чешуекрылых.
2. Выявить фаунистический состав чешуекрылых.
3. Изучить биотопическое распределение видов.

**Объект исследований:** Чешуекрылые насекомые окрестностей с. Бетюнцы.

**Предмет исследования:** Фаунистический состав и биотопическое распределение чешуекрылых окрестностей села Бетюнцы.

**Методика исследования:** Методика сбора и учетов численности насекомых Дунаева Е. А., Боголюбова А. С. [5]. Методика сбора, препарирования и хранения насекомых Комарова К. М. [4]. Работа с определителем «Школьный атлас-определитель бабочек» [3].

**Оборудование:** Энтомологический сачок, коробочка с конвертиками для бабочек, полевой дневник, карандаш или ручка, пинцет, матрасики, булавки, кальки.

**Местоположение:** Амгинский улус, окр. с. Бетюнцы, среднее течение реки Амга на его левом берегу. Ге-

оботаническое районирование: Центральноякутская среднетаежная.

В дневнике наблюдений и результатов записали дату, местность, название отрядов и семейств, описание внешнего вида бабочки, количество пойманных экземпляров и примечание (Таблица 1). Семейство Парусни-

ки — Сылгы лыахтара, семейство Пяденицы — Кээмэйдьиттэр, семейство Нимфалиды — Кэрэчээнэлэр, семейство Белянки — Туналынсалар. Бабочка Махаон — эстетически ценный вид, занесенный в Красную книгу, найдена мертвой в теплице.

Таблица 1. Дневник наблюдений и результатов

Дата	Местность	Отряды и семейства насекомых	Описание внешнего вида	Количество экземпляров	Примечание
23.06.22	Огород во дворе (теплица)	Сем. Парусники, или Кавалеры ( <b>махаон</b> ) — Сылгы Лыахтара	Крупные бабочки, размах крыльев 56–85 мм. Задние крылья с дугообразной выемкой по заднему краю, в связи с чем брюшко не закрывается ими.	1	Эстетически ценный вид, требующий охраны. Найдена мертвой в теплице.
25.06.22	Хотуйя	Сем. Пяденицы ( <b>пяденица слиновая</b> ) — Кээмэйдьиттэр	Размах крыльев 34–40 мм. Мелкие бабочки с тонким стройным телом и широкими крыльями, которые в покое распластаны, реже подняты вверх или сложены треугольником.	1	
26.06.22	Перевал	Сем. Нимфалиды ( <b>крапивница</b> ) — Кэрэчээнэлэр	Размах крыльев — 40–50 мм. Из дневных бабочек наиболее заметное, красивое и многочисленное семейство. Бабочки крупные, большей частью ярко окрашенные с преобладанием рыжеватых или красно-коричневых тонов.	1	
26.06.22	Перевал	Сем. Нимфалиды ( <b>перламутровка Ино</b> ) — Кэрэчээнэлэр	Размах крыльев 30–50 мм.	1	
26.06.22	Перевал	Сем. Нимфалиды ( <b>пеструшка спирейная</b> ) — Кэрэчээнэлэр	Размах крыльев 40–60 мм.	1	
08.07.22	Двор в с. Бетюнцы	Сем. Нимфалиды ( <b>перламутровка Евгения?</b> ) — Кэрэчээнэлэр	Размах крыльев 32–42 мм.	1	
08.07.22	Двор в с. Бетюнцы	Сем. Белянки ( <b>белянка репная</b> ) — Туналынсалар	Бабочки белые, желтые или оранжевые, характеризуются выраженным половым диморфизмом как в размерах, так и в окраске. Задние крылья без выемки.	1	
08.07.22	Двор в с. Бетюнцы	Сем. Белянки ( <b>боярышница</b> ) — Туналынсалар	Размах крыльев 50–70 мм.	1	

При описании биотопов провела характеристику местности, изучила места обитания и образ жизни.

Частный двор характеризуется: Первая надпойменная терраса. Тип местообитания — грива террасы. Увлажнение застойное. Источник — осадки. Название фитоценоза: пырейно-разнотравный луг.

Местность Хотуйя: Долина речки Хотуйя. Вторая надпойменная терраса. Увлажнение застойное. Источник — осадки. Название фитоценоза: березово-листенничный лес, разнотравный луг.

Местность Перевал: Высокая пойма реки Амга. Тип местообитания — грива террасы и межгривное понижение. Тип увлажнения: застойное, проточное. Источник: осадки, паводок. Название фитоценоза: разнотравно-пырейный луг.

Бабочка Махаон, возможно, в теплицу попала с соседнего огорода, с посевов укропа, моркови и петрушки. Пяденица слиновая найдена в долине речки Хотуйя — на ивняках. Бабочка Крапивница найдена в долине реки, на разнотравном лугу (крапива).

Перламутровка Ино найдена на долинном луге (крохахлебка). Пеструшка спирейная найдена на долинном луге на таволге (спирее). Перламутровка Евгения и Белянка репная — на пырейно-разнотравном лугу. Боярышница — на боярышнике.

Глава 1-я посвящена фауне Чешуекрылых Якутии. Сюда вошли строение и развитие бабочки, отряд Чешуекрылые (Lepidoptera) в Якутии и бабочки Якутии, занесённые в Красную книгу. Всего 11 видов.

Изучен фаунистический состав чешуекрылых окрестностей села Бетюнцы. Данная работа требует продолжения следующим летом, так как видов бабочек гораздо больше и их надо изучить. Определённые виды:

Махаон (Papilio machaon L.) из сем. Парусники, или Кавалеры (Papilionidae)

Пяденица слиновая (Angerona prunaria L.) из семейства Пяденицы (Geometridae)

Крапивница (Nymphalis urticae L.) из семейства Нимфалиды (Nymphalidae)

Перламутровка Ино (Argynnis Ino) из семейства Нимфалиды (Nymphalidae)

Пеструшка спирейная (Neptis rivularis Sc.) из семейства Нимфалиды (Nymphalidae)

Перламутровка Евгения (Argynnis) из семейства Нимфалиды (Nymphalidae)

Белянка Репная (Pontia (Pieris) rapae L.)

Боярышница (Aporia crataegi L.) из сем. Белянки

Голубянка (Polyommatus) из семейства Голубянки (Lycaenidae)

Вывод: Семейство Нимфалиды — 4 вида, семейство Белянки — 2 вида, семейство Парусники — 1 вид, семейство Пяденицы — 1 вид.

Заключение:

1. Всего поймано 10 экземпляров чешуекрылых насекомых в окрестностях села Бетюнцы, собрана коллекция из 10 бабочек.
2. Изучен фаунистический состав чешуекрылых села Бетюнцы.
3. Семейство Нимфалиды — 4 вида, семейство Белянки — 2 вида, семейство Парусники — 1 вид, семейство Пяденицы — 1 вид.
4. Изучено биотическое распределение видов Чешуекрылых.

Визуальное наблюдение. Сфотографированные нами бабочки: Перламутровка Адиппа. Шашечница. Червонец огненный. Махаон. Толстоголовка Палемон. Крапивница. Голубянка Икар.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Каймук Е. Л., и др. Насекомые Якутии. Бабочки /Е. Л. Каймук, Н. Н. Винокуров, А. П. Бурнашева; Рос. Акад. Наук, Сиб. Отд. Ин-т биол. проблем криолитозоны. — Якутск: Бичик, 2005. — 88 с, ил.
2. Винокуров Н. Н., Каймук Е. Л., Аверенский А. И. В 496 Охрана насекомых. Якутск: Изд-во Якутского ун-та, 2000. 44 с.
3. Корнелио М. П. Школьный атлас-определитель бабочек: Кн. Для учащихся. — М.: Просвещение, 1986. — 255 с. ил.
4. Комаров К. М. Методы сбора, препарирования и хранения насекомых / учебно-методическое пособие // Томский государственный университет. — 2005.
5. Методика сбора и учетов численности насекомых Дунаева Е. А., Боголюбова А. С.

## Продуктивность листьев одуванчика в условиях антропогенного воздействия (умеренное вытаптывание)

Иванова Мила Кирилловна, учащаяся 4-го класса  
Якутский педагогический колледж имени С. Ф. Гоголева

Научный руководитель: Троева Елена Ивановна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Институт биологических проблем криолитозоны — обособленное подразделение ФИЦ «Якутский научный центр» СО РАН (г. Якутск)

Научный руководитель: Иванова Аида Тельмановна, учитель химии и биологии  
МБОУ «Абагинская средняя общеобразовательная школа имени А. Г. Кудрина-Абагинского» (Республика Саха (Якутия))

В статье автор исследует продуктивность листьев одуванчика лекарственного (*Taraxacum officinale*) в условиях антропогенного воздействия (умеренное вытаптывание).

Ключевые слова: сухая масса, одуванчик, народная медицина, сырья масса.

В связи с возрастающей популярностью лекарственных растений в народной медицине, я решила провести исследование, связанное с опреде-

лением площади зарослей и урожайности одуванчика лекарственного методами учетных площадок во дворе дома и сельской школы села Абага.

Исследования расширяют представления о ресурсах лекарственных растений. Рекомендации, предложенные в работе, позволяют грамотно подойти к использованию одуванчика лекарственного в народной медицине, а также как полезный пищевой продукт.

Одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale*) — это многолетнее травянистое растение, высотой до 35 см. Корень у растения маловетвистый, стержневой, толщиной около двух см. Длина же его достигает 60 см.

Листья одуванчика гладкие, зубчатые, длиной до 10–25 см. Они собраны в розетку. Все части растения пропитаны густым млечным соком, горьким на вкус. Цветет одуванчик в мае-июне. Семена одуванчика собраны в белый, пушистый шарик. Они и разносятся за счет пушинок, ветром.

Цветоносный стебель сочный, пустой внутри, увенчан одиночным соцветием — корзинкой ярко-желтого цвета, диаметром до пяти см. В корзинке собрано много соцветий одиночных цветков. Плод имеет вид серовато-буровой веретенообразной семянки с хохолком из волосков. Одуванчик применяют для лечения и очищения печени. Настойкой из цветков натирают больные суставы.

Вымоченные листья одуванчика крошат в салаты. В них много витаминов. Из желтых цветков одуванчика варят целебное

Листья очень богаты провитамином А, а также витамином К.

Обжаренные, а затем перемолотые коренья могут заменить кофе, но напиток получится более полезным, — без кофеина. Салат из одуванчиков может украсить и обогатить стол в весеннюю пору.

Систематическое положение одуванчика:

Царство Растения

Отдел Покрытосеменные

Класс Двудольные

Семейство Сложноцветные

Род Одуванчик

Вид Одуванчик лекарственный

Для исследований мы сделали рамку размером 50x50, что означает учетную площадку 0,25 м<sup>2</sup>. Количество измерений на 1 экотопе — 15–20. Между ними равные расстояния — 1 шаг. Срезаем листья у самого корня в пределах рамки в 16 повторений. Собранный укос травы складываем в отдельные мешочки, затем каждый пучок листьев взвешиваем на электронных весах. Следующий шаг — развешиваем сушиться в защищенном от света месте. Результаты взвешиваний сырой массы и сухой массы листьев заносим в таблицу.

Таблица 1. Укос листьев одуванчика во дворе дома, с. Абага, Олекминский район

№ участка	Масса листьев (сырая масса) в г	Масса листьев (воздушно-сухая масса) в мг	% усушки листьев
1	50	7	86
2	25	5	80
3	15	3	80
4	25	3	88
5	75	14	81,33
6	25	6	76
7	50	11	78
8	50	11	78
9	25	3	88
10	25	4	84
11	25	3	88
12	37,5	3	92
13	37,5	4	89,33
14	37,5	4	89,33
15	25	2	92
16	75	12	84
Итого:	602,5	95	84,23

Таблица 2. Укос листьев одуванчика в школьном дворе, с. Абага Олекминского района РС(Я).

Обилие одуванчиков: рассеянный

№ учетной пло-щадки	Масса листьев (сырая масса) в г	Масса листьев (воздушно-сухая масса) в г	% усушки листьев
1	40	4	90
2	76	11	85,52
3	0	0	0
4	0	0	0

5	39	6	84,61
6	18	3	83,33
7	21	2	90,47
8	20	4	80
9	0	0	0
10	0	0	0
11	36	3,73	89,63
12	0	0	0
13	64	11,48	82,06
14	7	1,01	85,57
15	1	0,17	83
16	7	3	57,14
Итого:	329	49,39	84,98

## Заключение:

- По результатам анализа данных таблиц видно, что более урожайным является площадка 1 (двор дома), т. к. менее вытаптывается.
- Вычислили разность сырой и сухой массы листьев, т. е. показали, сколько воды испарилось в % и нашли вес полезного сырья. В таблице № 1 процент усушки листьев равно 84,61, а в таблице № 2 — 84,98. Таким образом, усушка показала, что содержание воды было одинаково в процентном соотношении, и после усушки вес сырья в частном дворе больше почти в 2 раза, чем

в школьном дворе. То есть, где условия менее нарушенные — там и масса листьев больше.

- Выявили продуктивность листьев одуванчика лекарственного на участках с разной степенью вытаптывания. На площадке № 1 (во дворе дома) — 23,4 г/кв.м, а на площадке № 2 (школьный двор) — 12,4 г/кв.м. Более высокая продуктивность оказалось во дворе дома.

Наши исследования подтвердили, что выбирать места для сбора сырья нужно наименее нарушенные, там растения крупнее, а значит сочнее, поэтому сырья можно собрать больше.

## ЛИТЕРАТУРА:

- Атлас лекарственных растений СССР / Гл. ред. акад. Н. В. Цицин. — М.: Гос. изд-во мед. лит, 1962. — с. 392–393.
- <https://ru.wikipedia.org/wiki/Одуванчик>
- <https://studfile.net/preview/8833646/page:6/>
- Методика определения запасов лекарственных растений / А. И. Шретер, И. Л. Крылова, Н. А. Борисова, Л. Е. Курлович, И. В. Бочаров. — М.: Типография ЦБНТИ лесхоза, 1986. — 51 с.

## Энтомологические исследования в окрестностях села Чычымах

Канаева Айаана Павловна, учащаяся 7-го класса

Научный руководитель: Иванова Дария Егоровна, учитель биологии и географии  
МБОО «Чычымахская СОШ им. С. Р. Кулачикова-Эллэй» (Республика Саха (Якутия))

В статье автор исследует энтомофауну родного края. Исследование проходило с 27 июня по 01 июля 2023 года в окрестностях села Чычымах, в рамках республиканской научно-исследовательской экологической экспедиции «Күн Сардаат».

**Ключевые слова:** энтомология, биотоп, отряд, семейство.

**Н**асекомые — самая крупная и процветающая группа организмов на Земле. Наука, которая изучает насекомых называется энтомологией.

Целью нашей работы было изучить энтомофауну разных биотопов в окрестностях села Чычымах с помощью полевых методов. Для достижения поставленной цели были поставлены следующие задачи:

1. Освоение методов сбора насекомых, определения, препаровки и сбора коллекции;
2. Сбор насекомых на разных биотопах;
3. Составление формализованного фаунистического списка встреченных нами видов.

Для ловли насекомых использовали самое распространенное орудие лова насекомых — это энтомологический сачок.

Мы собирали насекомых, обитающих на разных биотопах, используя существующие методики:

1. Сбор насекомых травяно-злаковый луг на левом и правом берегу р. Амга и на острове кошением воздушным сачком (по Ильинскому, 1962) и сбор насекомых экстгаустером.

Для сбора особо мелких насекомых использовали экстгаустеры, представляющие собой устройства для всасывания насекомых.

2. Сбор водных насекомых и их личинок гидробиологическим сачком. Пробы водных беспозвоночных проводили на озере Уннъуалаах.

При проведении сборов водных беспозвоночных сачок опускают в воду на нужную глубину так, чтобы его отверстие было перпендикулярно поверхности, и ведут из стороны в сторону, несколько отклонив обруч. Собранных таким образом личинок подсушивают на фильтровальной бумаге и помещают в 70 % этиловый спирт.

Количество водных беспозвоночных, собранных в озере Уннъуалаах представлено личинками стрекоз (Odonata), личинками поденок (Plecoptera), прудовиками (Mollusca), личинки двукрылых хирономид (Diptera, Chironomidae), жесткокрылыми (Coleoptera) (Таблица 1).

Таблица 1. Количество водных беспозвоночных, собранных в озере Уннъуалаах

Отряды насекомых	Количество экземпляров
Личинки стрекоз (Odonata)	4
Личинки поденок (Plecoptera)	4
Прудовики (Mollusca)	8
Личинки двукрылых хирономид (Diptera, Chironomidae)	7
Жесткокрылые (Coleoptera)	4
Всего	31

3. Сбор почвенных насекомых с помощью ловчих цилиндром (по Барберу, 1931). Мы поставили 2 линии на разнотравно-злаковом лугу и березовом лесу.

Проверили на 5-й день. Марлю с содержимым ложем в морилку. Далее подсушиваем насекомых на бумаге и разлаживаем на матрасики.

Общее количество материала, пойманного почвенными ловушками Барбера в разнотравно-злаковом лугу, составило 168, а в березовом лесу 57. Это прямокрылые (Orthoptera), равнокрылые (Homoptera), пауки (Aranei), двукрылые (Dipera), перепончатокрылые (Hymenoptera), полужесткокрылые (Heteroptera), жесткокрылые (Coleoptera) (Таблица 2).

Таблица 2. Общее количество материала, пойманного почвенными ловушками Барбера

Отряды насекомых	Разнотравно-злаковый луг	Березовый лес
Прямокрылые (Orthoptera)	122	-
Равнокрылые (Homoptera)	14	-
Пауки (Aranei)	5	3
Двукрылые (Dipera)	18	-
Перепончатокрылые (Hymenoptera)	2	50
Полужесткокрылые (Heteroptera)	2	-
Жесткокрылые (Coleoptera)	5	4
Всего	168	57

4. Для исследования летающих насекомых использовали ловушки Мерике, они представляют собой желтые чашечки с фиксирующим мыльным раствором. Проверяем ловушки каждый день. Для замаривания насекомых мы использовали морилки. Для транспортировки использовали специальные матрасики и пакетики. Если сборы на матрасике являются из разных мест или времени сбора, то на самом матрасике с помощью карандаша или ниток обводится область с насекомыми. Определение собранных особей происходило с помощью иллюстрированных справочников и определителей.

Нами было обследовано 4 биотопа: разнотравные луга левого и правого берегов реки Амга, березовый лес и озеро Уннъуалаах. Нам удалось собрать 992 экземпляра беспозвоночных.

Нами собрано 12 экземпляров отряда Стрекоз семейства лютки и семейство стрелки. Из отряда Полужесткокрылые (Heteroptera) нами собрано 147 экземпляров из семейства слепняки, семейство настоящие щитники, семейство лигейды.

Один из крупнейших отрядов насекомых — это отряд Перепончатокрылые (Hymenoptera). Нами собрано

149 экземпляров из 6–7 семейств: семейство настоящие пилильщики, сем. Пилильщики аргиды, сем. Муравьи, сем. Складчатокрылые осы, сем. Шмели, сем. Наездники ихневмониды.

Жестокрылые отличаются многообразием жизненных форм, типов питания, мест обитания. Нами собрано 64 экземпляров из 5–6 семейств: семейство усачи, сем. Долгоносики, сем. Листоеды, сем. Жужелицы, сем. Божьи коровки, сем. Чернотелки.

Чешуекрылых собрано 32 экземпляров из семейства белянки, сем. Нимфалиды, сем. Пяденицы, сем. Совки.

Собрано 123 экземпляров отряда двукрылых из семейство кровососущие комары, сем. Слепни, сем. Мухи

львинки, сем. Мухи Журчалки, сем. Мухи антомииды, сем. Настоящие мухи.

Основные результаты работы: это за время исследований мы научились использовать основные энтомологические методы исследования насекомых: кошение энтомологическим сачком, использовали почвенные ловушки Барбера, ловушки Мерике.

Всего за период наших исследований было собрано 992 экземпляра беспозвоночных из 10 отрядов. Больше всего было собрано прямокрылых — 281 экз. и перепончатокрылых — 202 экз., меньше всего веснянки — 2 экз. и стрекозы — 12 экз. (Таблица 3).

Таблица 3. Общее количество собранного материала

Отряды насекомых	Количество экземпляров
Стрекозы (Odonata)	12
Прямокрылые (Orthoptera)	281
Равнокрылые (Homoptera)	64
Пауки (Aranei)	22
Двукрылые (Diptera)	141
Перепончатокрылые (Hymenoptera)	202
Полужестокрылые (Heteroptera)	150
Жестокрылые (Coleoptera)	86
Чешуекрылые (Lepidoptera)	32
Веснянки (Plecoptera)	2
Всего	992

Почвенными ловушками Барбера было поймано 225 экз. из 7 отрядов насекомых. Из них преобладали прямокрылые — 122 экз.

Ловушками Мерике было собрано 36 экз. из 5 отрядов беспозвоночных: пауков, жестокрылых, полужестокрылых, перепончатокрылых и прямокрылых.

Видовое определение насекомых очень сложное и требует определенных навыков по каждой группе насекомых, поэтому мы ограничились идентификацией отрядов и семейств.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Методика энтомологических исследований <https://drive.google.com/file/d/18OTH3nBxS360A9LaEpXQiLRH-vbUUot15/view?usp=sharing>
2. Полевой определитель пресноводных беспозвоночных — М., 2006. — 16 с.
3. Приложение-определитель <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mm.insects.identification&hl=ru>
4. Феоктистов А. Наука о жуках как называется <https://moneymakery.ru/voprosy/nauka-o-zhukah-kak>
5. Школьный атлас-определитель <http://www.insvik.ru/atl/atl0.htm>

## Изучение мерзлотных почв Амгинского наслега

Канаева Елизавета Павловна, учащаяся 9-го класса

Научный руководитель: Иванова Дария Егоровна, учитель биологии и географии  
МБОУ «Чычымахская СОШ им. С. Р. Кулачикова-Эллэй» (Республика Саха (Якутия))

Первая работа по проекту «Охотники за микробами» Всероссийского атласа почвенных микроорганизмов по изучению мерзлотных почв на территории Амгинского наслега. Были отобраны образцы из пяти биотопов. Определили механический состав почв, содержание нитратов, pH почвенной вытяжки. Провели посев и наблюдение за процессом роста колоний бактерий *Azotobacter*.

**Ключевые слова:** мерзлотные почвы, микробиология, *Azotobacter*, антропогенная нагрузка.

**П**очва является одним из главных компонентов экосистемы, который непосредственно влияет на состояние не только растительного, но и всего живого мира. Поэтому исследования, позволяющие оценить микробиоценозы мерзлотных почв Якутии в сельскохозяйственных районах, крайне актуальны и необходимы для объективной оценки функционирующих северных экосистем.

**Целью работы является** изучение микробных сообществ в мерзлотных почвах территории Амгинского наслега в условиях разной антропогенной нагрузки.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- выбор участка с разной антропогенной нагрузкой;
- отбор почвенных образцов;
- характеристика гранулометрического состава почв и определение наличие карбонатов;

- определение реакции среды и содержания нитратов в почве;
- наблюдение за ростом бактерий;
- микроскопические исследования образцов.

Исследования проводили в летне-осенние месяцы в 5 биотопах на территории села Чычымах — это пашня, долина реки Амга, алассы Мойуона, Мэйи-Баалы, березняк. Приведена характеристика почвенно-растительного покрова. В данное время года он очень скучный представлен до 10 видами растений. Проведен поверхностный разрез почвы, так как оттаивание было до 35 см. на пашне, в среднем выкопали 27 см. почвы. Из дерново-луговой почвы были взяты на анализ образцы. Отобранные образцы помещали в полимерные пакеты с zip-lock — пакеты для транспортировки и хранения проб.

Далее определяем механический состав почвы. Так пробы № 1 имеет среднесуглинистый состав, пробы № 2, 3, 4 — тяжелосуглинистый, пробы № 4 глинистый. Карбонаты на пробах отсутствуют.

Таблица 1

Проба	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
Глубина отбора образца от поверхности земли	0–35 см	0–25 см	0–25 см	0–27 см	0–25 см
Гранулометрический (механический) состав	Средне-суглинистый	Тяжело-суглинистый	Тяжело-суглинистый	Тяжело-суглинистый	Глинистый
Наличие карбонатов	отсутствует	отсутствует	отсутствует	отсутствует	отсутствует

Для определения содержания нитратов использовали питьевую воду Bonaqua и тест-полоски. Они показали различный уровень нитратов.

Определили pH почвенной вытяжки в лабораторных условиях. Уровень кислотности во всех пробах нейтральная.

Таблица 2

Проба	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
Показатель pH	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
Содержание нитратов	Нейтральная	Нейтральная	Нейтральная	Нейтральная	Нейтральная

Мы сравнили с результатами исследования почвенной вытяжки, проведенной на цифровой лаборатории. Мы обнаружили, что pH участков со второго до пятого оказалось щелочным. Полученные значения показывают повышенную степень кислотности. Вывод: идет деградация почв.

Также было установлено, что кислотность почвы напрямую связана со степенью антропогенного влияния. Чем показатель антропогенного влияния выше, тем pH ближе к нейтральному.

Содержание нитратов в образцах напрямую связано с антропогенным влиянием в образцах: при наивысшей степени влияния (5 баллов) наблюдается концентрация нитратов выше 45 мг/л. Так, антропогенная нагрузка выше в алассе Мэйии Баалы и березняк.

**Следующий этап работы** — это посев и наблюдение за процессом роста колоний бактерий *Azotobacter*. Для выявления азотобактера в почве и определения относительного его содержания использовали метод почвенных комочек на безазотистой среде Эшби.

Засеянные чашки Петри инкубировали при комнатной температуре 20–25°C. Через 5–6 дней после посева вокруг комочеков появляются обрастаия. Через 10 дней окрашиваем и проводим микроскопическое исследование колоний бактерий *Azotobacter*. Морфологию клеток культур изучали методами световой микроскопии.

Наиболее распространенный и хорошо изученный *Azotobacter chroococcum* (обитает в почвах всех типов, кроме кислых) образует колонии с бурым, почти чёрным пигментом. Для *Azotobacter agilis* характерны бесцветные колонии. *Azotobacter vinelandii* образует

колонии с флуоресцирующей желтовато-зеленоватой окраской.

**Вывод:**

1. Провели отбор 5 биотопов на территории села Чычымах с разной антропогенной нагрузкой — это пашня, долина реки Амга, алases Мойуона, Мэйи-Баалы, березняк.
2. Почвенные образцы исследовались согласно методической рекомендации.
3. Механический состав почв — в основном это тяжелый, средний суглинок и глина.
4. Карбонаты на пробах отсутствуют.
5. Вспенивания не наблюдалось — нейтральный уровень кислотности.

6. Антропогенная нагрузка выше в алases Мэйии Баалы и березняк.
7. Самыми активно растущими и многочисленными оказались азотобактеры на образцах почв алases.
8. Микроскопия показала, что азотобактерии присутствуют во всех анализируемых образцах почвы.

**В заключении:** задачи по проекту выполнены, выбраны и освоены необходимые методы исследования, сформулированы результаты по исследованию почвы. В процессе проведенной нами исследовательской работы мы подтвердили нашу гипотезу: азотфиксаторы, выживают в условиях многолетней мерзлоты при различной антропогенной нагрузке.

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Игнатов В. В. Биологическая фиксация азота и азотфиксаторы // Сорос. образоват. журн. — 1998. — № 9. — с. 28–33.
2. Мишустин, Е. Н. Клубеньковые бактерии и инокуляционный процесс. М.: Наука, 2013. — 240 с.
3. Новикова Н. И. Современные представления о филогении и систематике клубеньковых бактерий // Микробиология. — 2016. — № 4. — с. 437–450.
4. Степанян Т. У. Использование клубеньковых бактерий в ассоциации с почвенными свободноживущими бактериями для инокуляции бобовых растений // Биолог. журн. Армении. — № 3. — 2016. — с. 18–23.
5. Селивановская С. Ю. Микроорганизмы в круговороте биогенных элементов. Казань: Казан.ун-т, 2014. — 38 с. 26.
6. Пацко Е. В. Перспективность использования ассоциаций азотфиксирующих микроорганизмов для повышения урожайности растений // Бюл. Моск. общ.исп. прир. — 2014. — №. 2. — с. 84–86.
7. Охотники за микробами. Проект по поиску азотфиксирующих бактерий.

## Возникновение термокарстового образования вследствие потепления климата на территории Амгинского наслега (Таттинский улус)

Комиссарова Чэмэлиинэ Манчаровна, учащаяся 9-го класса

Научный руководитель: Иванова Дария Егоровна, учитель биологии и географии  
МБОО «Чычымахская СОШ им. С. Р. Кулачикова-Эллэй» (Республика Саха (Якутия))

В статье автор анализирует многолетние температурные показатели метеостанции Ытык-Кюель, а также данные осадков. Данные показывают увеличение температуры и количества осадков. Можно сказать, что, однозначно, происходят термокарстовые изменения. Эти же изменения можно наблюдать по морфометрии озер села. Мы считаем, что идет изменение климата и требуется изучение термокарстовых образований, а также изучение растительности.

**Ключевые слова:** температура, осадки, климат, термокарстовые образования термокарст.

**С**ело Чычымах находится в Центральной Якутии на территории Таттинского улуса (18984 км<sup>2</sup>) и занимает самую большую часть (215,4 км<sup>2</sup>) улуса. Территория Амгинского наслега за последние 54 года испытывает изменения климата в сторону увеличения температуры. В связи с этим, были анализированы температурные показатели за многолетний

период, проведен мониторинг термокарстовых образований, а также мониторинг растительного покрова и анализ увеличения площади озер в близи села Чычымах. В 1999 и 2000 годы леса окрестности села Чычымах были поражены сибирским шелкопрядом, вследствие чего деревья погибли на большой территории. На месте многих погибших лесных массивов активизировались

криогенные процессы, появились термокарстовые пропадки. Увеличились зеркала озер. Появилась угроза затопления села. Мы считаем, что идет изменение климата и требуется изучение термокарстовых образований.

**Целью работы является** исследование возникновения термокарста в результате изменения климата и его влияния на окружающую среду.

**Мы поставили решать следующие задачи:**

1. Исследовать температурные данные и количество осадков за многолетний период.
2. Анализировать морфометрии термокарстовых озер окрестности села Чычымах.
3. Рассмотреть растительный покров села Чычымах.

Исследование проходило с 27 по 30 июня 2023 года в окрестностях села Чычымах, в рамках республиканской научно-исследовательской экологической экспедиции «Күн Сардангат». В таблице даны погодные условия за данный период, где среднесуточная температура воздуха составила 22°C. В основном ясная теплая погода с незначительным усилением северо-западного ветра.

Мы показали анализ многолетних **температуры показателей** метеостанции Ытык-Кюель, которая является самой ближайшей метеостанцией.

По данным сайта «Погода и климат» ([http://pogodaiklimat.ru/history/25017\\_2.htm](http://pogodaiklimat.ru/history/25017_2.htm)), можно сказать, что, начиная с 1953 года, температура повысилась с 9,5 до 12,8. Наблюдается повышение на 3,3 градуса.

Далее анализировали данные **среднегодовых осадков** метеостанции Ытык-Кюель. По данным можно сказать, что наблюдается повышение выпадения осадков с 260 мм до 360 мм, т. е. выпадение осадков, повысилось на 100 мм.

Сделали морфометрию четырех озер в окрестностях села Чычымах. Первое озера — это **озеро Чычымах**, которое находится в центральной части села. Мы узнали координаты. Рассчитали площадь озера, которая составляет 1,12 км, узнали по опросам максималь-

ную глубину — это 4 м. Длина береговой линии равно 1,2 км. Длина озера — 0,47 км, ширина озера — 0,23 км. Озеро находится на высоте 130 м над уровнем моря.

**Озеро Мэйи-Баалы** расположено на западе от села Чычымах. Мы даем координаты. Площадь зеркала равна 4,3 км. Максимальная глубина 7 м. Длина береговой линии 4,5 м. Длина озера — 4,9 км. Ширина озера — 0,9 км. Высота над уровнем моря — 133 м. Площадь зеркала этого озера с каждым годом увеличивалась. Три года назад были мелиоративные работы по осушению, поэтому зеркало озера постепенно восстанавливается. Нужны дальнейшие наблюдения.

Следующее **озеро Тыатааы**. Тоже указываем координаты. Площадь зеркала равно 0,01 км. Максимальная глубина 5 м. Длина береговой линии — 0,13 км. Длина озера — 0,13 км. Ширина озера — 0,11 км. Высота над уровнем моря — 136 м. она находится чуть выше всех остальных озер.

Следующие измерения озера Унньюулалаах. Площадь зеркала,  $\text{км}^2$  — 46, 205. Максимальная глубина, м — 5. Длина береговой линии,  $\text{км}^2$  — 0,13. Длина озера,  $\text{км}^2$  — 0,143. Ширина озера,  $\text{км}^2$  — 0,42.

Кроме этого мы провели гидробиологическое изучение озера Унньюулалаах. Использовали ранцевую полевую лабораторию исследования водоемов НКВ-РМГ «Крисмас».

И в **заключении** нужно отметить, что были анализированы многолетние температурные показатели метеостанции Ытык-Кюель, а также данные осадков, и в связи с этим можно сделать вывод, что с 1953 года температура повысилась на 3,3 градуса. Увеличилось и количество осадков на 100 мм. Однозначно, происходит термокарстовые изменения, но, чтобы сделать окончательный вывод нужны более продолжительные наблюдения. Рассмотрели растительный покров с. Чычымах. В настоящее время, хорошо прижились бузина, гусиная лапчатка, одуванчик рогоносный и другие растения. По итогам проведенных гидрохимических анализов озеро Унньюулалаах является более-менее чистыми водами.

## ЛИТЕРАТУРА:

1. <http://meteo.ru/>
2. <https://3planeta.com/googlemaps/google-maps-calculator-ploschadei.html>
3. <http://ugms14.ru/>
4. <https://earth %2Cgoogle %2Ccom/web/@47,99041372,109,72524701,-5583,18642261a,22257336,05394602d.35y.-0h.0t.0r>
5. [http://pogodaiklimat.ru/history/25017\\_2.htm](http://pogodaiklimat.ru/history/25017_2.htm)
6. Организация исследовательских работ школьников в области метеорологии и климатологии: учебно-методическое пособие / сост. А. Н. Петрова; Ин-т мерзлотоведения им. П. И. Мельникова СО РАН, Малая академия наук РС (Я), Центр творч. развития и гуманит. образ. школьников» МР «Олекминский р-н» РС (Я), Целевой фонд будущих поколений РС (Я). — Казань: Бук, 2023. — 126 с. — Текст: непосредственный.

# Изучение морфологических различий одуванчика рогоносного на биотопах с различными экологическими факторами

Максимова Юлиана Максимовна, учащаяся 5-го класса

Научный руководитель: Орлосова Милена Валерьевна, учитель биологии

МБОУ «Магарасская СОШ имени Л. Н. Харитонова» МР «Горный улус» Республики Саха (Якутия)

Научный руководитель: Троева Елена Ивановна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Института биологических проблем криолитозоны — обособленное подразделение ФИЦ «Якутский научный центр» СО РАН (г. Якутск)

В статье рассматривается изучение морфологических различий одуванчика рогоносного на биотопах с различными экологическими факторами.

**Ключевые слова:** одуванчик рогоносный, лекарственные растения, биотопы.

Собирая лекарственные растения, нужно делать это так, чтобы в сырье сохранилось максимальное количество физиологически активных веществ. Важный момент при сборе — собирать только чистые растения, грязь и пыль обесценивают их, так как мыть можно только корни. Одуванчики как природные часы. Его морфология напрямую зависит от воздействия внешней среды.

Одуванчик рогоносный (*T. Ceratophorum* (Ledebe)) — многолетнее травянистое растение семейства Астровые (Сложноцветные). Имеет характерные зубчатые по краям листья, полый стебель и крупные ярко-желтые цветы. Растение светолюбивое и влаголюбивое, устойчиво к вытаптыванию. Размножается одуванчик лекарственный семенами и вегетативно. Места произрастания: луга, сады, обочины дорог, поляны, светлые леса [1].

Лекарственные растения — дикорастущие и культивируемые растения, применяемые для профилактики и лечения болезней у человека и животных. Хорошо известное растение с розеткой прикорневых листьев и крупными ярко-жёлтыми соцветиями — корзинками из язычковых цветков. В ненастную погоду и на ночь корзинка закрывается. На вершине вытянутого носика семянки имеется множество волосков, с их помощью

плод одуванчика может перелетать в воздушных потоках на большие расстояния [2].

**Флористический анализ лекарственных растений, произрастающих в моем дворе**

**Местоположение:** Горный улус (район), с. Магарас, приусадебный участок, 1500 кв.м.

**Географическая характеристика:** 43W3+96 Магарас, Респ. Саха (Якутия) 62.145958 с.ш., 128.053024 в.д.

**Климатическая характеристика:** Основной особенностью климата является резкая континентальность, проявляющаяся в больших годовых колебаниях температур и недостаточном количестве выпадающих осадков.

**Увлажнение:** Источник — осадки

**Почва:** Суглинистая

**Методы исследования:** Наблюдение, анализ, анкетирование.

Всего определили 27 растений, из них 24 — лекарственные, в т. ч. народная медицина — 20, официальный вид — 4.

В начале июня некоторые растения не успели зацвести, поэтому вела полевой дневник и отмечала все определенные растения и этапы. И для того, чтобы не забыть в каком месте какие растения растут нарисовала карту моего двора с условными обозначениями (рисунок 1).



Рис. 1. Карта моего двора

### Таксономический анализ

**Таксономия** — учение о принципах и практике классификации и систематизации сложноорганизованных иерархически соотносящихся сущностей

Всего на моем участке выявила 13 семейств растений [3].

Таблица 1

Семейство	Количество видов, шт.	Доля от общего числа видов, %
Астровые	7	29,2
Розоцветные	3	12,5
Подорожниковые	2	8,3
Бобовые	2	8,3
Злаки	1	4,2
Кипрейные	1	4,2
Льновые	1	4,2
Гречишные	1	4,2
Капустные	1	4,2
Мареновые	1	4,2
Губоцветные	1	4,2
Крапивные	1	4,2
Крыжовниковые	2	8,3



Рис. 2

Таблица 2. Анализ жизненных форм

Жизненные формы	Кол-во видов, шт.	Доля, %
Деревья	0	0
Кустарники	2	8,3
Кустарнички	0	0
Травянистые	22	91,7
Всего	24	100

### Изучение морфологии одуванчиков по площадкам

Одуванчики были собраны на биотопах с различными экологическими факторами.

1 биотоп — частный двор, 2 биотоп — открытая местность.

**Местоположение:** В качестве контрольного биотопа выбран Горный улус (район), с. Магарас, приусадебный участок, 1500 кв. м.

**Географическая характеристика:** 43W3+96 Магарас, Респ. Саха (Якутия) 62.145958 с.ш., 128.053024 в.д.

**Климатическая характеристика:** Основной особенностью климата является резкая континентальность, проявляющаяся в больших годовых колебаниях температур и недостаточном количестве выпадающих осадков.

**Увлажнение:** Источник — осадки

**Почва:** Суглинистая

Для изучения площадок соорудили раму размером 1м.\*1м. Количество площадок: 5.

Таблица 3. Анализ площадок

Ценопопуляция	Индикаторы	1 участок: Приусадебный участок	2 участок: Открытая местность напротив дома
№ 1	Количество особей	23	14
	Кол-во цветоносов в 1 особи	36	8
	Длина цветоноса	49/27	23/16
	Антропогенная нагрузка	Низкая	Средняя
№ 2	Количество особей	25	10
	Кол-во цветоносов в 1 особи	38	11
	Длина цветоноса	32/14	19/12
	Антропогенная нагрузка	Низкая	Средняя
№ 3:	Количество особей	11	7
	Кол-во цветоносов в 1 особи	5	6
	Длина цветоноса	58/15	13/10
	Антропогенная нагрузка	Низкая	Высокая
№ 4	Количество особей	19	5
	Кол-во цветоносов в 1 особи	10	6
	Длина цветоноса	35/13	11/8
	Антропогенная нагрузка	Средняя	Высокая
№ 5	Количество особей	13	11
	Кол-во цветоносов в 1 особи	4	5
	Длина цветоноса	18/4	17/9
	Антропогенная нагрузка	Высокая	Высокая

Таблица 4. Морфологические различия одуванчика рогоносного на изученных биотопах [4]

Биотоп 1 Приусадебный участок	Биотоп 2 Открытая местность напротив дома
Морфологические различия	
Кусты прегенеративные, генеративные	Кусты генеративные
Вегетативных кустов не найдено	Вегетативных кустов не найдено
Кусты гуще, цветоносов больше и крупнее, листья большие, цвет насыщеннее, ярче	Кустов и цветоносов меньше, листья и цветоносы маленькие, тонкие.
В корневой системе особых различий не выявлено	В корневой системе особых различий не выявлено
Экологические факторы	
Почва суглинистая, рыхлая, влажная из-за талых вод	Почва суглинистая, не рыхлая, затоптанная, сухая, так как находится на возвышенности
Антропогенной нагрузке менее подвержены, территория огорожена, вытаптывание определенным количеством человека и не по всей территории	Так как местность открытая и рядом находится детская игровая площадка, спортивная площадка, более подвержена антропогенной нагрузке: дети играют, выпас скота и т. д.
Вывод	
Более экологичны	Менее экологичны

Морфологические признаки показали где наиболее благоприятная среда для растений, а где неблагоприятная:

— На площадках № 1, № 2, № 3 участка № 1 наибольшее количество кустов, как генеративных, так и вегетативных, цветоносов много, длина цветоноса высокая, листья и цветоносы крупные, здоровые. Антропогенное воздействие на этих площадках низкое, почва хорошо увлажняется.

— На площадках участка № 2 цветоносы низкие и кустов и цветоносов меньше, листья и цветоносы маленькие, тонкие. Антропогенная нагрузка максимальная: выпас скота, спортивная площадка, т. е. площадка максимально выпотаптанная, соответственно почва не рыхлая, что создает неблагоприятные условия для произрастания.

**Вывод.** Лекарственных растений, оказывается, очень много. Мы изучили, определили более 20 лекарственных растений в своем дворе, а сколько растений за предела-

ми двора. В ходе своей работы очень многое узнала, научилась правильно собирать гербарий. Так как, изучение одуванчиков мне понравилось, в этом году продолжила тему. Но в этом году, я решила выйти за рамки своего двора и изучить морфологические различия одуванчиков на 2 разных биотопах. Как показал анализ, внешняя среда вызывает реакцию у изучаемого растения. Различные экологические факторы, такие как: погода, почва, температура, воздух, антропогенная нагрузка повлияли на морфологию одуванчиков. Среди одуванчиков,

растущих в разных ценопопуляциях, и уж тем более разных биотопах, нельзя найти два растения, развитие которых протекало бы совершенно одинаково. Данный анализ наглядно показал, что экологические факторы очень важны в развитии и в морфологии одуванчиков. Изучение показало на то, какие территории наиболее благоприятные для растений, а какие нет. В дальнейшем такие знания можно использовать для определения состояния растительных сообществ для сбора качественного материала для изготовления лекарства.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Тереебут дойдум эмтээх уунээйилэрэ.
2. Лекарственные растения Якутии и перспективы их освоения. А. А. Макаров
3. Учебно-методическое пособие «Лекарственные растения». Агафонов В. А., Скользнева Л. И., Негров В. В., Кирик А. И.
4. Назарова Е. С. Морфологические показатели одуванчика рогоносного в природных и антропогенных биотопах Центральной Якутии //

## Сравнение ценофлор растительных сообществ окрестностей села Чычымах Таттинского улуса

Малышев Юрий Порфирьевич, учащийся 7-го класса

Научный руководитель: Иванова Дария Егоровна, учитель биологии и географии  
МБОУ «Чычымахская СОШ им. С. Р. Кулачикова-Эллэй» (Республика Саха (Якутия))

В статье автор исследует растительные сообщества и сравнивает ценофлору. Исследование проходило с 27 июня по 01 июля 2023 года в окрестностях села Чычымах, в рамках республиканской научно-исследовательской экологической экспедиции «Күн Сарданата»

**Ключевые слова:** ценофлора, растительные сообщества, формула Жаккара, семейства и виды растений.

**Ц**енофлора — совокупность видов растений, формирующих сообщества любого ранга и любого типа растительности. Анализ дает основу для возможного использования классификации для целей фитоиндикации и экологической оценки территории, ландшафта.

**Цель:** доказать, что условия среды определяют состав растительных сообществ.

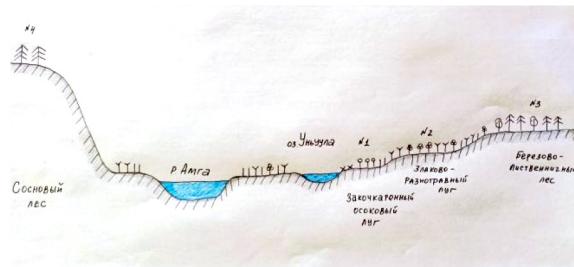
Поставили решать следующие задачи:

1. Выбрать площадку для геоботанических описаний с разными условиями.
2. Сделать описание растительности на площадках.
3. Провести сравнение изучаемых ценофлор.

**Гипотеза:** в разных условиях формируется разные растительные сообщества.

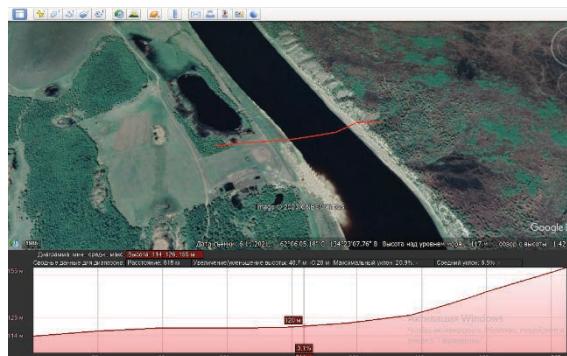
#### Методы исследования:

- Провели описание растительности.
- Сделали гербарий флоры площадок.
- Составили демонстрационные папки.



Мы даем метод сходства флоры по формуле Жаккара. Мы зарисовали профиль биотопов по типам сообществ.

А также даем профиль рельефа по ГИС программе гугл Планета Земля Про (Google Earth (Планета Земля) Pro).



Даем географическую и экотопическую характеристику площадок.

#### № 1 участок. Закочкаренный осоковый луг

Находится в 2,5 км к югу от села Чычымах. Надпойменная терраса. Примерно в 50 м до озера находится небольшое понижение в рельефе.

Увлажнение: застойное, выступает вода местами по щиколотку.

Мы даем видовой состав, который представлен несколькими видами осок.

#### № 2 участок. Злаково-разнотравный луг

Надпойменная терраса, более возвышенная чем выше описанная.

Нано-рельеф слаженный, умеренно влажный.

Видовой состав представлен: злаками — Пырей ползучий и мятыник луговой. Травами — гусиная лапчатка, одуванчик лекарственный, клевер ползучий, мышиный горошек и другими.

#### № 3 участок. Березово-лиственничный лес

Находится в 4,5 км к югу от села Чычымах. Надпойменная терраса.

Видовой состав представлен 4 жизненными формами:

Деревья — Лиственница Каяндера и береза плосколистная.

Кустарник — Шиповник иглистый.

Травы — хвощ полевой, мышиный горошек и другие виды.

Кустарнички — багульник болотный, бруслика обыкновенная.

#### № 4 участок. Сосновый лес правого берега реки Амга

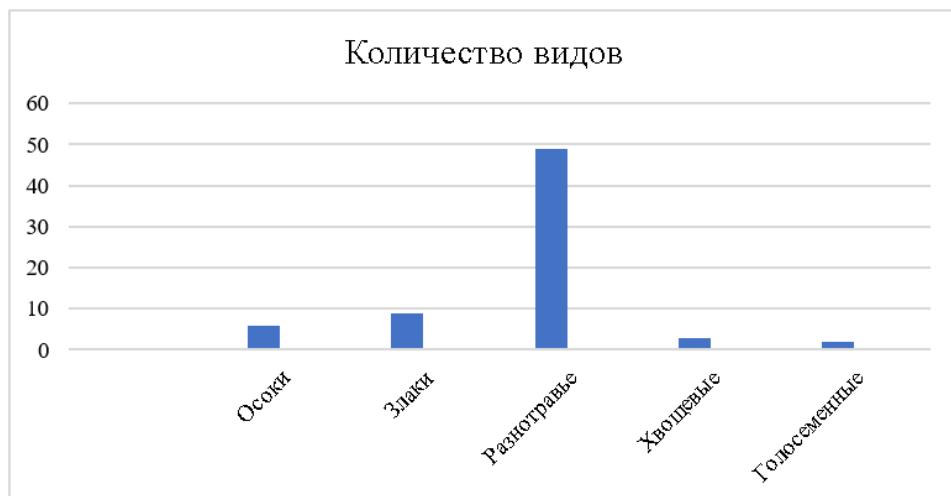
В 4 км к юго-востоку от села Чычымах.

Почва супесь почти сухая.

3 жизненные формы:

1. Деревья — сосна обыкновенная.
2. Травы — прострел узколистный, тимьян ползучий, мышиный горошек, астра альпийская.
3. Кустарнички — толокнянка обыкновенная.

**Мы описали всего 67 видов из 12 семейств**



По количеству видов самые распространенные — это осоки, злаки, хвощевидные. По проективному покрытию свыше 80 % занимает разнотравно-злаковый луг, более 60 % закочкаренный осоковый луг, 40 % березово-лиственничный лес и 30 % сосновый лес. А также указали среднюю высоту растений.

Даем анализ сходства флор с использованием меры сходства Жаккара.

**Таким образом:**

1. Нами выбрано 4 площадки для геоботанических описаний с разными условиями.
2. Сделали 4 описания растительности на площадках.

3. Всего было найдено 67 видов, 12 семейств.

Количество видов по семействам составило: осоковые — 7, злаковые — 9, разнотравные — 49, хвощевые — 3, голосеменные — 2.

1 площадка. Закочкаренный осоковый луг — проектное покрытие — 65 %, средняя высота — 67 см.

2 площадка. Злаково-разнотравный луг — проектное покрытие — 85 %, средняя высота — 40 см.

3 площадка. Березово-лиственничный лес — проектное покрытие — 45 %, средняя высота — 3 м.

4 площадка. Сосновый лес — проектное покрытие — 30 %, средняя высота — 3,5 м.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Таттинский улус (район) Республики Саха (Якутия): справочные материалы по краеведению/ [П. К. Баишева и др.; сост., науч.ред д. п.н., проф. О. М. Кривошапкина] Якутск: Изд-во И1] ХРО, 2008 —56 с.: ил., карт.
2. Сорокина Г. А., Пахарькова Г. В., Шашкова Т. Л., Субботин М. А. Учебная полевая практика по геоботанике: учебно-методическое пособие / Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. — 30 с.
3. ГИС программа <https://www.google.ru/intl/ru/earth/download/gep/agree.html>; <https://www.google.com/intl/ru/earth/>

## Фенология растений разных биотопов в окрестностях Амгинского наслега Таттинского улуса

Миронова Саина Аркадьевна, учащаяся 9-го класса

Научный руководитель: Иванова Дария Егоровна, учитель биологии и географии  
МБОО «Чычымахская СОШ им. С. Р. Кулакикова-Эллэй» МР «Таттинский улус» Республики Саха (Якутия) (г. Якутск)

Научный руководитель: Рожкова Ольга Юрьевна, кандидат биологических наук, директор  
МБУ ДО «Центр творческого развития и гуманитарного образования школьников» муниципального района «Олекминский район» РС (Я), г. Олекминск

*В статье автор исследует фенологические фазы растений в период работы экспедиции и дает пространственную динамику цветения растений в различных описанных биотопах.*

**Ключевые слова:** фенология, биотоп, цветущие виды.

**Ф**енология — это сезонные явления природы. Мы наблюдаем по временам года состояние деревьев и кустарников. Очень красиво они преобразуются после зимней белой наряды деревья, все растения превращаются в красивые и зеленые. Но главное, сразу чувствуется, всеобщее пробуждение в живой природе.

В зависимости от жизненной формы, различные растения цветут в разные сроки.

Целью работы является изучение пространственной динамики (изменчивости) сроков цветения растений в различных биотопах, которые различаются как физическими условиями среды (освещенность, увлажнение, богатство почв и т. д.), так и видовым составом слагающих их растений.

Мы поставили решать следующие задачи:

1. Выбрать площадку для геоботанических описаний с разными условиями.
2. Сделать описание растительности на площадках.
3. Найти на исследуемых участках все цветущие растения.
4. Определить фазы цветения обнаруженных в данном биотопе растений.

Наше исследование проходило с 27 по 30 июня 2023 года в окрестностях села Чычымах, в рамках республиканской научно-исследовательской экологической экспедиции «Күн Сарданата».

#### Методы исследования:

- Провели описание растительности.
- Сделали гербарий флоры площадок.

На данный период экспедиции среднесуточная температура воздуха составило 22°C. В основном ясная теплая погода с незначительным усилением северо-западного ветра.

Фенологические фазы, которые мы учили за данный период работы это — начало цветения, полное цветение и отцветание.

Мы зарисовали профиль биотопов по типам сообществ. Далее даем географическую и экотопическую характеристику площадок.

**Площадка № 1. Закочкаренный осоковый луг.** Таттинский улус, 2,5 км к югу от села Чычымах. Надпойменная терраса, примерно 50 м до озера небольшое понижение в рельефе. Увлажнение: застойное, выступает вода местами по щиколотку.

Цветущие виды: **Пырей ползучий. Кровохлебка лекарственная.**

**Площадка № 2. Злаково-разнотравный луг.** Таттинский улус 2,5 км к югу от села Чычымах. Надпойменная терраса, более возвышенная чем выше описанная. Цветущие виды: **Пырей ползучий. Гусиная лапчатка. Одуванчик лекарственный. Мышиный горошек. Кровохлебка лекарственная.**

**Площадка № 3. Березово-лиственничный лес.** Таттинский улус 4,5 км к югу от села Чычымах. Надпойменная терраса. Цветущие виды: **Шиповник иглистый. Багульник болотный. Бруслика. Мышиный горошек.**

**Площадка № 4. Сосновый лес.** Таттинский улус 4 км к юго-востоку от села Чычымах. Экотоп коренной берег, правый берег реки Амга. Цветущие виды: **Тимьян ползучий. Мышиный горошек. Астра альпийская.**

Самое большое количество встречаемых видов — это разнотравье (рисунок 1). И самое большое число 10 цветущих видов встречается в злаково-разнотравном лугу (Таблица 1). А также даем пространственную динамику цветения растений в различных описанных биотопах (рисунок 2).



Рис. 1. Количество видов

Таблица 1. Число видов цветущих растений

Виды растений	Биотопы			
	Осоковый луг	Злаково-разнотравный луг	Березово-лиственничный лес	Сосновый лес
Число видов цветущих растений	5	10	3	4

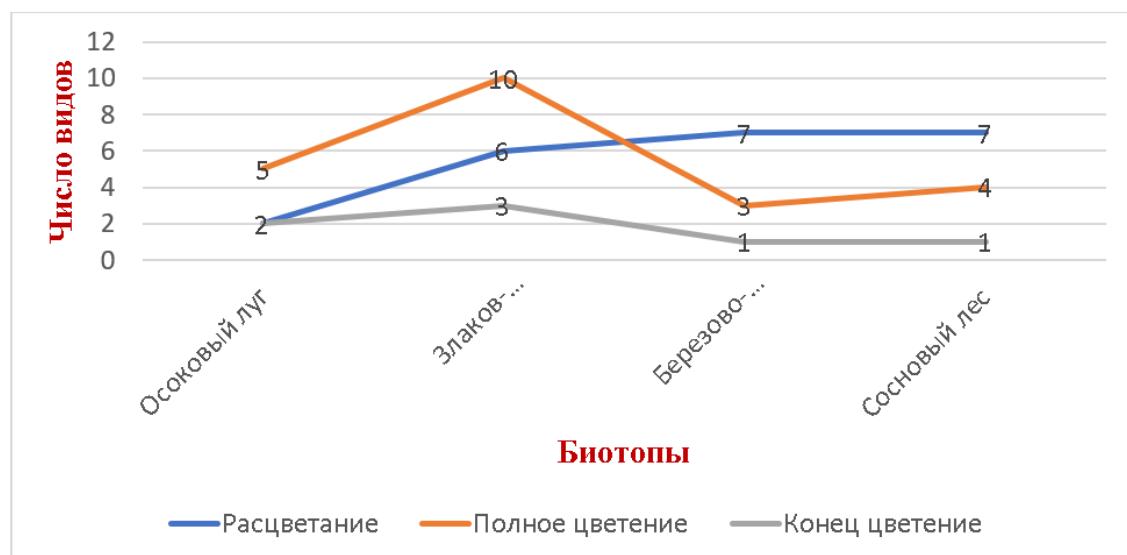


Рис. 3. Пространственная динамика цветения растений в различных биотопах

Таким образом, фенологические наблюдения являются важными для отраслей народного хозяйства (сельское, лесное, охотничье хозяйства и т. д.), так как используются при организации мероприятий охраны природы, борьбы с вредителями и болезнями полезных растений, паразитами и т. д. Фенологические наблюдения помогают выявить местные природные сигналы,

или индикаторы, с помощью которых определяют сезонное состояние природы, а также прогнозируют характер текущего вегетационного периода.

Интересно было узнать, что в разных биотопах могут присутствовать общие виды растений. Большинство растений находятся на фазе цветения.

## ЛИТЕРАТУРА:

1. Таттинский улус (район) Республики Саха (Якутия): справочные материалы по краеведению/ [П. К. Баишева и др.; сост., науч.ред д. п.н., проф. О. М. Кривошапкина] Якутск: Изд-во И1] ХРО, 2008 —56 с.: ил., карт.
2. Сорокина Г. А., Пахарькова Г. В., Шашкова Т. Л., Субботин М. А. Учебная полевая практика по геоботанике: учебно-методическое пособие / Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. — 30 с.
3. <https://rosuchebnik.ru/material/fenologiya/>

## Возобновление леса после пожара

*Михайлов Тимофей Васильевич, учащийся 9-го класса*

*Научный руководитель: Максимова Антонина Васильевна, учитель географии*

МКОУ «Средняя общеобразовательная школа № 9 им. Р. В. Лонкунова», МО «Мирнинский район» Республики Саха (Якутия)

*Научный руководитель: Таций Татьяна Викторовна, заместитель директора по научно-методической работе*

МБУ ДО «Центр творческого развития и гуманитарного образования школьников» муниципального района «Олекминский район» РС (Я), г. Олекминск

Лесная зона занимает более двух третьей территории нашей республики или около 2,4 млн кв. км. Леса Якутии являются частью крупнейшего в мире массива хвойных лесов восточной части Евразии. Основными лесообразующими породами в Якутии являются лиственница даурская, затем сосна, ель сибирская, кедр сибирский и береза. Леса и редколесья даурской лиственницы занимают не менее 80 % всей лесной площади республики. [1]

Большой урон лесу приносят лесные пожары. В лесных массивах наиболее часто возникают низовые пожары, выжигающие лесную подстилку, подрост и подлесок, трявино-кустарничковый покров, валежник, корневища деревьев. В засушливый период при ветре представляют опасность верховые пожары, при которых огонь распространяется также и по кронам деревьев, преимущественно хвойных пород.

На территории нашего Ботуобуинского наслега часто возникают пожары. В 2015 году возник крупный пожар вдоль трассы Тас Юрях — Мирный, на расстоянии 50 км от села Тас Юрях Мирнинского района. Проехав до Мирного и обратно, мы часто видим следы этого пожара, что стало темой нашей работы.

Цель: изучить возобновление леса после пожара на территории Ботуобуинского наслега Мирнинского района.

Задачи:

1. Заложить пробные площадки на территории леса;
2. Составить описание пробных площадок.
3. Провести подсчет подроста деревьев по высоте.

Объект исследования: лес

Предмет исследования: подрост деревьев после пожара.

Актуальность: Каждый год в лесах Якутии происходят пожары. Уничтожаются миллионы гектаров леса. Возобновление леса после пожара является актуальной темой для северной хрупкой природы.

Характеристика района исследования

Мирнинский район расположен в западной части Республики Саха (Якутия). Общая площадь территории — 165,8 тыс. кв. км. Большая часть территории — лесной фонд площадью 160,3 тыс. кв. км.

Сведения о пожаре

5 июля 2015 г. в 15 часов 35 минут обнаружен лесной пожар в квартале № 484 в эксплуатационных лесах Мирнинского участкового лесничества, Мирнинского района; Азимут 91° в 50 км от н. п. Таас-Юрях.

Площадь пожара на момент обнаружения 150,00 га.

Площадь пройденная огнем всего 1200,00 га в гектарах (с точностью до 0,01)

Объем потерь древесины по преобладающим породам лиственница 4763 куб.м., сосна 5984 куб.м., бе-

реза — куб.м. Ущерб за потерю древесины составил 558017руб.

На данном участке заложены пробные площадки.

Контрольная площадка № 1

Участок до пожара был представлен хвойными видами деревьев — лиственница, сосна и береза. Преобладающая порода — лиственница. Кустарники — береска кустарниковая, ива. Полукустарники — багульник болотный, брусника, травяной покров — осоковые, злаковые.

Участок представлен подростом в основном березами. Березы растут группами по 4–5 штук. Сосны мелкие, небольшой высоты до 1м (от 16см до 81см). Есть

полностью сгоревшие деревья, часть из них упавшие деревья.

По степени повреждения древостоя пожаром 5 степень, так древостой полностью уничтожен пожаром, часть из них упали в землю.

**Классификация горельников И. С. Мелехова (1948)**

На месте горельника заложили площадки размерами 25 на 25 м. Отмерили расстояние рулеткой и подвязали веревками, часть отметили б. Также заладываем по 5 учетных площадок размером 2 м на 2 м. (всего 15 штук). Провели подсчет подроста по группам высоты.

Таблица 1. Характеристика по высоте подроста сосны обыкновенной и березы плосколистной на 1 площадке (горельник)

Порода подроста	Количество подроста на площадке, шт.	Средняя высота подроста, м
Сосна обыкновенная	14	0,66
Береза плосколистная	65	1,54
Ива	1	1,60

Подрост древостоя представлен березами плосколистными. Подрост благонадежный, средняя высота подроста березы 1,54 м. подрост ровный, крона развита хорошо, без повреждений.

Подрост сосны имеет среднюю высоту 0,66 м. Деревца без повреждений, рост хороший, ветки сосны ровные, хвоя на ветках ровные. Произрастает одна ива высотой 1,60м.

Таблица 2. Характеристика по группам высот подроста сосны обыкновенной, березы плосколистной на площадке 1

Порода	Группы высот		
	Мелкий, шт. (до 0,5м)	Средний, шт. (0,51–1,5м)	Крупный, шт. (от 1,51–2,5м)
Сосна обыкновенная	2	12	-
Береза плосколистная	-	5	60
Ива			

Больше всего на площадке нами было отмечено подрост березы плосколистной 65 штук с высотой от 1.51–2.5м. мелких берез нет, средний развит не сильно. Возможно, рост подроста березы связан тем, они ра-

стут от здоровых почек корня дерева, которые сохранились при пожаре.

Подрост сосны обыкновенной мелкий (до 0.5м) и средний (0.51–1.5м). на площадке 14 штук. Растут, возможно, от семян.

Таблица 3. Характеристика подроста по высоте сосны обыкновенной, березы плосколистной на учетных площадках

Номер учетной площадки	Подрост сосны обыкновенной		Подрост ивы		Подрост березы плосколистной	
	Количество на учетной пло-щадке, шт.	Средняя вы-сота, м	Количество на учетной пло-щадке, шт.	Средняя вы-сота, м	Количество на учетной пло-щадке, шт.	Средняя вы-сота, м
	3	0.73			3	3.5
	-	-	-	-	-	-
	1	0.5			3	1.86
	1	0.6			3	2.4
	-				5	2.34
	3	0.65				
	1	0.70			5	1.6
	1	0.80	1	1.55	3	1.6

	1	0.80			10	1.76
	-	-	-	-	9	2.0
	1	0.16			5	1.80
					7	1.6
	1	0.65			1	1.6
					8	2.10
	1	0.12			3	1.6
Всего на 15 учетных площадках подроста по породам, шт.	14	x	1	x	65	x
Средняя высота подроста на 15 учетных площадках, м	x	0.57	x		x	1.98

Вывод: Подрост деревьев на учетной площадки № 1 представлен березой плосколистной в количестве 65 штук, средняя высота подроста 1,98 м. Подрост сосны в количестве 14 штук с средней высотой 0,57м.

#### Подсчет подроста по группам высот и жизнеспособности

##### Сосна

Мелкий — (до 0,5 м) — 2 шт

Средний — (от 0,6 до 1.5.м) — 12 шт

Крупный — (выше 1.5.) — 0

##### Береза

Мелкий — (до 0,5 м) — 0

Средний — (от 0,6 до 1.5.м) — 5 шт

Крупный — (выше 1.5.м) — 60 шт

##### Расчет количества подроста на 1 га

Формула расчета количества деревьев высотой 0,5 м на 1 га

15 учетных площадок \* 4 кв м (2 м на 2 м)=60 кв. м  
Количество подроста на 15 площадках высотой до 0,5метра равно, например, 50 шт

1 га (10000кв м) — X

60 кв м — 50 шт. подроста

$10000/60*50=8333$  штук подроста высотой 0.5 м

На нашей площадке расчет такой:

##### Сосна

Мелкий  $10000/60*2=333$  шт. на 1 га

Средний  $10000/60*12 =1999$  шт. на 1 га

Крупный — нет

##### Береза

Мелкий — нет

Средний  $10000/60*5 = 833$  шт. на 1 га

Крупный  $10000/60*60 =9999$  шт. на 1 га

Таблица 4. Шкала оценки естественного возобновления Л. С. Чешева (на 1 га)

Оценка возобновления	Высотные группы	
	20-50	Выше 50
удовлетворительное	Более 5000 шт. (до 0.5м) 2000 выше 0,5	Более 2000
слабое	2000-5000 шт. (до 0.5м) 800-2000 шт. выше 0.5м	800-2000
неудовлетворительное	Менее 2000 шт. (до 0.5м) 8000 шт. (выше 0.5м)	Менее 800

Л. С. Чешев (1974) разработал шкалу оценки естественного возобновления ели Шренка (табл. 4). По этой методике весь самосев и подрост ели делится на три высотные группы: к первой относится самосев до 20 см высоты, ко второй от 21-50 см и к третьей — подрост выше 50 см.

##### Сосна

Высотные группы (20-50см) — 333 шт.  
неудовлетворительное

Выше 50 см 1999 шт. слабое

##### Береза

Высотные группы (20-50см) — нет

Выше 50см — 833 +9999= 10832 шт.  
удовлетворительное

Выводы:

1. Возобновление. Количество подроста **сосны** — неудовлетворительное и слабое возобновление. Количество подроста **березы** выше 50см — удовлетворительное возобновление.

##### Пробная площадка 2

Размер площадки 25\*25

Участок представлен:

Древостой: сосна обыкновенная, лиственница Гмелина, единично встречается береза плосколистная.

Сосна обыкновенная — 10 больших деревьев, средняя высота 5м. Диаметр 14–20 см.

Лиственница — 3 дерева высотой 12–18 см, диаметр 20–35 см.

Береза — 3 дерева высотой 5м, диаметр 12 см.

Подрост: сосна обыкновенная, береза плосколистная, лиственница Гмелина.

Подлесок: береза кустарниковая, багульник болотный.

Травяно-кустарничковый: брусника, багульник, преобладают осоки и вейники.

Таблица 5. Характеристика по высоте подроста сосны обыкновенной, лиственницы Гмелина и березы плосколистной на 2 площадке

Порода подроста	Количество подроста на площадке, шт.	Средняя высота подроста, м
Сосна обыкновенная	42	1,6
Лиственница Гмелина	9	2,3
Береза плосколистная	7	1,5

Вывод: На второй площадке подроста сосны обыкновенной больше, намного больше подроста лиственницы Гмелина и березы плосколистной. Подрост сосны обыкновенной имеет среднюю высоту 1,6 см; деревца ослабленные, развиты плохо, имеют ветки ближе к кро-

не, нижние ветки сухие; Возможно, мы наблюдаем угнетенное состояние подроста, так как они растут под кронами деревьев. Подрост лиственницы без повреждений, деревца ровные. Деревца березы без повреждений, подрост ровный.

Таблица 6. Характеристика по группам высот подроста сосны обыкновенной, лиственницы Гмелина и березы плосколистной на площадке 2

Порода	Группы высот		
	Мелкий, шт. (до 0,5м)	Средний, шт. (0,51–1,5м)	Крупный, шт. (от 1,51–2,5м)
Сосна обыкновенная	14	18	10
Лиственница Гмелина	0	0	9
Береза плосколистная	1	3	3

Вывод: Больше всего на площадке нами было отмечено среднего и мелкого подроста сосны обыкновенной (18 и 10 шт.), лиственницы крупной — 9, небольшое количество средней и крупной березы (3 и 3 шт.).

Прирост сосны растет густо. Мелкий подрост развит лучше, средний и крупный подрост более ослабленный. Ветки находятся только в верхней части стволика и расположены горизонтально, так на них попадает

больше света. Им приходится ограничиваться меньшим количеством пищи и влаги, так как корни развиваются в почве, занятой корневой системой старого леса.

Лиственница развита хорошо, они вытянуты в росте, тянутся к свету. Свет достается более высоким деревцам. Такие же условия произрастания у березы, их мало. Они вытянуты в росте. Ствол деревца тонкий, корни крепкие.

Таблица 7. Характеристика подроста по высоте сосны обыкновенной, лиственницы Гмелина и березы плосколистной на учетных площадках

Номер учетной площадки	Подрост сосны обыкновенной		Подрост лиственницы Гмелина		Подрост березы плосколистной	
	Количество на учетной пло-щадке, шт.	Средняя вы-сота, м	Количество на учетной пло-щадке, шт.	Средняя вы-сота, м	Количество на учетной пло-щадке, шт.	Средняя вы-сота, м
	-		2	1,7	-	
	3	1,5	2	1,6		
	3	1,3				
	3	1,6				
	3	1,6			1	1
	5	1,1				
	8	0,8				
					1	1,8
	9	0,73	1	2,8		
	6	2,5	2	1,7		

	2	2.15	2	1.15		
					2	1.5
					2	2
	2	2.05				
	0	-	0	-	0	-
Всего на 15 учетных площадках подроста по породам, шт.	42	x	9	x	7	x
Средняя высота подроста на 15 учетных площадках, м	x	1.5	x	1.8	x	1.5

Вывод: Сосна обыкновенная подрост по высоте в среднем 1.5 при количестве 42; Лиственница Гмелина по высоте 1,8 в среднем, количестве 9 штук; береза плоскостистная по высоте 1.5 м в среднем, в количестве 7 штук.

#### Расчет количества подроста на 1 га

Формула расчета количества деревьев высотой 0,5 м на 1 га

$$15 \text{ учетных площадок} * 4 \text{ кв м} (2 \text{ м на } 2 \text{ м}) = 60 \text{ кв. м}$$

Количество подроста на 15 площадках высотой до 0,5 метра равно, например, 50 шт.

$$1 \text{ га} (10000 \text{ кв м}) — X$$

$$60 \text{ кв. м} — 50 \text{ шт. подроста}$$

$$10000/60*50=8333 \text{ штук подроста высотой } 0.5 \text{ м}$$

На нашей площадке расчет такой:

#### Сосна

$$\text{Мелкий } 10000/60*14=2333 \text{ шт. на 1 га}$$

$$\text{Средний } 10000/60*18=5999 \text{ шт. на 1 га}$$

$$\text{Крупный } 10000/60*10=1666 \text{ шт. на 1 га}$$

#### Береза

$$\text{Мелкий } — 10000/60*1=166 \text{ шт. на 1 га}$$

$$\text{Средний } 10000/60*3=499 \text{ шт. на 1 га}$$

$$\text{Крупный } 10000/60*3=499 \text{ шт. на 1 га}$$

#### Лиственница

$$\text{Мелкий нет}$$

$$\text{Средний нет}$$

$$\text{Крупный } 10000/60*9=1499 \text{ шт. на 1 га}$$

#### По шкале оценки естественного возобновления Л. С. Чешева (на 1 га)

#### Сосна

Высотные группы (20–50 см) — 2333 слабое

Выше 50 см — 5999 + 1666 = 7665 удовлетворительно

#### Лиственница

Высотные группы (20–50 см) — 0

Выше 50 см — 1499 шт слабое

#### Береза

Высотные группы (20–50 см) — 166 шт. неудовлетворительное

Выше 50 см — 499+499= 998 шт. удовлетворительное

Выводы:

1. Была заложена пробная площадка размером 25\*25 м.

2. На площадке древостой представлен хвойными деревьями разной высоты.

3. Возобновление. В нашем примере количество подроста **сосны** высотой до 0.5 м слабое; выше 50 см — удовлетворительное возобновление.

Количество подроста **березы** до 50 см неудовлетворительное; выше 50 см — удовлетворительное возобновление.

Количество подроста **лиственницы** до 50 см — нет; выше 50 см слабое.

Выводы:

1. Были заложены 2 пробные площадки размером 25\*25 м. Площадка № 1 заложили на территории, которой 2015 году произошел лесной пожар. На площадке отсутствует древостой. Площадка 2 на территории, где не было пожара.

2. Провели подсчет подроста на двух площадках.

#### Площадка 1.

Возобновление. В нашем примере количество подроста высотой до 0.5 м составило **сосны** 333 шт; средний 1999 шт. По шкале оценки это слабое возобновление.

Количество подроста **березы** средней высоты 1999 шт. на 1 га, крупной 7999 штук подроста на 1 га. По школе оценки это удовлетворительный подрост.

После пожара возобновление представлено березами. Наблюдаем порослевое восстановление берез. Сосны мало. Только набирают рост.

Наблюдаем смену хвойных видов деревьев на лиственнице.

#### Площадка 2

На площадке древостой представлен хвойными деревьями разной высоты.

Возобновление. В нашем примере количество подроста **сосны** высотой до 0.5 м слабое; выше 50 см — удовлетворительное возобновление.

Количество подроста **березы** до 50 см неудовлетворительное; выше 50 см — удовлетворительное возобновление.

Количество подроста **лиственницы** до 50 см — нет; выше 50 см слабое.

Возобновлению подроста на площадке 2 большую роль играют деревья, которые растут на участке. Под кронами деревьев подрост растет медленно. Подрост березы и сосны набирают рост, что способствует удовлетворительному возобновлению.

## ЛИТЕРАТУРА:

1. Скрябин С. З., Караваев М. Н. Зеленый покров Якутии. Якутское книжное издательство. 1991 г.
2. Сивцева А. И., С. Е. Мостахов, Дмитриева З. М. География Якутской АССР. Якутское книжное издательство. 1990 г.
3. Тимофеев П. А. Деревья и кустарники Якутии. Якутск, «Бичик», 2003г
4. Караваев М. Н., Скрябин С. З. Растительный мир Якутии. Якутское книжное издательство. Якутск, 1971 г.
5. Вечен ли лес на вечной мерзлоте. Пособие для руководителей школьных лесничеств и экологических объединений граждан. Якутск, 2019 г.
6. [http://www.ssc.smr.ru/media/journals/izvestia/2018/2018\\_5\\_335\\_340.pdf](http://www.ssc.smr.ru/media/journals/izvestia/2018/2018_5_335_340.pdf)
7. <https://science-education.ru/ru/article/view?id=20643>
8. [http://www.forest-culture.narod.ru/HBZ/Stat\\_08\\_3-4/isakov.pdf](http://www.forest-culture.narod.ru/HBZ/Stat_08_3-4/isakov.pdf)
9. <https://school-herald.ru/ru/article/view?id=194>

# Мониторинг и учет численности птиц окрестностей села

*Неймохов Владимир Муратович, учащийся 7-го класса*

**Научный руководитель: Сыромятникова Алёна Николаевна, учитель биологии**

МБОУ «Крест-Хальджайская СОШ имени Героя Советского Союза Ф. М. Охлопкова» МР «Томпонский район» (Республика Саха (Якутия))

**Научный руководитель: Исаев Аркадий Петрович, доктор биологических наук, главный научный сотрудник**  
Институт биологических проблем криолитозоны— обособленное подразделение ФИЦ «Якутский научный центр» СО РАН  
(г. Якутск)

**A**ктуальность темы: Птицы населяют все уголки нашей планеты, всегда рядом с человеком. Они радуют нас стремительно легким полетом, красивым пением, разнообразной окраской оперения.

Было интересно узнать о птицах, живущих в нашем крае.

Большинство людей могут назвать совсем немного птиц. Кроме этого, практически нет литературы, в которой описывались бы все птицы нашего района, тем более села.

Если кто-либо захочет узнать, как называется встречаенная им птица, то ему нужно будет долго искать необходимую информацию. Поэтому тема моей работы является актуальной. Встречаясь, каждый день с различными представителями орнитофауны, я заинтересовался этими интересными животными и захотел узнать, какие птицы проживают на территории нашего села

### **Цель работы:**

Изучение и сравнение численности видового состава птиц в летний гнездовой период.

### **Задачи:**

1. Познакомиться с методами учёта птиц.
2. Выявить видовой состав и оценить численность птиц в летний период.
3. Сделать мониторинг и учёт численности птиц, чтобы сравнивать показания и делать соответствующие выводы на изучаемых территориях.
4. Узнать, какое значение играют птицы в природе и в жизни человека.

5. Воспитание бережного отношения к орнитофауне как одному эстетически и практически важному биологическому объекту.

**Объект исследования:** орнитофауна села Крест-Хальджай.

**Предмет исследования:** птицы.

**Научно-практическая ценность работы:** по проведённым исследованиям изучить особенности распространения птиц по окрестностям села Крест-Хальджай

Территория Томпонского района расположена в северо-восточной части Республики Саха (Якутии), в среднем течении реки Алдан и в бассейне горной реки Томпо.

Исследования проводились с 01 июля по 07 июля 2022 г. в местности «Үөттээх», которая расположена в 10 км от села Крест-Хальджай на правом берегу реки Алдан к северо-востоку.

Начальная точка начинается с базы «Үөттээх». Мы побывали на местности «Үөттээх», которая находится в 2-х километрах от лагеря.

### **Заключение**

Исследование территории провели методом маршрутного учёта.

Узнали видовое разнообразие птиц нашего края, видовой состав очень разнообразный и интересный.

В 2021 году обнаружили 42 вида, общее число 192. Учеты проводили рано 03 ч 00 м до 08ч 00 м утра, поэтому обнаружили много птиц.

В 2022 году обнаружили 16 видов, общее число 92. Учеты провели после обеда. В следующем году прове-



Рис. 1. Лето 2021 год

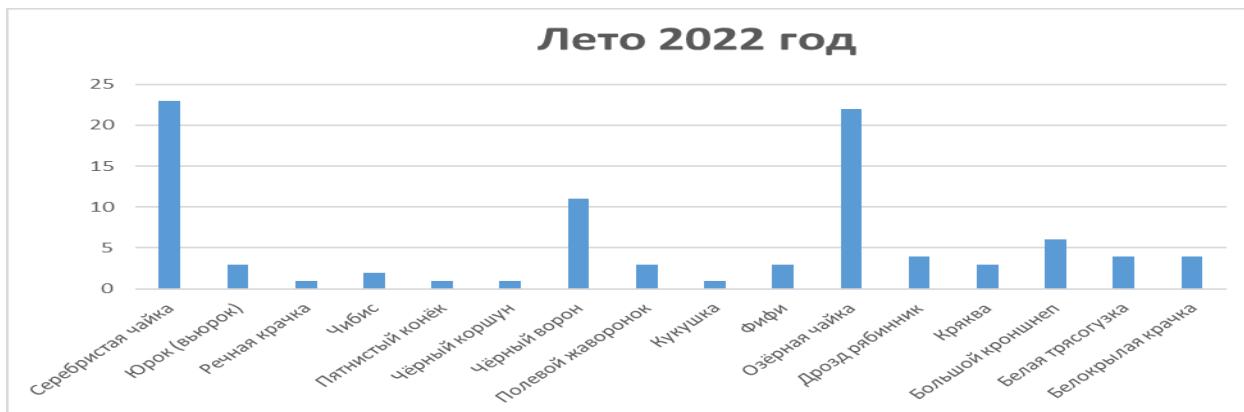


Рис. 2. Лето 2022 год

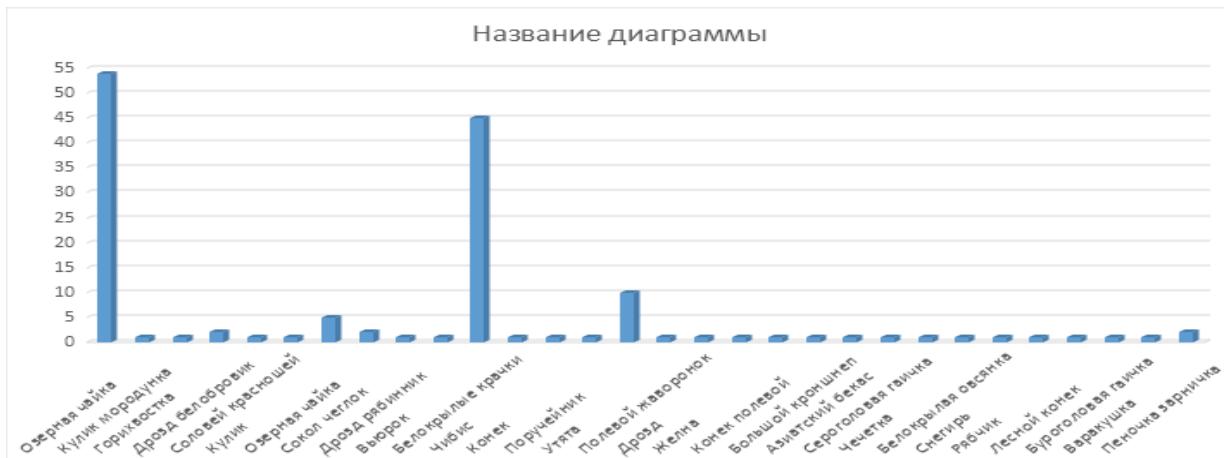


Рис. 3. Лето 2023 г.

дем учеты рано, в 03 ч 00 м, так как в это время птицы наиболее активные, днем стоит жара поэтому птицы неактивны. В 2023 году обнаружили 30 видов, общее число 134. Учеты были проведены 03ч 00 м до 06 ч 00 м.

Значимость птиц велика. Их значимость можно разделить на две группы: эстетическое и практическое. Эстетическое — это пение, красота и т. д. Практическое, например, птицы съедают вредоносных насекомых. Зерноядные птицы распространяют семена растений, тем самым обогащая окружающую среду. Они

являются важной частичкой пищевой цепочки хищных птиц.

В итоге маршрутного учета мы выявили, что насекомоядных птиц в данной местности много. Но в результате пожаров стало ясно, что из-за пожара деревьев, пригодных для дуплогнёздников, не хватает.

И понимая всю важность насекомоядных птиц в борьбе с вредителями-насекомыми, решили помочь им. Наша помочь состояла в развешивании искусственных гнёзд, в качестве эксперимента.

## ЛИТЕРАТУРА:

1. Бёме Р.Л, Кузнецов А. А. «Птицы открытых и околоводных пространств СССР», Москва: «Просвещение», 1983.-с. 171
2. Боголюбов А. С. «Комплексное исследование экосистем», московский полевой учебный центр, Москва: «Экосистема», 2002. диск.
3. Винокуров В. Н. «Пособие для юных орнитологов», пособие для проведения детских орнитологических экспедиций, Якутск, 2008.-с. 56
4. Дегтяров А. Г. «Охотниче — промысловые птицы Республики Саха (Якутия), Якутск, 1999.-с. 58
5. Луковцев Ю.С к. б.н. заместитель директора ДБР МОП РС(Я) статья «Живая природа Томпо», газета «Томпонский вестник» № 34, 2002 г.
6. Николаев А. А. «Особо охраняемые природные территории Республики Саха (Якутия), учебное пособие по спецкурсу, Якутск, 2000.-с. 99
7. Сидоров Б. И. «Знаете ли Вы птиц Якутии», Якутск: «Бичик», 2005.-с. 94
8. Соломонов Н. Г. «Фундаментальные и прикладные проблемы экологии и развитие научно-образовательного потенциала Якутии», Якутск: ЯФ Изд-ва СО РАН, 2002.-с. 594
9. Сосновский И. П. «Редкие и исчезающие животные», Москва: «Лесная промышленность», 1987.-с. 366

## Сравнительная характеристика морфометрических параметров хвои сосны обыкновенной в окрестностях села Бетюнцы Амгинского улуса

*Неустроева Виктория Егоровна, учащаяся 8-го класса  
МБОУ «Бетюнская СОШ имени Н. Е. Иванова» (Республика Саха (Якутия))*

*Научный руководитель: Таций Татьяна Викторовна, заместитель директора  
по научно-методической работе*

МБУ ДО «Центр творческого развития и гуманитарного образования школьников» муниципального района «Олекминский район» РС (Я), г. Олекминск

*Научный руководитель: Семенова Оксана Николаевна, учитель биологии  
МБОУ «Бетюнская СОШ имени Н. Е. Иванова» (Республика Саха (Якутия))*

*В статье автор исследует морфометрию хвои подроста сосны обыкновенной в окрестностях села Бетюнцы и их зависимость от климатических показателей за определенный период.*

*Ключевые слова:* морфометрия хвои, коэффициент корреляции, биоиндикатор.

**П**ри оценке состояния окружающей среды многими учёными используется в качестве биоиндикатора сосна обыкновенная. По состоянию хвоинок можно определить условия произрастания и состояние самих деревьев.

Цель: Определение зависимости морфометрических параметров хвои сосны обыкновенной, произрастающей в окрестностях села Бетюнцы Амгинского улуса, от климатических показателей за период 2019–2022гг.

Объект исследования: хвоя подроста сосны обыкновенной в окрестностях села Бетюнцы. Предмет исследования: морфометрия хвои подроста сосны обыкновенной.

Методика исследования. Метод пробных площадок. Метод измерения биометрических показателей случайным способом. Шкалы, предложенные немецким учё-

ным Jager, для класса опада, повреждения и усыхания. Статистические методы.

Результаты исследования. Заложили две пробные площадки. На каждой площадке выбрали по 10 деревьев. Площадка 1: 1-я надпойменная терраса, лиственничник разнотравный. Площадка 2: 2-я надпойменная терраса, лиственничник бруслично-разнотравный (шелкопрядник). Измерили у 10 деревьев: высоту; диаметр ствола у подроста у корневой шейки (измерили окружность стволика и данную величину разделили на число Пи=3,14); возраст (посчитали количество мутовок, к этому количеству прибавили 2 года). Данные записали в таблицу, и нашли средние показатели.

Вывод: На площадке № 1 деревья оказались выше, в среднем на 38,7 см, и ствол диаметра у подростов больше, в среднем на 0,68 см. Это связано: во-первых, с возрастом (средний возраст деревьев на площадке

№ 1 больше на 1,2 лет); во-вторых, с условиями произрастания. Площадка № 1 находится на склоне 1-й надпойменной террасы, площадка 2 — на 2-й надпойменной террасе, тип леса — шелкопрядник.

Собрали по 30 хвоинок каждого возраста с деревьев в приготовленные бумажные пакетики. Пакетики подписали: номер дерева, возраст хвои, дата сбора. Измерили у каждой хвоинки длину и ширину по возрастам. Нашли среднюю величину, записали в таблицу. Взвесили 30 хвоинок одного возраста и разделили на 30 штук. Нашли массу одной хвоинки и занесли в таблицу. Таблиц всего 10, по количеству деревьев. В таблицах определили среднюю величину всех параметров и сделали сводную таблицу.

Вывод: Сравнение средней длины хвоинок показало, что средняя длина хвои на площадке № 1 больше средней длины хвои на площадке № 2 на 0,19 см. Сравнение средней ширины хвоинок показало, что средняя ширина хвои на площадке № 1 больше средней ширины хвои на площадке № 2 на 0,04 см. Сравнение средней массы хвои показало, что средняя масса хвои на площадке № 1 больше средней массы хвои на площадке № 2 на 0,02 г.

На побеге отложили 10 см и посчитали количество хвоинок (у сосны обыкновенной количество пар необходимо умножить на 2). Это сделали на побегах разного возраста, где есть хвоя. Густота охвояния побегов показывает приспособленность растений к изменяющимся условиям среды.

Вывод: Сравнение количества хвоинок на 10 см показало, что среднее количество хвоинок на 10 см на площадке № 1 больше среднего количества хвоинок на площадке № 2 на 10,79 штук.

Общий вывод: На площадке № 1 количество хвоинок на 10 см выше, чем на площадке № 2, отсюда следует, что приспособляемость подроста сосны обыкновенной на площадке № 1 лучше. Масса хвои на площадки № 1 выше, чем на площадке № 2 — это значит, что на этой площадке процесс накопления органических веществ идёт лучше.

Классы определяются визуально. Эти шкалы были предложены немецким учёным Jager. Класс опада хвои оценивается по 5-балльной шкале, класс усыхания — по 4-балльной шкале, класс повреждения — по 3-балльной шкале.

Определение классов опада, повреждения и усыхания показали, что деревья сосны обыкновенной, произрастающие на площадках № 1 и № 2, подвержены влияниям внешней среды, но незначительно. На площадке № 1 показатели ниже, это означает меньшее повреждение, опад и усыхание, чем на площадке № 2. Наиболее заметен класс усыхания — 2,26 на площадке № 2.

На площадке № 1 самые высокие показатели длины в возрасте текущего года, ширины — в возрасте 1 года, массы и количества хвоинок на 10 см — в возрасте текущего года, самые низкие массы были отмечены в возрасте 4 лет. Классы опада, повреждения, усыхания близки к 1, хвоинки — без опада, повреждений и усыхания, кроме класса усыхания у 2-летней хвои (2,4).

На площадке № 2 самые высокие показатели длины в возрасте текущего и одного года, ширины — в возрасте 1 года, массы и количества хвоинок на 10 см — в возрасте текущего и одного года, самые низкие массы были отмечены в возрасте 4 лет. Классы опада, повреждения, усыхания близки к 1, хвоинки — без опада, повреждений и усыхания, кроме класса усыхания у 2-летней и 3-летней хвои (2,8 и 2,2).

Средние морфометрические показатели по длине, ширине, массе и количестве хвоинок на 10 см выше на площадке № 1, чем на площадке № 2. Класс опада, повреждения и усыхания немного ниже на площадке № 1, что означает лучшую приспособленность к условиям произрастания. В целом, классы в пределах нормы.

Сопоставили данные по климатическим показателям с сайта «Архив погоды» и нашли зависимость морфометрических параметров сосны от температуры, влажности, количеству осадков и высоты снежного покрова за 2019–2023 годы. Вывод: Минимальное значение температуры наблюдалось в 2021 году: — 54,0 (23.01.2021). Максимальное значение — в 2022 году: +35 (29.07.2022). Минимальное значение влажности наблюдалось в 2019 году: 10 % (24.07.2019). Максимальное количество осадков наблюдалось в 2022 году: 28 мм (15.07.2022). Максимальное количество снежного покрова наблюдалось в 2020 году: 46 см (28–29.02.2020). Самая высокая температура была в июле 2022 года (23,2°C). Самое высокое количество осадков было в августе 2019 года (61 мм).

Для определения корреляционной зависимости взята средняя длина хвои, так как этот параметр является наиболее стабильным из количественных признаков хвои. Выводы: На площадке № 1 длина хвои имеет низкую зависимость от температуры, не зависит от количества осадков, имеет низкую зависимость от влажности и высокую корреляционную зависимость от снежного покрова — 0,77. На площадке № 2 длина хвои имеет низкую зависимость от температуры, не зависит от количества осадков, имеет низкую зависимость от влажности и среднюю зависимость от снежного покрова — 0,68.

В заключении, мы пришли к выводу, что:

1. Морфометрические показатели хвои сосны обыкновенной на первой площадке больше, чем на второй площадке.
2. Классы опада, повреждения и усыхания в пределах нормы (близки к 1), означает лучшую приспособленность к условиям произрастания. На площадке № 2 чуть выше значение класса усыхания.
3. Количество хвоинок на 10 см показало лучшую приспособленность к условиям произрастания на площадке № 1. Отсюда следует, что приспособляемость подроста сосны обыкновенной на 1-й надпойменной террасе выше, чем на 2-й надпойменной террасе, и лучше идёт процесс накопления органических веществ.
4. Морфометрические параметры выше у хвои текущего года и 1-летней хвои сосны обыкновенной на площадке № 1. Этот показатель у 2-летней и 3-летней хвои снижается из-за дефолиации.

5. Вычисление коэффициента корреляции показало:
  - низкую зависимость длины хвои от средней температуры воздуха и от средней относительной влажности воздуха на площадках № 1 и № 2;
  - высокую корреляционную зависимость длины хвои от высоты снежного покрова на площадке № 1 и среднюю зависимость на площадке № 2;

- длина хвои не зависит от средней суммы осадка на площадках № 1 и № 2.

Наши исследования показали, что подрост сосны обыкновенной на двух площадках благонадёжный, условия для произрастания удовлетворительные, и в будущем здесь вырастет здоровый лес.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Оценка жизненного состояния леса по сосне / А. С. Боголюбов. — Текст: электронный // Studfile.net: [сайт]. — URL: <https://studfile.net/preview/4187053/> (дата обращения: 14.12.2023).

## Зелёная аптека села Бетюнцы: изучение и применение

*Никулина Нюргустана Антоновна, учащаяся 9-го класса  
МБОУ «Бетюнская СОШ имени Н. Е. Иванова» (Республика Саха (Якутия))*

**Научный руководитель: Троева Елена Ивановна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник**  
Институт биологических проблем криолитозоны— обособленное подразделение ФИЦ «Якутский научный центр» СО РАН (г. Якутск)

**Научный руководитель: Семенова Оксана Николаевна, учитель биологии**  
МБОУ «Бетюнская СОШ имени Н. Е. Иванова» (Республика Саха (Якутия))

*В статье автор пытается систематизировать материал по лекарственным растениям села Бетюнцы и их лечебным свойствам, изучает применение жителями села целебных трав своей местности и разрабатывает различную просветительскую продукцию.*

*Ключевые слова: фитотерапия, флористический анализ, лечебные свойства растений.*

**А**ктуальность. Изучение луговых трав, произрастающих в окрестностях родного села, актуально не только для познания природы и сохранения видов растений, а также для применения в хозяйстве и поддержания здоровья населения. С 6 класса занимаюсь в школьном проекте «Лекарственные растения села» по изготовлению целебных чаёв.

Цель исследования: Изучить лекарственные растения долины реки Амга в окрестностях села Бетюнцы, выявить их лечебные свойства и применение, просветить население села Бетюнцы об использовании целебных трав.

Задачи:

1. Ознакомление с произрастающими видами растений окрестностей села Бетюнцы и их определение.
2. Сбор и монтирование гербария лекарственных видов.
3. Составление списка отобранных растений в таблице EXCEL, проведение его флористического анализа.
4. Изучение основных принципов фитотерапии и лекарственных свойств отобранных видов на основе литературных данных (использование в официальной или народной медицине, лечебные свойства).

5. Проведение соцопроса «Знаете ли вы лекарственные растения своего села?» среди жителей села Бетюнцы и анализ полученных данных.
6. Составление календаря сбора растительного лекарственного сырья в с. Бетюнцы и поздравительных открыток с фотографиями лекарственных растений с. Бетюнцы.
7. Разработка дидактических игр «Лекарственные растения села Бетюнцы».

Объект исследования: Лекарственные растения долины реки Амга в окрестностях села Бетюнцы. Предмет исследования: Лекарственные свойства растений и его применение жителями села Бетюнцы.

Методика исследований: Гербаризация лекарственных видов; анализ данных; анкетирование; анализ литературы.

Практическая значимость исследования: Календарь сбора растительного лекарственного сырья и поздравительные открытки с фотографиями лекарственных растений будут полезны населению с. Бетюнцы. Игра «Лекарственные растения села Бетюнцы» может быть использована на уроках географии, биологии, во внеклассных мероприятиях, во время экскурсий, походов и в повседневной жизни. Новизна работы заключается в том, что была предпринята попытка систематизировать материал по ле-

карственным растениям села Бетюнцы, их лечебным свойствам.

Село Бетюнцы расположено на юге-востоке Центральной Якутии, в среднем течении реки Амга на ее левом берегу. На карте указаны местности, откуда отобраны гербарные экземпляры, это: местность Хочо (пойма реки Амга), Саыллаах и Лэппэлээх (аласные экосистемы), Урэх тордо (пойма речки Хотуйя), Дьяам, Туора (окрестности летних ферм: разнотравно-антропогенные луга), местность Перевал (берег реки Амга).

За лето мы собирали и определяли виды растений, при этом пользовались гербарным оборудованием и методической литературой. Составили список флоры лекарственных растений. Итого, на исследуемых участках произрастает 80 видов лекарственных растений.

Провели флористический анализ. При таксономическом анализе определили, что лекарственная флора представлена 80 видами, относящимися к 55 родам и 23 семействам. Самое большое семейство — Розоцветные (11 видов), Астровые (7 видов), Лютиковые (6 видов), Бобовые (5 видов). Самые немногочисленные семейства — Крапивные, Жимолостные, Кипрейные, Хвощевые, Лилейные, Ивовые, Белозоровые, Горечавковые, Гераниевые и Маревые (по 1 виду).

При анализе жизненных форм, определили, что 68 % составляют травянистые растения, 20 % кустарни-

ки, 7 % деревья, 3 % кустарнички и 2 % полукустарнички, что представлено 1 видом — тимьяном сибирским, или чабрецом.

Лекарственные растения разделены на фармакопейные и используемые в народной медицине. В итоге определили, что 15 видов относятся к официальной медицине, 45 видов — к народной медицине. Фармакопейные виды: берёза плосколистная, крапива двудомная, донник лекарственный, шиповник иглистый, кровохлебка лекарственная, боярышник кроваво-красный, тысячелистник обыкновенный, пижма обыкновенная, смородина кислая, смородина чёрная, брусника обыкновенная, подорожник большой, хвощ полевой, пустырник пятилопастный, толокнянка обыкновенная.

При изучении лечебных свойств растений выделяются следующие группы: антибактериальные — 7 видов растений, общеукрепляющее, повышающие иммунитет — 3, успокаивающие — 8, витаминные — 10, жаропонижающие — 3, противовоспалительные — 24, противосудорожные — 3, желчегонные — 11, мочегонные (диуретические) — 25, вяжущие — 7, кровоостанавливающие — 12, ранозаживляющие — 12, гипотензивные — 3, спазмолитические — 4, потогонные — 8, глистогонные — 6. Всего 16 групп лечебных свойств занесены в таблицу 1.

Таблица 1. Лечебные свойства растений

Лечебные свойства	Названия растений
Антибактериальные	Подмаренник северный, таволга иволистная, живокость крупноцветковая, лук скорода, лиственница Каяндра, хрен гулявниковый, белозор болотный
Общеукрепляющее, повышающие иммунитет	Княжик сибирский, тимьян ползучий, хвощ полевой
Успокаивающие	Герань луговая, горошек мышиный, иван-чай узколистный, клевер луговой, колокольчик скученный, лиственница Каяндра, подмаренник настоящий, полынь обыкновенная,
Витаминные	Брусника обыкновенная, земляника восточная, кизильник черноплодный, княженика, крапива двудомная, листья Каяндра, смородина кислая, шиповник иглистый, шиповник якутский, щавель пирамидальный
Жаропонижающие	Жимолость съедобная, княженика, таволга иволистная
Противовоспалительные	Брусника, василистник простой, вероника длиннолистная, вероника седая, ветреница лесная, грушанка копытолистная, девясил британский, донник лекарственный, ель сибирская, иван-чай узколистный, калужница болотная, колокольчик скученный, лапчатка гусиная, незабудка подраживающая, подорожник большой, полынь якутская, прострел узколистный, пырей ползучий, сосна обыкновенная, спорыш птичий, толокнянка обыкновенная, тысячелистник обыкновенный, хвощ полевой, хрен гулявниковый.
Противосудорожные	Горошек мышиный, калужница болотная, колокольчик скученный
Желчегонные	Береза кустарниковая, кизильник черноплодный, лапчатка гусиная, одуванчик лекарственный, пижма обыкновенная, подмаренник настоящий, полынь обыкновенная, тысячелистник обыкновенный, хрен гулявниковый, шиповник иглистый, щавель пирамидальный
Мочегонные (диуретические)	Береза кустарниковая, брусника, василистник простой, ветреница лесная, голубика топяная, горошек мышиный, грушанка копытолистная, ель сибирская, жимолость съедобная, земляника восточная, кизильник черноплодный, люпинник пятилистный, клевер ползучий, княженика, лапчатка гусиная, лиственница Каяндра, подмаренник настоящий, полынь эстрагон, пырей ползучий, смородина кислая, спорыш птичий, таволга иволистная, толокнянка обыкновенная, хвощ полевой, хрен гулявниковый.

Вяжущие	Герань луговая, жимолость съедобная, кизильник черноплодный, княжик сибирский, крохахлебка аптечная, лапчатка гусиная, подмаренник настоящий.
Кровоостанавливающие (гемостатические)	Василистник малый, герань луговая, горошек мышиный, зонник клубненосный, колокольчик скученный, крапива двудомная, крохахлебка аптечная, лапчатка гусиная, подмаренник настоящий, спорыш птичий, тысячелистник обыкновенный, хвощ полевой.
Ранозаживляющие (репаративный)	Бузина сибирская, василистник малый, вероника длиннолистная, звездчатка средняя, калужница болотная, клевер ползучий, княженика, лилия пенсильванская, лук скорода, подмаренник настоящий, полынь обыкновенная, шиповник иглистый.
Гипотензивные	Гвоздика разноцветная, жимолость съедобная, зонник клубненосный
Спазмолитические	Лапчатка гусиная, пижма обыкновенная, сосна обыкновенная, спорыш птичий
Потогонные (перспирантный)	Бузина сибирская, ветреница лесная, касатик щетинистый, клевер ползучий, княженика, подмаренник северный, пырей ползучий, таволга иволистная
Глистогонные (антигельминтный)	Бузина сибирская, живокость высокая, лук скорода, пижма обыкновенная, полынь обыкновенная, таволга иволистная

При соцопросе сперва провели анализ паспортических. Характеристика опрашиваемого населения: всего 44 респондентов из с. Бетюнцы, из них мужчин — 0, женщин — 44. По возрасту самый младший респондент — 12 лет, самый старший — 55 лет. Социальное положение: трудящиеся — 63, 6 %, школьников — 22,7 %, пенсионеров — 11,4 %, студентов — 2,3 %. Анализ результатов анкетирования показал следующее:

На вопрос «Знаете ли вы, какие лекарственные растения произрастают в вашем районе?» положительно ответили 79,5 % респондентов. При этом «Да» ответили 77,7 % трудящихся, 100 % пенсионеров, 50 % студентов, 33 % учащихся.

В целом 46 % используют в лечении различные сборы, продающиеся в аптеках. Но этот показатель отличается в разрезе социальных групп. 100 % пенсионеров пользуются аптечными сборами, 50 % трудящихся и студентов. Школьники их не используют. Большинство респондентов (59,1 %) используют в лечении препараты из растений народной медицины. Но только 34,1 % заготавливают лекарственное сырье самостоятельно. Это 50 % трудящихся.

На вопрос «Может ли растительный сбор заменить химические препараты, предлагаемые официальной медициной?», все ответили утвердительно. Из них 27,3 % ответили «Да» (67 % школьников) и 54,5 % ответили, что заменить не может, но может применяться дополнительно к химическим препаратам. 52,3 % опрошенных считают, что растительные препараты нельзя

принимать самостоятельно без консультации врача, это — трудящиеся и пенсионеры. Школьники и студенты (47,7 %) считают, что можно.

В целом, соцопрос показал, что население осведомлено о лекарственных растениях, старшее поколение использует в практике. Все респонденты получают информацию с различных социальных сетей, и это способствовало повышению уровня знаний о целебной флоре своей местности.

В результате исследования мы составили календарь сбора растительного сырья в с. Бетюнцы, почтовые открытки с фотографиями лекарственных растений, травяные обереги и дидактическую игру «Лекарственные растения села Бетюнцы».

#### Заключение

Результаты и выводы: 1. Изучена литература о лекарственных растениях Якутии. 2. Использованы методы изучения лекарственных растений: сбор и оформление гербария, изучение морфологии растений. Этим методом собрано 60 растений для гербария. 3. Составлен список растений в таблице EXCEL, проведен его флористический анализ. 4 Изучены лекарственные свойства отобранных видов на основе литературных данных. 5. Проведен соцопрос среди жителей села Бетюнцы и анализ полученных данных. 6. Составлен календарь сбора растительного сырья в с. Бетюнцы, открытки с лекарственными растениями с. Бетюнцы, травяные обереги. 7. Разработана дидактическая игра «Лекарственные растения села Бетюнцы».

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Лекарственные растения Якутии: сбор, выращивание, рецепты / В. В. Семенова, Н. С. Данилова, С. З. Борисова [и др.]; ответственный редактор А. В. Кононов. — Якутск: Айар, 2022. — 368 с.: ил.

# Чешуекрылые местности Бэрдьигэстээх

Олесова Мичийээнэ Петровна, учащаяся 7-го класса

Научный руководитель: Борисова Любовь Александровна, учитель биологии

МБОУ «Тюнгюлюнская СОШ имени А. С. Шахурдина» МР «Мегино-Кангаласский улус» (Республика Саха (Якутия))

Научный руководитель: Попов Анатолий Анатольевич, кандидат биологических наук, научный сотрудник

Институт биологических проблем криолитозоны — обособленное подразделение ФИЦ «Якутский научный центр» СО РАН  
(г. Якутск)

## Введение

Исследуемая местность Бэрдьигэстээх находится в 14 км южнее села Тюнгюлю Мегино-Кангаласского улуса. Несмотря на расстояние, данный алас находится у трассы Борогонцы-Майя и сильно подвергается антропогенному влиянию.

Энтомофауна окрестности села Тюнгюлю была изучена в 1995 году. По данной литературе отряд чешуекрылых представляет собой разнообразие — это 151 вид бабочек из 23 семейств, представлены луговыми, лесными видами.

**Цель работы:** Изучение видового разнообразия чешуекрылых местности Бэрдьигэстээх; классификация бабочек по численности видов в семействе.

## Задачи исследования:

Изучить особенности биологии бабочек Якутии;

Изучить видовой состав бабочек Якутии;

Составить список бабочек местности Бэрдьигэстээх по данным исследованиям в НИЭ «Унугэс»;

Провести сравнительную работу с данными 1995 года

**Гипотеза:** Из-за плохой экологии и близкого расположения федеральной трассы, численность бабочек в с. Тюнгюлю резко снижена.

**Новизна:** фауна Чешуекрылых окрестности села Тюнгюлю последний раз была изучена в 1995 году. В частности, местность Бэрдьигэстээх изучен в 2019 и 2022 годах дают новые информации.

## 1. Методика, объект и объем исследований

### 1.1. Методика исследований

Основным методом изучения энтомофауны травяного яруса, дающим возможность оценить, как видовой состав, так и плотность населения животных, является так называемое «кошение». Кошение — это способ лова насекомых, сидящих в травяном ярусе, с помощью сачка.

Стандартные размеры сачка для учета: диаметр обруча 30 см, глубина мешка 65 см и длина ручки 1,3 м.

### 1.2. Объект и объем исследований

Местность Бэрдьигэстээх, где находится летний лагерь «Унугэс», располагается в 15 км южнее от села Тюнгюлю (Рис. 1).



Рис. 1. Местность Бэрдьигэстээх. Космический снимок

Здесь проводились исследовательские работы. Лагерь занимает восточную часть аласа и окружен лиственничными лесами с мелколиственными прилесками на опушках и гарях. С юго-восточной стороны территории проходит действующая трасса Тюнгюлю-Майя. В Советские времена здесь были большие фермы, летники. Как пишется в истории, была построена первая в республике школа для незрячих детей. В прошлом веке алас Бэрдьигэстээх существовал как центр и здесь люди активно жили, что доказывают много заброшенные бараганы, фермы и пашни. В настоящее время алас используется как дача. Здесь немногие местные жители переезжают на лето отдохнуть.

## 2. Результат исследовательской работы

Энтомофауна аласно-таежной зоны Центральной Якутии, в частности окрестности с. Тюнгюлю, была изучена с 1986 по 1995 г. Были проведены планомерные сборы сведений о насекомых и их биоценотическом значении и выполнена многолетняя комплексная научно-исследовательская работа по теме «Эволюция, структура и функционирование аласно-таежных биоценозов Лено-Амгинского междуречья». Стационарными исследованиями были охвачены аласы, етехи, пашни и межаласные лиственничники в окрестностях с. Тюнгюлю и Тумул.

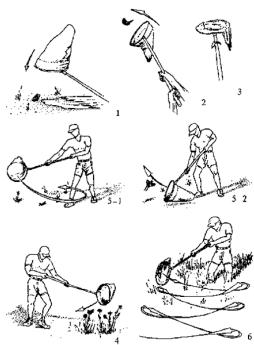


Рис. 2. Метод кошения



Рис. 3. Во время экспедиции

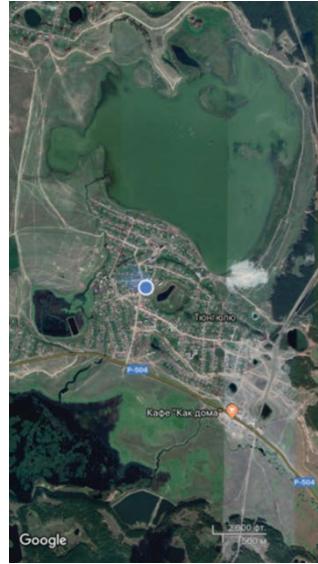
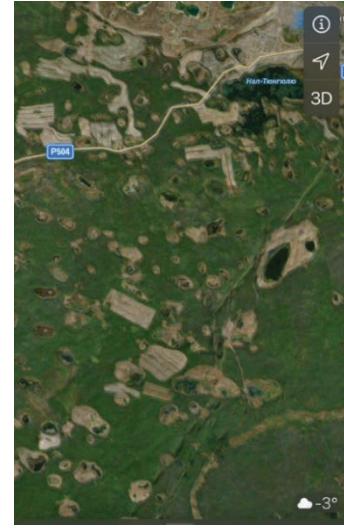


Рис. 4. Карта села Тюнгюлю

Рис. 5. Карта местности  
Бэрдьигэстээх

По данной литературе отряд чешуекрылые представляет собой довольно-таки разнообразие (151 вид из 23 семейств) и представлены луговыми и лесными видами. Отмечены ряд огородных вредителей: брюквенница, капустная моль, луговой мотылек, а также опасные вредители леса: шелкопряд сибирский и лунчатый, белозубчатая волнянка, чехлоноска даурская, боярышница. На аласах отмечены некоторые охраняемые и редкие виды. К ним относятся парус-

ники-аполлон и восточносибирский, махаон, сенница Геро, желтушка вилюйская, голубянка икар, бражник подмаренниковый.

В 2019 и в 2022 годы были проведены сборы бабочек окрестности местности Бэрдьигэстээх. Это были в основном дневные чешуекрылые, отловленные методом кошения для определения состава данного отряда (Таблица 1). Было определено 9 семейств, многие виды не определены.

Таблица 1. Отряд чешуекрылые окрестности местности Бэрдьигэстээх  
(определила н. с., к.б.н. ИБПК СО РАН Бурнашева А. П.)

Семейство, вид	Место сбора	Дата	кол-во экз.
<b>Crambidae-Травяные огневки</b>			
Crambidae sp.	Разнотравный луг	18.06	1
<b>Geometridae — Пяденицы</b>			
<i>Idaea aureolaria</i> ( [Denis & Schiffermüller], 1775)	Озеро Бердигестях	19.06	1
	Лагерь Унугэс	21–23.06	2
	Разнотравный луг у лагеря	17.06	1
<i>Scopula?floslactata</i> (Haworth, 1809)	Разнотравный луг у лагеря	18.06	1
<b>Noctuidae — Совки</b>			
<i>Callistege mi</i> (Clerck, 1759)	Разнотравный луг у лагеря	17.06	1
<i>Euclidia glyphica</i> (Linnaeus, 1758)	Разнотравный луг у лагеря	17.06	4
	Разнотравный луг у лагеря	18.06	1
<i>Heliothis ononis</i> ( [Denis & Schiffermüller], 1775)	Разнотравный луг у лагеря	17.06	1
<b>Hesperiidae — Толстоголовки</b>			
<i>Hesperia comma</i> (Linnaeus, 1758)	Озеро Бердигестях	19.06	1
<b>Papilionidae — Парусники</b>			
<i>Papilio machaon</i> Linnaeus, 1758	Разнотравный луг	18.06	1
	Озеро Бердигестях	19.06	1
	Лагерь Унугэс, разнотравный луг	21–22.06	1
<b>Pieridae — Белянки</b>			
<i>Leptidea amurensis</i> (Ménétriés, 1859)	Озеро Бердигестях	19.06	1
	Лагерь Унугэс	21–23.06	1

<i>Leptidea morsei</i> (Fenton, 1881)	Разнотравный луг у лагеря	18.06	1
	Озеро Бердигестях	19.06	2
<i>Aporia crataegi</i> (Linnaeus, 1758)	Разнотравный луг у лагеря	18.06	1
	Осоковый луг за лагерем	19.06	1
<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)	Разнотравный луг	18.06	1
	Разнотравный луг у лагеря	17.06	2
<i>Pontia callidice</i> (Hübner, [1800])	Осоковый луг за лагерем	19.06	1
<i>Colias hyale</i> (Linnaeus, 1758)	Разнотравный луг у лагеря	18.06	1
<i>Colias tyche</i> (Böber, 1812)	Разнотравный луг у лагеря	17.06	1
<b>Lycaenidae — Голубянки</b>			
<i>Cupido argiades</i> (Pallas, 1771)	Разнотравный луг у лагеря	17.06	2
<i>Plebeius argyrognomon</i> (Bergsträsser, [1779])	Лагерь Унугэс	21–23.06	2
<i>Polyommatus semiargus</i> (Rottenburg, 1775)	Разнотравный луг у лагеря	18.06	1
<b>Nymphalidae — Нимфалиды</b>			
<i>Neptis rivularis</i> (Scopoli, 1763)	Лагерь Унугэс	21–22.06	1
<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)	Озеро Бердигестях	19.06	1
	Лагерь Унугэс	21–22.06	2
	Лагерь Унугэс	21–23.06	2
<i>Euphydryas ichnea</i> (Boisduval, [1833])	Лагерь Унугэс	21–22.06	2
<i>Melitaea athalia</i> (Rottenburg, 1775)	Разнотравный луг	18.06	1
	Разнотравный луг у лагеря	18.06	2
	Озеро Бердигестях	19.06	1
<i>Clossiana selenis</i> (Eversmann, 1837)	Разнотравный луг у лагеря	17.06	1
	Озеро Бердигестях	19.06	2
<b>Satyridae — Сатиры</b>			
<i>Erebia cyclopius</i> (Eversmann, 1844)	Разнотравный луг у лагеря	18.06	1
	Озеро Бердигестях	19.06	2
<i>Erebia edda</i> Ménétriés, 1851	Озеро Бердигестях	19.06	1
<i>Erebia embla</i> (Thunberg, 1791)	Разнотравный луг у лагеря	17.06	2
<i>Erebia pawlowskii</i> Ménétriés, 1859	Разнотравный луг	18.06	2
	Разнотравный луг у лагеря	18.06	1
	Озеро Бердигестях	19.06	2
<i>Boeberia parmenio</i> (Böber, 1809)	Разнотравный луг у лагеря	17.06	2
	Разнотравный луг	18.06	2
	Озеро Бердигестях	19.06	9
	Лагерь Унугэс	21–22.06	11
	Лагерь Унугэс	21–23.06	3
<i>Oeneis pansa</i> Christoph, 1893	Разнотравный луг у лагеря	17.06	1
	Разнотравный луг у лагеря	18.06	1
	Минерализ. озеро Улахан-Юнкюр	18.06	1
<i>Oeneis sculda</i> (Eversmann, 1851)	Озеро Бердигестях	19.06	3

В 2019 году воздушным сачком скосены 3 стации: 1 — мезофитный злаково-разнотравный луг; 2 — ги-ографитный осоковый луг; 3 — ксерофитный злаковый луг антропогенный

В 2022 году воздушным сачком были скосены сле-дующие стации:

Разнотравно-злаковые луга без сильного антропо-генного влияния

Межаласные пространства — разнотравные луга, заброшенные пашни, лесные дороги.

По итогам 2 года были найдены следующие виды:

Таблица 2

Разнотравный луг (6 видов)		Шашечница аталия
		Парусник махаон
		Белянка репная (репница)
		Чернушка павловского
		Бархатница парменио
		Названия вида нет
Разнотравный луг у лагеря (19 видов)		Пяденица малая золотисто-желтая
		Голубянка бобовая
		Белянка репная (репница)
		Чернушка эмбла
		Совка льняная

	Желтушка луговая
	Чернушка павловского
	Совка клеверная серая
	Перламутровка селена восточная
	Чернушка циклоп
	Бархатница парменио
	Голубянка короткохвостая
	Беляночка восточная
	Шашечница аталия
	Бархатница панза

		Совка клеверная бурая
		Боярышница
		Желтушка северная
		Вид не определен
Территория лагеря (9 видов)		Пяденица малая золотисто-желтая
		Голубянка аргирогномон
		<i>Euphydryas ichnea</i>
		Беляночка амурская
		Пеструшка таволговая
		Парусник махаон
		Нимфа чертополоха
		Бархатница пармению

Озеро Бэрдьигэстээх (13 видов)		Пяденица малая золотисто-желтая
		Беляночка восточная
		Чернушка циклоп
		Бархатница парменио
		Толстоголовка запятая
		Шашечница аталия
		Чернушка эдда
		Беляночка амурская
		Перламутровка селена восточная
		Чернушка павловского

		Парусник махаон
		Нимфа чертополоха
		Бархатница скульда
Осоковый луг за лагерем (2 вида)		Боярышница
		Белянка альпийская
Минерализованное озеро Улахан-Юнкюр (1 вид)		Бархатница панза

Из таблицы 2 видно, что наиболее многочисленным являются боярышница, шашечница, парусник махаон и чернушки во всех изученных биотопах.

#### Заключение

1. 30 видов бабочек из 9 семейств отряда чешуекрылых.
2. — разнотравный луг — 6 видов
- разнотравный луг у лагеря — 19 видов
- лагерь «Унугэс» — 8 видов
- озеро Бэрдьигэстээх — 13 видов
- осоковый луг за лагерем — 2 вида

- минерализованное озеро Улахан-Юнкюр — 1 вид
- 3. За 27 лет после последнего исследования количество встречаемых видов чешуекрылых сильно сократилось, на 121.
- 4. Из 30 видов 11 бабочек встречались по одному разу
- 5. В следующем году планируется изучение бабочек по конкретным стациям, продление срока и охват большей территории. А также будут использоваться новые методики сбора.

Таблица 3

Тюнгюлю	Бэрдьигэстээх
1986-1995	17-20 июня 2019
151 видов	30 видов

## ЛИТЕРАТУРА:

1. <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1821331>
2. [https://ibpc.ysn.ru/downloads/publications/botany/Экология%20аласных%20экосистем%20%20Д.Д.%20Савви-нов%20и%20\[др\].%20-%20Якутск,%202002.%20-%2068%20с. pdf](https://ibpc.ysn.ru/downloads/publications/botany/Экология%20аласных%20экосистем%20%20Д.Д.%20Савви-нов%20и%20[др].%20-%20Якутск,%202002.%20-%2068%20с. pdf) (Аласные экосистемы. Якутск, 2002)
3. Аверенский А. И., Ноговицына С. Н., Степанов А. Д., Насекомые Якутии. Жуки, 1998–2000. Изд-во: Бичик
4. Андросова Н., Попова А. Животные Якутии, 2016. Изд-во: Бичик
5. Википедия
6. Дёнс Ю. Иллюстрированная энциклопедия животных, 2013. Изд-во: Владис
7. Каймук, Екатерина Леонидовна. Насекомые Якутии. Бабочки / Е. Л. Каймук, Н. Н. Винокуров, А. П. Бурнашева; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т биол. проблем криолитозоны. — Якутск: Бичик, 2005. — 87 с

# Строение и жизнедеятельность одноклеточных животных

Осипов Айтал Семенович, учащийся 7-го класса

Научный руководитель: Максимова Рада Андреевна, учитель биологии и химии  
МБОУ «Вилюйская СОШ № 1 им. Г. И. Чиряева» (Республика Саха (Якутия))

**В**илюйск расположен на высоком правом берегу в нижнем течении реки Вилюй. Почва песчаная. В радиусе 20 км от г. Вилюйска располагаются места рождения песчано-гравийной смеси.

Основной и широко распространённой лесообразующей породой являются лиственничные, еловые и сосновые леса. Местами встречаются березовые рощи. Луга по берегам озёр и реки Вилюй составляют основу кормовой базы животноводства.

Меня заинтересовал мир вилюйских одноклеточных, невидимых невооружённым глазом, он очень богат и разнообразен и достигает очень высокой степени эндемизма, а именно — одна из самых богатых видами групп вилюйских животных — инфузории.

Все простейшие являются кормом для обитателей озер и реки Вилюй, представляя важное звено в пищевой цепи

**Актуальность данного исследования** заключается в исследовании особенностей строения и жизнедеятельности одноклеточных животных.

**Гипотеза** исследовательской работы: можно ли открыть для себя другой мир, о котором мы раньше слышали, но не уделяли должного внимания для наблюдения за ним своими глазами?

**Объект исследования:** одноклеточные животные. Проблемный вопрос: обитатели невидимого мира: простейшие, какие они и как они появляются?

**Цель:** исследование особенности строения и жизнедеятельности одноклеточных животных.

**Задачи:**

1. Изучить историю открытия одноклеточных животных.
2. Выяснить значение простейших для природы и для человека.
3. Исследовать различные пробы воды на наличие в них различных родов и видов инфузорий.
4. Дать краткую характеристику обнаруженным родам и видам одноклеточных.

Простейшие — это одноклеточные организмы, тело которых состоит из цитоплазмы и одного или нескольких ядер. Для многих представителей характерно наличие жизненного цикла. Время генерации для простейших составляет 6–24 ч.

Значение простейших животных для природы и для человека

Значение водных беспозвоночных весьма велико. В водных экосистемах одноклеточные животные, такие как амебы и инфузории, питаясь мелкими бактериями и водорослями, очищают водоемы. Таким образом, фильтруют воду. Их даже используют в некоторых крупных городах для очистки питьевой воды.

Исследование видового разнообразия одноклеточных проводилось в течение лета 2023 года, за время исследования было собрано и обработано более 10 различных проб.

Пробы брались с глубины не более нескольких сантиметров от поверхности воды, т. к. только здесь, как правило, преобладают условия, оптимальные для жизни одноклеточных.

Нами было исследовано всего 2 пробы отобранных на двух разных озерах (озеро Кустах, озеро Хампа куелэ), и 1 пробы из притока реки Вилюй среди которых мы сумели определить следующие отряды и рода инфузорий:

1. Тип Инфузории. Отряд прикрепленные инфузории — рода Суворки;
2. Тип Инфузории. Подтип Равноресничные инфузории Класс Ресничные инфузории Отряд гименостоматида. Форма тела похожа на туфельку. Передвигается с помощью изгибов тела и ресничек. Типы Инфузории Суворки и ресничные инфузории встречались во всех пробах.
3. Коловратка. Брахионус. Проба бралась из реки Вилюй.

Исследование проб отобранных в лишайнике в приготовленном настое с лишайником очень длительное время

инфузорий не наблюдалось. И лишь единицы, из 10-ти различных проб лишайника, были выявлены через сутки.

В результате исследования наша гипотеза была частично подтверждена — в разных пробах пресной воды могут встречаться одинаковые отряды и рода инфузорий. В тоже время пробы отличались по составу.

#### Выводы:

1. В ходе данной исследовательской работы была изучена история открытия инфузорий

и выяснена их роль для природы и для человека.

2. Детальное микроскопическое исследование проб позволило систематизировать и классифицировать обнаруженных инфузорий.
3. Составлена краткая характеристика, обнаруженных отрядов и родов ресничных инфузорий, которая может быть использована при изучении инфузорий.

### ЛИТЕРАТУРА:

1. Эндемичность байкальской фауны [Электронный ресурс] <http://lake.baikal.ru/ru/articles/ecology/endemics.html#1>
2. Кузеванова Е. Н. Олимпиада по байкаловедению: Сборник материалов / — Иркутск, 2010. — 80 с.
3. Биота водоемов Байкальской рифтовой зоны / В. В. Тахтеев [и др.]; отв. ред. А. С. Плещанов. — Иркутск: Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2009. — 231 с.
4. Тип простейшие [Электронный ресурс] <http://www.ewascience.com/2012/09/blog-post.html>
5. Музей микроскопов — электронная база [Электронный ресурс] <http://microscopy.fsu.edu/primer/museum/index.html>
6. Невидимая миру польза, к.б.н. В. Г. Федорова [Электронный ресурс] <http://innov.novsu.ru>

## Летний видовой состав птиц окрестностей Амгинского наслега Таттинского улуса

Павлов Айсен Валерьевич, учащийся 8-го класса

Научный руководитель: Иванова Дария Егоровна, учитель биологии и географии  
МБОО «Чычымахская СОШ им. С. Р. Кулачикова-Эллэй» (Республика Саха (Якутия))

В статье автор исследует видовой состав птиц. Исследование проходило с 27 июня по 01 июля 2023 года в окрестностях села Чычымах, в рамках республиканской научно-исследовательской экологической экспедиции «Күн Сардангата».

**Ключевые слова:** птицы, биотоп, маршрутный учет.

Птицы играют огромную роль в экосистеме природы. Птицы Якутии до сих пор полностью не изучены и не зафиксированы. В последнее время во всех уголках мира происходят климатические изменения, и они тоже коснулись нашей Якутии.

Были зафиксированы залеты новых видов птиц. И в связи с этим учет птиц необходим.

**Цель:** изучить птиц по собранным материалам экспедиции «Күн сардангата» в местности Уннъулалаах нижнего течения р. Амги на территории Амгинского наслега Таттинского района.

#### Задачи:

1. Описать маршруты по наблюдаемым птицам.
2. Составить список и видов птиц, обнаруженных за время маршрутов на нижнем течении Амги на территории Амгинского наслега Таттинского района.
3. Описать птиц нижнего течения реки Амги.

Для учёта птиц, мы применяли методику пеших маршрутных учётов. Записывали биотоп пролегающе-

го маршрута, в блокноте записывалась каждая встреченная нами птица или голос птицы.

Несколько птиц были зафиксированы с помощью фотоаппарата и благодаря этим снимкам, мы смогли определить название видов сравнив фотографию с описанием на справочнике.

#### Маршруты учётов птиц:



**1 маршрут:** от базы Унньюлалаах до местности Ынах Күөлэ с протяжённостью 5 км. По направлению — запад.

**1 биотоп:** берёзовая роща.

**2 маршрут:** от базы Унньюлалаах до местности Дьяам с протяжённостью 6 км. По направлению — запад.

**1 биотоп:** берёзово-ивово-лиственничный лес.

**2 биотоп:** березово-лиственничный (смешанный) лес.

**3 маршрут:** от базы Унньюлалаах до местности гор Дьяам. В 2020 г. был пожар, поэтому лес мертвый и нами не обнаружено птиц.

**1 биотоп:** сосновый бор.

**4 маршрут:** от базы Унньюлалаах до местности Дьяам с протяжённостью 9 км. По направлению — запад

**1 биотоп:** березово-лиственничный (смешанный) лес.

**На наших маршрутах мы наблюдали птиц водно-болотных участков — это** фифи, поручейник, бекас, галстучник, сизая чайка, озерная чайка, бе-

локрылая крачка, речная крачка, чирок-свистунок, кряква.

**Птицы открытых пространств:** лесной конек, обыкновенная кукушка, скворец, обыкновенный канюк.

**Птицы леса:** кукша, большой пестрый дятел, свиристель, рябинник, тетеревятник, малая мухоловка.

**Птицы антропогена:** белая трясогузка, ворона.

**Таким образом:**

- Всего нами встречено 36 видов птиц, представляющих 8 отрядов.
- Основная масса встреченных нами птиц принадлежит к отряду воробьинообразные и ржанкообразные.
- В водно-болотных угодьях птиц встречается больше, чем в лесистой местности.
- Наиболее часто встречающимися видами являются озерная чайка, фифи, рябинник и лесной конек.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Животные мира. Большая иллюстрированная энциклопедия. — РОССОВ Н/Д: Владис, 2018. — 320 с.
2. Животные Якутии: энциклопедия / [сост. Н. П. Андросова, А. Д. Попова]. — Якутск: Бичик, 2016. — 184 с.: ил.
3. Сидоров Б. И. Знаете ли вы птиц Якутии?: Справочник-определитель — Якутск: Бичик, 2005. — 96 с.

## Фенологические наблюдения подсолнечника и его смесей в условиях Центральной Якутии

*Пестерев Айтал Михайлович, учащийся 7-го класса  
МОБУ «Саха гимназия» г. о. «город Якутск»*

**Научный руководитель: Рожкова Ольга Юрьевна, кандидат биологических наук, директор**  
МБУ ДО «Центр творческого развития и гуманитарного образования школьников» муниципального района «Олекминский район» РС (Я), г. Олекминск

**Научный руководитель: Сивцева Екатерина Николаевна, учитель географии**  
МОБУ «Саха гимназия» г. о. «город Якутск»

*Специфика технологических приемов возделывания подсолнечника в мерзлотных режимах связана с мерзлотными эколого-почвенными режимами земледелия Республики Саха (Якутия). Необходимость сочных кормов на мерзлотных землях обусловлена повсеместным их дефицитом. В этом решении одной из перспективных культур выступает подсолнечник с включением высокобелковых культур (горох, вика) с высоким потенциалом выхода зеленой массы (кукуруза и суданская трава). При известной высокой продуктивности таких посевов подобные возможности в мерзлотных режимах ограничены. Последнее связано не только с постоянным дефицитом тепловых потоков, но и отсутствием понимания уникального природного механизма этой высокой их адаптации. Короткий вегетационный период, недостаток тепла во всех районах Севера, засушливость большинства зон ограничивают видовой состав кормовых культур, их продуктивность, приводят к большим перепадам урожайности и сужают возможности балансирования кормов по основным элементам питания.*

**Ключевые слова:** подсолнечник, фенология, урожайность, однолетние культуры, корма.

**Введение.** Полевое кормопроизводство в Центральной Якутии может обеспечивать более 50 % потребностей в сочных, витаминных и концентрированных

кормах. Это за счет расширения посевов кормовых культур, совершенствования технологии их возделывания и уборки. Основой увеличения продуктивности

молочного скота являются сочные и витаминные кор- ма. Основным сырьем для сочных и витаминных кор- мов в Якутии является зеленая масса однолетних кор- мовых культур.

Подсолнечник (лат. *Helianthus*) — род растений семейства Астровые. Подсолнечник является ценной масличной и кормовой культурой.

**Целью исследований** является выявление особенностей сезонного развития перспективных кормовых культур в условиях Центральной Якутии.

**Задачи исследований:**

1. Провести фенологические наблюдения культур.
2. Измерение высоты подсолнечника и его смесей.
3. Провести учет урожайности подсолнечника и его смесей.

**Объектом исследования:** подсолнечник, кукуруза, суданская трава, горох посевной.

**Результаты исследований.** Опыты по подбору подсолнечника и его смесей впервые проводились на опытном участке Якутского научно-исследовательского института сельского хозяйства в с. Немюгонцы Хангаласского улуса в 2022–2023 гг.

Результаты получены в полевом опыте на мерзлотной дерново-луговой почве надпойменной террасы Хангаласского улуса, в котором четыре варианта отличались разным парным сочетанием подсолнечника в посевах, а контрольный — подсолнечник в чистом виде. В посевах использовали гибриды и сорта сибирской селекции с технологией возделывания культур согласно Зональной системы ведения ... земледелия (2016) [1]. В опыте всего 4 варианта. Повторность 3-х кратная. Площадь учетных делянок — 30 кв. м. Длина делянки 5 м, ширина — 6 м.

Посев подсолнечника и его смесей провели рядовым способом вручную 1 июня. Это посевы подсолнечника и его смесей с кукурузой, горохом, суданская травой. Моя задача заключалась в наблюдении фенологических фаз развития кормовых культур, измерении роста кормовых культур. Наблюдения и учеты проводились по методике опытов на пришкольном участке (2010) [2].

Фенологические наблюдения показали, что всходы подсолнечника и злаковых культур появлялись на 9-10-й день после посева, а бобовых на 7-10-й день. Разница в сроках появления всходов между одновидовыми и смешанными посевами не наблюдалась. По мере роста растений в поливидовых посевах отмечалось небольшое запаздывание в прохождении очередных фаз развития. Подсолнечник в фазе созревания достиг высоты 166 см. Подсолнечник в смеси с кукурузой достигли высоты: подсолнечник — 160 см, кукуруза — 170 см в фазе спелости. Подсолнечник в смеси с горохом в фазе образования бобов достигли подсолнечник — 160 см, гороха — 78 см. В наших исследованиях высоким ростом отмечается смесь подсолнечника с суданской травой 172-162 см в фазе массового цветения-созревания.

По основным фенологическим фазам цветение-созревание у подсолнечника наступает через 91 день, кукурузы 85 дней, гороха 76 дней, суданской травы через 88 дней.

Таким образом, для роста и развития подсолнечника в смеси с перспективными однолетними кормовыми культурами высокие показатели получены в вариантах подсолнечник+суданская трава и подсолнечник+кукуруза. Проведенные фенологические наблюдения за ростом и развитием подсолнечника и его смесей показали, что основные фазы их наступают почти одновременно, с отклонением 3-4 дня. Это позволило убрать их одновременно и обеспечить корм высококачественными, сбалансированными по питательным веществам зелеными кормами.

Уборка подсолнечника, гороха, вики проведена в фазе плодообразования, у злаковых культур (кукуруза, суданская трава) в фазе выбрасывания метелки-маскового цветения.

**Выходы:**

1. Изучил фенологические наблюдения подсолнечника, кукурузы, гороха, суданской травы.
2. Измерил высоту кормовых культур.
3. В опыте высокие показатели получены в варианте подсолнечник в смеси с суданской травой (162-172 см).

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Система ведения сельского хозяйства в Республике Саха (Якутия) на период 2016–2020 годы. / Методическое пособие. — Якутский НИИСХ. — Якутск, 2016.
2. Методика проведения опытов на пришкольном участке. 3-е изд. / РАСХН. ГНУ Якут. НИИСХ. — Якутск, 2010. — 100 с.

# Влияние сроков посева подсолнечника на урожайность в условиях Центральной Якутии

Пестерева Милена Михайловна, учащаяся 11-го класса  
МОБУ «Саха гимназия» г. о. «город Якутск»

Научный руководитель: Рожкова Ольга Юрьевна, кандидат биологических наук, директор  
МБУ ДО «Центр творческого развития и гуманитарного образования школьников» муниципального района «Олекминский  
район» РС (Я), г. Олекминск

Научный руководитель: Сивцева Екатерина Николаевна, учитель географии  
МОБУ «Саха гимназия» г. о. «город Якутск»

Для развития основной отрасли сельского хозяйства Якутии — животноводства одной из актуальных проблем является обеспеченность кормами. Недостаток сочных и витаминных кормов в условиях Севера является постоянным проблемным вопросом.

Получены данные по урожайности зеленой массы подсолнечника по срокам посева, химическому составу и питательной ценности кормовых культур. При изучении сроков посева подсолнечника урожайность зеленой массы сформировали по первому сроку посева — 34,5 т/га, по второму сроку посева — 30,9 т/га, в третьем сроке посева — 22,7 т/га. Из них высокую урожайность зеленой массы подсолнечник обеспечил по первому сроку посева. По химическому составу и питательной ценности лучшим сроком посева подсолнечника является второй срок с содержанием сырого протеина 16,8 % на абсолютно-сухое вещество, кормовых единиц в 1 кг сухого вещества 0,66, перевариваемого протеина в 1 кг сухого вещества 122 г.

**Ключевые слова:** кормовые культуры, зеленая масса, урожайность, химический состав, питательная ценность, корм.

**Актуальность исследований.** Короткий вегетационный период, недостаток тепла во всех районах Севера, засушливость большинства зон ограничивают видовой состав кормовых культур, их продуктивность, приводят к большим перепадам урожайности и сужают возможности балансирования кормов по основным элементам питания. Это за счет расширения посевов кормовых культур, совершенствования технологии их возделывания и уборки. Основой увеличения продуктивности молочного скота являются сочные и витаминные корма. Основным сырьем для сочных и витаминных кормов в Якутии является зеленая масса однолетних кормовых культур.

**Целью исследований** является изучение влияния сроков посева подсолнечника на урожайность в условиях Центральной Якутии.

## Задачи исследований:

- изучить биологические особенности роста, развития подсолнечника по срокам посева.
- изучить особенности формирования урожая подсолнечника по срокам посева
- определить химический состав и питательную ценность подсолнечника.

**Объект исследований:** подсолнечник сорт Кулундинский.

**Методика исследований.** Опыты по срокам посева подсолнечника в

условиях Центральной Якутии впервые проводились на научно-производственном стационаре лаборатории кормопроизводства Якутского научно-исследовательского института сельского хозяйства в с. Немюгюнцы Хангаласского улуса в 2022–2023 гг.

Технологические мероприятия возделывания кормовых культур проведены по зональной системе земледелия Республики Саха (Якутия) [1].

В опыте всего 3 варианта по срокам посева. Повторность 3-х кратная. Площадь учетных делянок — 30 кв. м. Длина делянки 5 м, ширина — 6 м.

Посев подсолнечника по срокам посева провели рядовым способом вручную. Наблюдения и учеты проводились по методическим указаниям ВНИИ кормов (Методические указания по проведению полевых работ с кормовыми культурами, 1997) [2].

**Результаты исследований.** По результатам измерения высоты растений перспективных однолетних культур в фазу цветение-выбрасывание метелки высоту достигли подсолнечник в первом сроке посева — 188 см, второго срока посева — 169 см, третьего срока посева — 143 см. По данным исследований в среднем для роста и развития подсолнечника по срокам посева получены высокие показатели высоты в первом сроке посева (188 см) в фазе цветения — выбрасывания метелки. Учет урожайности зеленой массы подсолнечника проведен в период массового цветения (50-75 % растений в фазе цветения).

Формирование урожайности зеленой массы подсолнечника в основном зависело от срока посева. При подборе сроков посева подсолнечника урожайность обеспечили: в первом сроке посева — 34,5 т/га, во втором сроке посева — 30,9 т/га, в третьем сроке — 22,7 т/га зеленой массы. Из изучаемых перспективных кормовых культур высокую урожайность сформировала подсолнечник в первом сроке посева — 34,5 т/га зеленой массы. Низкой урожайностью отмечается вариант подсолнечника в третьем сроке посева — 22,7 т/га зеленой массы.

Таким образом, подсолнечник по всем срокам посева обеспечили оптимальную урожайность зеленой массы.

По химическому составу содержание сырого протеина у подсолнечника в 1 сроке — 15,2 %, во 2 сроке посева 16,8 %, в 3 сроке посева 16,2 % на абсолютно-сухое вещество. Наиболее высокое содержание сырого протеина отмечается во 2 сроке посева 16,8 % на абсолютно-сухое вещество, при этом содержание кормовых единиц — 0,66, обменной энергии 8,9 МДж, перевариваемого протеина 122 г в 1 кг сухого вещества. Низким содержанием сырого протеина отмечается вариант подсолнечника в 1 сроке посева — 15,2 %, с содержанием кормовых единиц — 0,63 в 1 кг сухого вещества, обменной энергией 9,1 МДж, перевариваемого протеина 113 г в 1 кг сухого вещества.

Выводы:

1. В почвенно-климатических условиях Центральной Якутии по росту и развития высокие пока-

затели получены в первом сроке посева подсолнечника — 188 см.

2. При изучении сроков посева подсолнечника урожайность зеленой массы сформировали по первому сроку посева — 34,5 т/га, по второму сроку посева — 30,9 т/га, в третьем сроке посева — 22,7 т/га. Из них высокую урожайность зеленой массы подсолнечник обеспечил по первому сроку посева. Низкая урожайность подсолнечника отмечается в третьем сроке посева.
3. Установлены оптимальные сроки посева и уборки подсолнечника — 1 срок (посев — I декада июня, уборка — II декада августа); 2 срок (посев — II декада июня, уборка — III декада августа) в фазе массового цветения испытываемых кормовых культур.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Попов Н. Т. Полевое кормопроизводство в Якутии и пути его интенсификации — Якутск, 1987 — 119 с.
2. Павлова С. А., Пестерева Е. С. Создание зеленого конвейера из однолетних культур и многолетних трав в условиях Центральной Якутии / методические рекомендации, 2015.
3. Иванова, Л. С. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия Лено-Амгинского междуречья [Текст] / Л. С. Иванова. — РАСХН Сиб. отд-ние Якут. НИИСХ. — Новосибирск: 2004.-132 с.
4. Система ведения сельского хозяйства в Республике Саха (Якутия) на период 2016–2020 годы. / Методическое пособие. — Якутский НИИСХ. — Якутск, 2016.
5. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. — М., 1997. — 155 с.

## Краснокнижные башмачки в окрестностях села Хатыстыр Алданского района (Южная Якутия)

Попова Татьяна Денисовна, учащаяся 10-го класса

МБНОУ «Октемский научно-образовательный центр имени М. Е. Николаева» МР «Хангаласский улус» (Республика Саха (Якутия))

Научный руководитель: Гермогенова Людмила Леонидовна, учитель географии

МБОУ «СОШ № 20 с. Хатыстыр» Алданского района Республика Саха (Якутия)

Научный руководитель: Рожкова Ольга Юрьевна, кандидат биологических наук, директор МБУ ДО «Центр творческого развития и гуманитарного образования школьников» муниципального района «Олекминский район» РС (Я), г. Олекминск

В статье анализируется трехлетняя работа по изучению особенностей сезонного развития и состояния естественной ценопопуляции *C. calceolus* *C. guttatum* в условиях южно-якутской тайги (окрестности с. Хатыстыр Алданского района). Для проведения исследований автором использованы стандартные методы экологических, геоботанических, морфологических, ценопопуляционных исследований и работы на стационарных площадках. В результате исследования дана комплексная оценка ценопопуляций *C. Calceolus* и *C. guttatum*.

**Ключевые слова:** ценопопуляция, южно-якутская тайга, восстановительные мероприятия.

**А**ктуальность работы: Виды рода *Cypripedium*, как и в целом семейства Орхидные, являются наиболее уязвимыми растениями нашей флоры. Уязвимость орхидных обусловлена особенностями их биологии: микросимбиотрофизмом, длительным веге-

тативным периодом развития, высокой чувствительностью к антропогенным воздействиям. Практически все виды орхидных внесены в Красную книгу РФ [1] и Республики Саха (Якутия) [2], так как являются редкими и исчезающими видами растений. Поэтому актуаль-

ным является изучение фенологии, экологии, биологии видов, состояния их ценопопуляции в естественных условиях.

Объект исследования: популяция *Cypripedium calceolus*L. и *C. guttatum*Sw.

Предмет исследования: особенности сезонного развития и состояние естественной ценопопуляции *C. calceolus* и *C. guttatum* в условиях южно-якутской тайги (окрестности с. Хатыстыр, Алданского района).

Цель: изучить особенности сезонного развития и состояние естественной ценопопуляции *C. calceolus* и *C. guttatum* в условиях Алданского района.

Задачи:

- 1) Изучить фенологию *C. calceolus* и *C. guttatum*;
- 2) Выявить особенности морфометрических параметров *C. calceolus* и *C. guttatum*;
- 3) Выявить особенности демографической структуры ценопопуляций *C. calceolus* и *C. guttatum*;
- 4) Выявить особенности антэкологии *C. guttatum*;
- 5) Изучить семенную продуктивность *C. calceolus* и *C. guttatum*;
- 6) Провести оценку состояния ценопопуляций изученных видов.

Новизна и практическая значимость: заложены стационарные площадки и проведено исследование особенностей сезонного развития и состояния естественной ценопопуляции *C. calceolus* и *C. guttatum* за



Рис. 1А

В условиях Южной Якутии *C. calceolus* и *C. guttatum* цветут в середине июня в течение двух недель. В зависимости от погодных условий во время цветения (жаркая и засушливая погода) сроки цветения сжимаются до 7–10 дней. Отсутствие дождей во время вегетации сокращают сроки вегетации.

По нашим наблюдениям морфометрические параметры онтогенетических состояний *C. calceolus* и *C. guttatum* сильно не отличаются по годам.

В онтогенетическом спектре ценопопуляций *Cypripedium guttatum* выделены следующие возрастные состояния: *j* — ювенильная; *im* — имматурная; *v* — виргинильная и *g* — генеративная стадия. У изученной ценопопуляции за все годы исследования

2020–2022 гг. Получены современные данные по фенологии, биологии и онтогенезу изучаемых видов, определен возрастной состав ценопопуляций *C. calceolus* и *C. guttatum*. Полученные данные могут быть использованы в биомониторинге, для разработки рекомендации природоохранных характера, при разработке учебно-методического пособия для школьников по краснокнижным видам.

Полевые работы проводились в окрестностях с. Хатыстыр Алданского района Республики Саха (Якутия), расположенного в 60 км севернее от районного центра г. Алдана, на правом берегу р. Алдан (400–500 м н. у.м.). Район исследования находится на Алданском нагорье Южной Якутии. Почвы мерзлотно-таежные дерново-карбонатные, сильно каменистые и щебнистые [10]. Климат резко континентальный, с холодной, длинной зимой и коротким достаточно теплым летом. Среднегодовое количество осадков до 600 мм в год, из них 180–300 мм выпадает за вегетационный период [11].

По данным Красной книги РС (Я) [2] в районе наших исследований произрастает четыре вида рода башмачков: б. настоящий (*Cypripedium calceolus*), б. пятнистый (*C. guttatum*), б. крупноцветковый (*C. macranthon*Sw.), б. вздутоцветковый (*C. ventricosum*Sw.), из них мы нашли только два вида. Подробные исследования были проведены для двух видов: *C. calceolus* (рис. 1А) и *C. guttatum* (рис. 1Б).



Рис. 1Б

максимум возрастного спектра приходится на имматурное возрастное состояние. Спектр полночленный, левосторонний. В исследованной ценопопуляции *Cypripedium calceolus* выделены следующие онтогенетические группы растений: *v* — виргинильная; *g<sub>0</sub>* — временно не цветущая генеративная особь, *g<sub>1</sub>* — молодая генеративная особь; *g<sub>2</sub>* — зрелая генеративная особь. Онтогенетический спектр неполночленный, правосторонний, отсутствуют ювенильные и имматурные особи, в спектре преобладают генеративные особи.

Посетителями цветков *C. guttatum* являются представители отряда двукрылые, жестокрылые и чешуекрылые.

Завязываемость плодов *C. guttatum* составляет 11,7 %. В 2022 г. у изученной ЦП *C. Calceolus* плоды завязались у всех 5 цветков, что составляет 100 %.

В результате комплексной оценки ценопопуляция *C. calceolus* оценивается как критическая (10 баллов), при возрастании антропогенной нагрузки, здесь в неда-

леком будущем могут понадобиться восстановительные мероприятия. Ценопопуляция *Cypripedium guttatum* с умеренной антропогенной нагрузкой характеризуется как среднеустойчивая и нормальная, оценивается в 16 баллов, длительное время может функционировать самостоятельно и поддерживать свою численность.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Красная книга Российской Федерации (Растения и грибы). — М.: Изд-во КМК, 2008. — 855 с.
2. Красная книга Республики Саха (Якутия). Т.1: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов / Отв. ред. Н. С. Данилова. — М.: Изд-во «Реарт», 2017. — 412 с.
3. Арбузанова В.Г, Рожкова О. Ю., Черосов М.М; Некоторые популяционно-биологические характеристики *Cypripediumguttatum* SW. В Олекминском заповеднике (Юго-Западная Якутия) // Охрана и культивирование орхидей: материалы IX Междунар. науч. конф. (Санкт-Петербург, 26–30 сент. 2011 г.). — М., 2011. — с. 30–35.
4. Ценопопуляции растений: Основные понятия и структура / О. В. Смирнова, Л. Б. Заугольнова, И. М. Ермакова. — М.: Наука, 1976. — 217 с.
5. Программа и методика наблюдений за ценопопуляциями видов растений Красной книги СССР / Л. В. Денисова, С. В. Никитина, Л. Б. Заугольнова — М., 1986–33 с.
6. Бейдеман И. Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. — Новосибирск: Наука, 1974. — 154 с.
7. Работнов Т. А. Методы определения возраста и длительности жизни у травянистых растений // Полевая геоботаника. — М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1960. — Т. II. — с. 249–262.
8. Уранов А. А. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов // Биол. Науки, 1975. — № 2. — с. 7–34.
9. Быченко Т. М. Особенности биологии развития и онтогенетические состояния редкого вида Прибайкалья *Cypripediumguttatum* (Orchidaceae) // Ботан. журн., 2009. — Т. 94, № 3. — с. 352–359.
10. Афанасьева Е. А. Охрана некоторых редких видов флоры Якутии (*insitu*, *exsitu*): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Якутск, 2011. — 23 с.
11. Десяткин Р. В., Оконешникова М. В., Десяткин А. Р. Почвы Якутии. — Якутск: Бичик, 2009. — 64 с.
12. Жирков И. И., Жирков К.И, Максимов Г.Н, Кривошапкина О. М. // География Якутии. — Якутск: Бичик, 2007. — 309 с.
13. Тимофеев П. А. Лес Якутии: Состав, ресурсы, использование и охрана. — Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2003. — 194 с.
14. Интернет-источник: [https://entsiklopediya-zhizn-rastenij.slovaronline.com/215-опыление\\_орхидных](https://entsiklopediya-zhizn-rastenij.slovaronline.com/215-опыление_орхидных)  
Энциклопедия «Жизнь растений» Опыление Орхидных.

## Проведение сравнительного анализа содержания витаминов в экоснеках и способы их приготовления из лекарственных растений Якутии методом дегидратации

Попова Дарья Дмитриевна, учащаяся 7-го класса

Научный руководитель: Еремеева Мария Афанасьевна, учитель биологии и химии

МБОУ «Арылахская Агротехнологическая СОШ им. Л. Попова» МР «Сунтарский улус (район)» Республики Саха (Якутия)

**Ключевые слова:** пастыла, экоснеки, фрипсы, ягель, витамин С, дикоросы и культурные растения Якутии.

**П**роблема. Богатейшая природа Якутии ежегодно дарит прекрасные дикоросы, которые богаты витаминами, минералами и другими полезными веществами. И каждая семья по возможности собирает их

и заготавливает впрок. Однако не все способы заготовки сохраняют полезные вещества, так, при длительной и высокотемпературной термической обработке разрушается витамин С, который так необходим нашему организму.

**Актуальность.** Современная тенденция призывает большинство людей во всем мире придерживаться здорового питания, которое подразумевает употреблять продукты, естественно обогащенные полезными витаминами. Чтобы сохранить витамины, люди обычно замораживают продукты или делают термические заготовки. Однако эти методы не сохраняют многие витамины, сегодня я вам хочу предложить способ заготовки растительных и не только продуктов для большей сохранности витаминов.

Быть может, что проведенный мною опыт повлечет за собой интерес к изготовлению экоснеков и избирательно относиться ко всему сладкому.

**Цель работы:** провести сравнительный анализ содержания витаминов в экоснеках и рассказать о способах их приготовления из лекарственных растений Якутии.

**Задачи:**

- поиск и обзор литературы по данной теме;
- отбор методов и изготовления эко снеков в дегидраторе;
- выявить наличие витаминов А, В2, В6, С, Е;
- провести сравнительный анализ количественного содержания витамина С в экоснеках и свежезамороженных ягодах;
- анализ результатов;

**Новизна:** исследование и изготовление экоснеков из растительных продуктов проводится в нашей школе впервые.

**Объект исследования:** экоснеки домашнего изготовления.

**Предмет исследования:** витамины в экоснеках домашнего изготовления.

**Методы исследования:**

Теоретический: обзор и анализ литературы, выдвижение гипотезы;

Эмпирический: изготовление продукции, анализ, сравнение и наблюдение, постановка эксперимента, анкетирование;

Математический: статистическая обработка данных, построение диаграмм.

**Гипотезы:**

- Экоснеки являются здоровой альтернативой сладостям;
- Витамины в дегидрированных продуктах не разрушаются при бережной сушке;
- Витамин «С» в пастилах содержится в более концентрированном состоянии;
- Дикоросы Якутии содержат больше витамина «С», чем выращенные ягоды или покупные свежезамороженные ягоды, выращенные в средней полосе России;
- Дегидрированные продукты пригодны для длительного хранения и не требуют больших материальных затрат.

**Практическое значение:** практическое применение для широкого круга любителей здорового питания. Пропаганда здорового образа жизни путем улучшения экологии здоровья человека. Материал данной исследовательской работы может быть использован при со-

ставлении программ элективных курсов по экологии, биологии, при проведении классных часов и тематических мероприятий.

**Технологии изготовления экоснеков**

Богатейшая природа Якутии — это бесценный источник человеческого здоровья. Наши предки прекрасно знали о полезных свойствах разных растений и успешно пользовались ими для лечения многих болезней. В настоящее время мы не часто обращаемся к этому опыту, предпочитая современные медицинские препараты. А ведь некоторые из растущих практически повсеместно трав вполне способны заменить целый ряд таблеток и микстур, и не только помочь в лечении того или иного заболевания, но и принести пользу всему организму. Многие исследовали изучили свойства лекарственных растений, а также методы их сбора и заготовки, я хочу раскрыть с помощью этого проекта «сладкую» сторону лекарственных растений Якутии: яркими примерами тому служат весьма популярные и распространенные в нашем районе растения как Брусника Якутская, Малина Сахалинская, Земляника Восточная и Смородина Черная, Олений Мож.

Многим известен факт улучшения вкусовых, химических и энергетических качеств растений в условиях Крайнего Севера. По неоднократным замечаниям экспертов, резкие перепады между показателями зимней и летней температуры в регионе, краткосрочность и концентрированность цветения, приравнивает якутские травы к высокогорным по многим показателям [15].

В практической части нашей работы мы отобрали для изготовления следующую продукцию:

1. Пастила из брусники, черной смородины, микс фруктово-ягодный, тыквы, голубики, клубники и яблок.
2. Фрипсы из клубники, апельсинов, яблок, киви, лимонов и томатов
3. Снеки из оленьего мха
4. Мармеладные конфеты из дикоросов
5. Экосалфетки для хранения и упаковки экоснеков из пчелиного воска с собственной пасеки.

**Технология изготовления пастилы**

Домашняя пастила представляет собой высушенное фруктовое (или ягодное) пюре, приготовленное из сырых компонентов. Так как для приготовления пастилы не требуется термическая обработка фруктов и ягод, она сохраняет все полезные вещества. Секрет приготовления идеальной пастилы в том, чтобы использовать стационарный блендер (он идеально перемалывает фрукты и даже овощи в пюре), а также дегидратор, который поддерживает необходимую температуру. Фрукты, овощи и ягоды при этом не варим, не используем дополнительно красители, консерванты и загустители. К кислым ягодам, вместо сахара кладем банан или мед.

**Технология изготовления фрипсов из ягод и снеков из ягеля**

Фрипсы — это фрукты, высушенные без сахара и добавок. При изготовлении фрипсов важен тщатель-

ный отбор сырья, так как от этого зависит вкус, цвет, лежкость и аромат снеков:

- плоды с твердой кожурой моем, для ягод с мягкими плодами быстро моем в холодной воде «дущеванием», и сушим в бумажных полотенцах. Если уверены в чистоте сырья можно этап влажной обработки пропустить. Некоторые растения категорически не допускаются мойке, это листья для ферментированного чая, клубника, малина, земляника, молодая зелень;
- мелкие плоды можно сушить целиком, а крупные режем равномерно примерно до 7мм в толщину, важно чтобы все продукты имели одинаковую толщину, иначе часть продуктов высохнет, часть внутри останется сырьим, что значительно снижает качество фрипсов;
- плоды равномерно укладываем в поддон дегидратора и устанавливаем температурный режим, от 40 до 70 градусов;
- периодически ворошим фрипсы, чтобы была равномерная дегидратация;

— готовность проверяем, отломив кусочек, при этом важно не пересушить, так как пересушенные менее вкусные и ароматные, если загнуть фрипс, то он не должен резко отломиться, он должен быть слегка гибким [6].

Технология изготовления снеков из ягеля немного отличается от стандартных снеков, так, после очистки и отбраковки, ягель следует замочить в воде на несколько часов, промыть, а затем проварить в содовом растворе, чтобы ушла горечь. После этого промываем тщательно кипяченой водой, пока вода не станет нейтральной от соды, для этого мы используем универсальные индикаторные бумаги. Далее промытое сырье мы замачиваем в заранее заготовленный сироп из ягод, заливаем, а затем сушим в дегидраторе при температуре 60–75 градусов, примерно 20–30 минут до полного высыхания [18].

#### Проведение соцопроса на популярность экоснеков

Всего было опрошено 105 участников через тутгл-анкету.



Рис. 1.

Выводы по соцопросу:

1. Почти всем известно, что такое витамины
2. Половине опрошенных известно, какие витамины существуют
3. Многие знают источники витаминов
4. Большинство респондентов ответили, что лучше всего замораживать продукты
5. Половина знает, в каких продуктах содержатся витамины
6. Многие думают, что в варенье присутствует витамин С.

#### Сравнение концентрации витамина С в исследуемых образцах

Для проведения анализа данных экспериментов мы использовали образцы:

- пастила из черной смородины
- снеки из ягеля с сиропом из черной смородины
- варенье из черной смородины
- мармелад из черной смородины

Мы выбрали йодометрический метод, так как он прост и незатратен:

Для определения витамина С в соках, необходимо взять аптечную йодную настойку. Однако аскорбиновой кислоты в некоторых соках может так мало, что на титрование определенного объема сока (например, 20 мл) уходит всего 1–2 капли йодной настойки. Для анализа соков удобно к 1 мл йодной настойки добавить дистиллированной воды до общего объема 100 мл, то получится 0,1 % раствор йода [2].

Вывод: в пастиле содержится больше витамина С, чем в других образцах;

Варенье содержит меньше всего витамина С из всех образцов.

#### Статистический анализ полученных результатов

После исследования мы провели математическую обработку результатов. По данным изученной литературы, для окисления 1 моля витамина С необходимо потратить 1 моль йода, для этого нужно подсчитать молярные массы 1 молей витамина С и йода из ПСХЭ, ви-

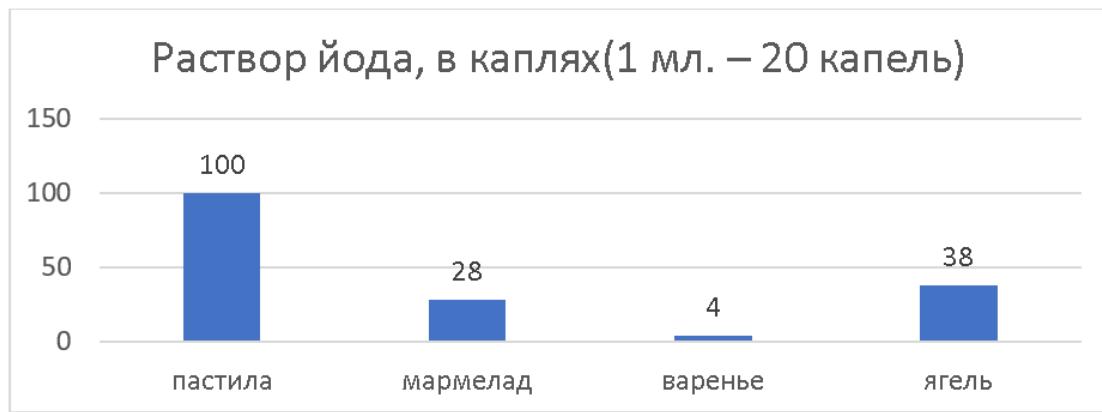


Рис. 2

тамин С( $C_6H_8O_6$ ):  $12*6+1*8+16*6=176$ ; I2:  $127*2=254$ , следовательно, 1 моль вит. С/I2=1,44мг.

1) 1 мг С — 20 капель

Х — 100 капель 5 мг. Вит. С

2) 1мг С — 20 капель

Х — 28 капель 1,4 мг вит. С

3) 1мг. С — 20 капель

Х — 4 капли 0,2 мг вит. С

4) 1 мг С — 20 капель

Х — 38 капель 1,9 мг вит. С

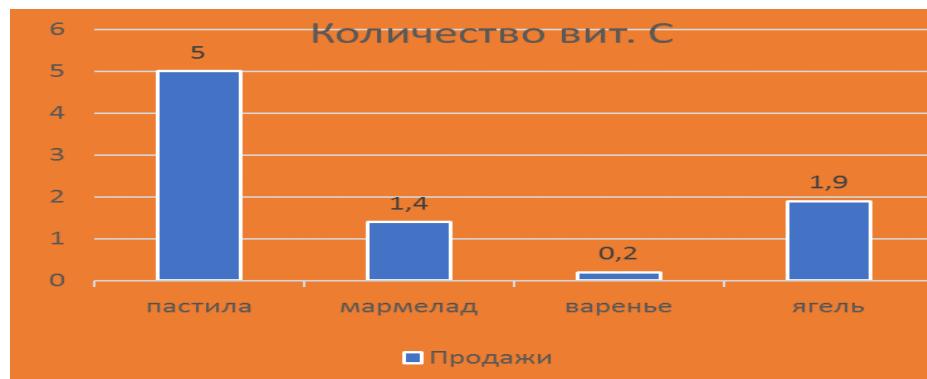


Рис. 3

Вывод: исходя из полученных данных, видно, что больше всего витамина С обнаружено в пастиле, затем в ягеле, меньше всего — в варенье. Следовательно, для удовлетворения суточной нормы (50 мг вит. С) необходимо съесть 10 г. пастилы.

#### Определение витамина «А» в пастиле

Витамин «А» или каротиноиды мы идентифицировали с помощью хлорида железа ( $FeCl_3$ ): растворили кусочки экоснеков в дистиллированной воде и прилили раствор хлорида железа по 5 капель, при этом раствор меняет цвет, появляется желтовато-зелёный оттенок [13].

Выводы: зеленый оттенок в растворах появился во всех образцах, но в разной интенсивности, так, большую степень «озеленения» имеет пастила, у остальных обнаружен светло зеленый цвет раствора.

#### Определение витамина В2

Прилили по 0,5 HCl ко всем образцам, а затем добавили кусочек цинка ( $Zn$ ) — должно порозоветь, а затем обесцветиться после цинка.

Все порозовели в разной степени, но после введения цинка растворы с вареньем и мармеладом не обесцветились [13].

Вывод: витамин В2 обнаружили в пастиле и ягеле, по всей видимости, витамин В2 термолабилен.

#### Определение витамина Е

Ввели по 1 мл азотной кислоты ( $HNO_3$ ) в исследуемые образцы и поместили в водяную баню, должен появиться красно-оранжевый оттенок [13].

Вывод: окрасились все образцы, но интенсивнее всего окрасились пастила и ягель, меньше — варенье. Следовательно, чес ярче окраска, тем больше витамина Е в образцах, видимо витамин Е тоже термолабилен.

#### Качественная реакция нитратом серебра на наличие витамина С

От введённого нитрата серебра ( $AgNO_3$ ) по 5 капель, выпал осадок у всех образцов: больше всего выпало у контрольной пробирки и пастилы, меньше всего у мармелада. Для чистоты результата в качестве контрольного образца был использован аптечный препарат витамина С в форме драже 50 мг [16].

Вывод: витамин С обнаружен во всех образцах, но в разной степени выпадения осадка.

### Определение рН в исследуемых образцах

Мы определили рН с помощью датчика LABDISK. По шкале датчика LABDISK — 7 является нейтральным показателем.

Выводы по качественным реакциям: ближе к нейтральному оказались снеки из ягеля, самым кислым — пастила.

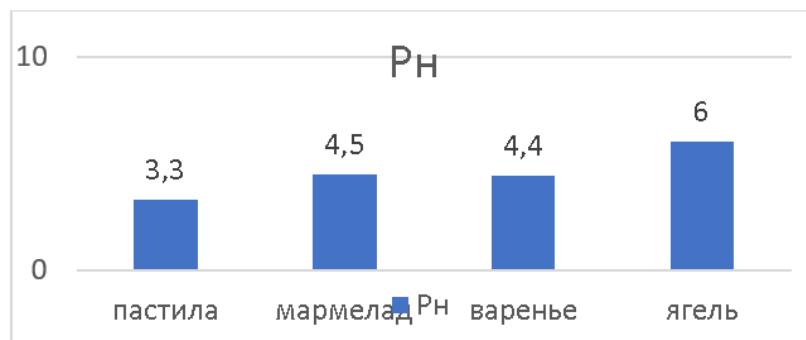


Рис. 4

### Выводы:

- Благодаря щадящему режиму работы дегидратора, продукты в нем сохраняют больше витаминов, чем продукты, прошедшие длительную термическую обработку, также могут не портиться длительное время при соблюдении правил хранения;
- Анализ результатов эксперимента показал, что витамин С в экоснеках находится в более концентрированном состоянии, поэтому не в сезон ягод и фруктов может являться дополнительным источником витамина С, так, 10 г пастилы из чёрной смородины восполняют суточную потребность взрослого человека, следовательно,

- Эко снеки могут заменить аптечную аскорбиновую кислоту;
- Экспериментально доказали одну из гипотез, что в дикоросах ягод Якутии больше витамина С, чем садовые ягоды или свежезамороженные покупные ягоды средней полосы России;
- Эко снеки из ягод и фруктов могут заменить сладости, потому что во время дегидратации фруктоза и сахароза не улетучиваются, поэтому их могут рекомендовать людям, склонным к сахарному диабету;
- Больше всего витаминов обнаружилось у пастилы и снеков из ягеля, меньше у варенья.

### ЛИТЕРАТУРА:

- Анфимова Н. А., Захарова Т. И., Татарская Л. Л. Кулинария. М.: Экономика, 1991 г
- Белоусова И. А., Т. А. Максимцева. Организация питания в школе. Волгоград. Учитель, 2008 г.
- Иванов Б. И. Иванова А. Д. Лекарственные растения Якутии. — Якутск: Бичик, 2012 г.
- Ганеева Н. А., Зайнуллин Л. И., Абрамова З. И. Биохимия. Практикум. Издательство Сергея Бузукина, 2015 г.
- Кривошапкина Л. Г., Кривошапкина В. С., Кривошапкин И. М. Иллюстрированный определитель лекарственных растений Якутии, ООО «ИПК Парето-Принт», Тверь, 2018г
- Иствуд Ш., Ли Голд. Меню на каждый день, перевод с английского. Trident press, 2004г
- Рудзитис. Г.Е., Фельдман Ф. Г. Учебник по органической химии. М.: Просвещение, 2019 г
- Филиппович Ю. Б., Егорова Т. А. Практикум по общей химии, Москва, «Просвещение» 1982г
- Хржановский В. Г. Курс общей ботаники. Часть вторая. Москва изд-во «Высшая школа», 1982г
- Статья из журнала «1000 Советов», «Изготовление ЭкоСнеков», 2020 г.
- Статья из журнала «Recipe». Полезные вкусняшки. № 1 от 2017 г
- Статья из журнала «Детская энциклопедия». Копорский чай., 2009 г
- Качественные реакции на витамины в продуктах питания <https://studfile.net/preview/5920473/>
- Сайт ВОЗ <https://www.euro.who.int/ru/health-topics/disease-prevention/nutrition>
- Статья «Живое золото Якутии» Борис Кершнегольц <https://scfh.ru/papers/zhivoe-zoloto-yakutii/>
- Старт в науке <https://school-science.ru/8/13/43188>
- Салфетка из пчелиного воска <https://www.youtube.com/watch?reload=9&v=1wIazXQWEe8>
- Эко снеки <https://www.youtube.com/watch?v=hb3046vbZNM>
- Эко снеки. Калорийность. Полезные свойства. <https://calorizator.ru/product/snack/chips-fruit>
- Ягодный мармелад <https://www.youtube.com/watch?v=IJso0vBhXOE>
- Яндекс Дзен, страница Бобкова А. В. «Чипсы из Оленего Мха» [https://dzen.ru/media/v\\_lesah\\_i\\_na\\_lugah/got-ovliu-olenii-moh-chipsy-iz-iagelia-delikates-pod-nogami-za-besheny-e-dengi-60e601d03b8bbd3052336a19](https://dzen.ru/media/v_lesah_i_na_lugah/got-ovliu-olenii-moh-chipsy-iz-iagelia-delikates-pod-nogami-za-besheny-e-dengi-60e601d03b8bbd3052336a19)

# Сравнительный анализ температуры воздуха летом 2022 и 2023 года в селе Аргахтах и городе Среднеколымске

Потапов Александр Анатольевич, учащийся 8-го класса

Научный руководитель: Потапова Ольга Афанасьевна, учитель географии  
МБОУ «Алазейская СОШ им. В. А. Местникова» (г. Якутск)

**Цель исследования:** сравнительный анализ температурного режима с. Аргахтах и г. Среднеколымске летом 2022 и 2023 годов.

## Задачи исследования:

1. Анализ литературных и интернет источников
2. Освоение методики наблюдений
3. Проведение наблюдений в течение лета 2022 и 2023 годов
4. Статистический анализ результатов наблюдения

**Объект исследования:** температурный режим села Аргахтах и г. Среднеколымска.

**Предмет исследования:** разница между температурой села Аргахтах и г. Среднеколымска и изменение температуры.

## Методы исследования:

1. Теоретический — анализ литературных и интернет источников.
2. Практический — проведение наблюдений и статистический анализ.

**Гипотеза:** помогут ли мои наблюдения выявить различия в температурном режиме села Аргахтах и г. Среднеколымска

**Теоретическая значимость** работы заключается в том, что в ней помимо научной литературы используются собственные наблюдения по изменению климата, данные метеорологической станции, что на наш взгляд, делает работу более объективной.

**Практическая значимость** работы заключается в том, что наши наблюдения могут быть использованы при изучении климата, на уроках географии для общей информации, для жизненного мировоззрения людей и планов на будущее.

## Введение

Наша страна потенциально уязвима при неблагоприятных изменениях климата: рост среднегодовой температуры после середины 1970-х в два с половиной раза превосходит глобальный, что может повлечь высокий риск засухи в основных зернопроизводящих регионах, деградацию мерзлоты с ущербом зданиям и инфраструктуре, ускоренное таяние ледников с ро-

стом опасности наводнений, лавин в горных районах. С другой стороны, имеются и положительные последствия: увеличенный вегетационный период и теплообеспеченность сельскохозяйственных культур, продолжительное судоходство по трассе Северного морского пути, и другие. Необходима информация о таких колебаниях для своевременной корректировки адаптационных планов. Такая информация является результатом обобщения данных регулярного мониторинга климата, являющегося базовым элементом Глобальной рамочной основы климатического обслуживания под эгидой Всемирной метеорологической организации.

## Теоретическая часть

Город Среднеколымск, центр Среднеколымского улуса, расположен на левом берегу реки Колыма. В улусе преобладает равнинный рельеф. Значительную часть улуса занимает Колымская низменность. На западе — Алазейское плоскогорье, на востоке — Юкагирское плоскогорье.

Аргахтах (якут. Арҳахтаах) — сельский населённый Среднеколымского улуса, центр Алазейского наслега. Расположен на левом берегу реки Алазея в 110 км к северу от города Среднеколымска, с которым связан зимником.

По территории Среднеколымского улуса протекают реки Колыма и Алазея, имеется много озер.

По данным метеостанции г. Среднеколымска средняя температура января — $-10^{\circ}\text{C}$ , июля  $+12^{\circ}\text{C}$ .

Материалы доклада основаны на собственных наблюдениях и данных метеостанции г. Среднеколымск. Наблюдением за природой занимаюсь с младших классов. В докладе приводится информация о состоянии климата в г. Среднеколымск и с. Аргахтах. В частности, приводятся данные о наблюдении температурного режима в летние месяцы 2022 и 2023 года.

## Практическая часть

### Температура воздуха

В исследовании использованы собственные данные о температуре приземного воздуха и метеорологической станции г. Среднеколымска.

Особенности температурного режима летом 2022 года.



Рис. 1

**Анализ графика:** в течение июня месяца наблюдаются положительные температуры. В с. Аргахтах тем-

пература воздуха опускалась до 0°C 03.06.22, 04.06.22, 24.06.22, ниже 0°C 06.06.22, 07.06.22.

Таблица 1

Показатели	г. Среднеколымск	с. Аргахтах	Разница t°C	Примечание
Максимальная температура воздуха	19,6 °C (15.06.23)	16 °C (15.06.23)	4,6 °C	Совпадение дат
Минимальная температура воздуха	5,7 °C (07.06.23, 08.06.23)	3 °C (07.06.23)	2,7 °C	Совпадение дат
Амплитуда температуры	13,9°C	12°C	1,9°C	
Среднемесячная температура воздуха	12,1°C	9,7°C	2,4°C	



Рис. 2

**Анализ графика:** в течение месяца наблюдаются положительные температуры.

Таблица 2

Показатели	г. Среднеколымск	с. Аргахтах	Разница t°C	Примечание
Максимальная температура воздуха	24,2°C (12.07.23)	19,5°C (12.07.23)	4,7°C	Даты совпадают
Минимальная температура воздуха	7,1 °C (20.07.23)	6,5 °C (19.07.23)	0,2°C	Разница в один день
Амплитуда температуры	16 °C.	11,5°C	4,5°C	
Среднемесячная температура воздуха	14,5°C	12,7°C	1,8°C	



Рис. 3

**Анализ графика:** в течение месяца наблюдаются положительные температуры. Температура воздуха опу- склась ночью до  $-2^{\circ}\text{C}$  31.08.22 в с. Аргахтах.

Таблица 3

Показатели	г. Среднеколымск	с. Аргахтах	Разница $^{\circ}\text{C}$	Примечание
Максимальная температура воздуха	$21,1^{\circ}\text{C}$ (01.08.23)	$20^{\circ}\text{C}$ (01.08.23)	$1,1^{\circ}\text{C}$	Даты совпадают
Минимальная температура воздуха	$3,9^{\circ}\text{C}$ (31.08.23)	$2,5^{\circ}\text{C}$ (31.08.23)	$1,4^{\circ}\text{C}$	Даты совпадают
Амплитуда температуры	$17,2^{\circ}\text{C}$	$17,5^{\circ}\text{C}$	$0,3^{\circ}\text{C}$	
Среднемесячная температура воздуха	$13,3^{\circ}\text{C}$	$11,4^{\circ}\text{C}$	$1,9^{\circ}\text{C}$	

Особенности температурного режима летом 2023 года.



Рис. 4

**Анализ графика:** в течение месяца наблюдаются положительные температуры. В с. Аргахтах температура

воздуха опускалась до 0°C в таких датах как 01.06.23., 05.06.23.

Таблица 4

Показатели	г. Среднеколымск	с. Аргахтах	Разница t °C.	Примечание
Максимальная температура воздуха	23,3°C (22.06.23)	21,5°C (24.06.23)	1,8°C	
Минимальная температура воздуха	5,8°C	4°C (6.06.23)	1,8°C	
Амплитуда температуры	17,5°C	17,5°C	+	Одинаковое значение
Среднемесячная температура воздуха	15,3°C	12,6°C	2,7°C	



Рис. 5

**Анализ графика:** в течение месяца наблюдаются положительные температуры.

Таблица 5

Показатели	г. Среднеколымск	с. Аргахтах	Разница t°C	Примечание
Максимальная температура воздуха	25,4°C (16.07.23)	21,5°C (15.07.23)	3,9 °C	Даты не совпадают
Минимальная температура воздуха	4,9°C (10.07.23)	2,5°C (09.07.23)	2,4°C	Даты не совпадают
Амплитуда температуры	20,5°C	19°C	1,5°C	
Среднемесячная температура воздуха	14,5°C	13,3°C	1,2°C	



Рис. 6

**Анализ графика:** в течение месяца наблюдаются положительные температуры.

Таблица 6

Показатели	г. Среднеколымск	с. Аргахтах	Разница t°C	Примечание
Максимальная температура воздуха	17,6°C (14.08.23)	16°C (14.08.23)	1,3°C	Даты совпадают
Минимальная температура воздуха	5,4°C (7.08.23)	5°C (7.08.23)	0,4°C	Даты совпадают
Амплитуда температуры	12,2°C	11°C	1,2°C	
Среднемесячная температура воздуха	10,8°C	9,7°C	1,1°C	

Выводы:

Изучили литературу, провели наблюдения и вывели, что в среднем температура воздуха в Аргахтахе отличается на 1,9°C от среднеколымской. Редкие показатели за 6 месяцев в г. Среднеколымске 13,4°C, в Аргахтахе 11,5°C. В июне совпадают даты максимальных и минимальных температур. Максимальная разница 4,7°C была в июле 2022 года.

Летом наиболее высокие температуры наблюдаются в г. Среднеколымске, т. к. она расположена южнее с. Аргахтах. Июнь, июль месяцы 2023 года теплее, чем 2022 год. Месяц август теплее в 2022 году, чем 2023 году.

Так как территория Среднеколымского рельефа имеет равнинный рельеф, резких изменений в температуре воздуха в исследованных населенных пунктах не наблюдается.

#### Заключение

Моя работа «Сравнительный анализ температуры воздуха летом 2022 и 2023 года в с. Аргахтах и г. Среднеколымске» является источником информации о состоянии изменения климата на территории Среднеколымского улуса. Свои наблюдения веду с 2017 года, мне это очень интересно. Узнал, что есть гражданская наука,

научное волонтерство (англ.community science) — концепция проведения научных исследований с привлечением широкого круга добровольцев-любителей.

Представленные данные будут полезны широкому кругу пользователей, заинтересованных актуальной климатической информацией.

В будущем буду продолжать работу, работа понравилась.





Республиканский конкурс среди учащихся "Наблюдение за природой - 2021"

## Диплом 1 степени

В номинации "Природные явления - предсказатели погоды"  
среди старшей группы в 3 зоне улусов (районов) Республики Саха (Якутия)  
награждается

# Потапов Александр

ученик 6 класса МБОУ "Алазейская СОШ"  
МР "Среднеколымский улус (район)"  
руководитель О.А. Потапова



Министр образования и науки  
Республики Саха (Якутия)  
И.П.Любимова

февраль 2022 г.  
г.Якутск

Министр экологии, природопользования  
и лесного хозяйства РС(Я)  
Е.А.Перфильев



Республиканский конкурс среди учащихся "Наблюдение за природой - 2020"

## Специальный приз

имени

### Романа Гаврильевича Плотникова - Мэнэ Арамаан

награждается

# Потапов Александр

ученик 5 класса МБОУ «Алазейская СОШ»  
МР «Среднеколымский район»

дети, внуки Р.Г. Плотникова





Республиканский конкурс среди учащихся "Наблюдение за природой - 2020"

## ДИПЛОМ 1 степени

в номинации «Природные явления – предсказатели погоды»  
среди старшей группы в 3 зоне улусов (районов) Республики Саха (Якутия)  
награждается

# Потапов Александр

ученик 5 класса МБОУ «Алазейская СОШ»  
МР «Среднеколымский район»  
руководитель О.А. Потапова

*М.П.Сивцев*



Министр образования и науки  
Республики Саха (Якутия)  
М.П.Сивцев

февраль 2021 г.  
г.Якутск

Министр экологии, природопользования  
и лесного хозяйства РС(Я)

С.М.Афанасьев



Республиканский конкурс среди учащихся "Наблюдение за природой - 2019"

## ДИПЛОМ победителя

в номинации "Природные явления – предсказатели погоды"  
среди младшей группы в 3 зоне улусов (районов) Республики Саха (Якутия)  
награждается

# Александр Потапов

ученик 4 класса МБОУ "Алазейская СОШ" МР «Среднеколымский улус»  
руководитель О.А. Потапова

*В.А.Егоров*

*С.М.Афанасьев*



Министр образования и науки  
Республики Саха (Якутия)  
В.А.Егоров

Министр экологии, природопользования  
и лесного хозяйства РС(Я)  
С.М.Афанасьев



### ЛИТЕРАТУРА:

- Собственные данные: дневник «Куннук наблюдения за природой 2022, 2023»
- Данные метеорологической станции г. Среднеколымск
- Интернет ресурсы <https://meteo.ru/>.

## Жизнь муравьёв

Семёнов Лев Семенович, учащийся 4-го класса

Научный руководитель: Копырина Ия Николаевна, учитель начальных классов  
МКОУ «Средняя общеобразовательная школа № 9 им. Р. В. Лонкунова», МО «Мирнинский район» Республики Саха (Якутия)

### Заключение из прошлой работы:

Муравьи социальные насекомые с четко организованной структурой, где каждый муравей четко знает, что ему делать. И они очень сильно помогают лесу расти и развиваться, если вдруг не станет муравьев, это негативно скажется на экосистеме леса.

Если вы увидите в лесу муравейник, не трогайте и не ломайте его, ведь его строили целые поколения маленьких тружеников. С уважением относитесь ко всем обитателям леса, ведь все они важны и выполняют свою роль.

**Актуальность:** жизнь муравья сложна и интересна. Их жизнь схожа с общественной жизнью человека. Они — большие труженики, заботятся о семье, королеве, потомках, друг о друге.

Можно учиться на их примере. Хочу, чтобы взрослые и дети, особенно школьники, — берегли муравьёв, охраняли муравейники.

**Цель:** выяснить значение муравьёв в природе на основе наблюдений за жизнью муравьиной семьи.

### Задачи:

- Провести наблюдения за поведением муравьёв и условиями их жизни;
- Собирать данные и вести дневник наблюдения за жизнью муравейника

**Объект исследования:** Муравей и его дом — муравейник.

**Предмет исследования:** Жизнедеятельность муравьев

**Методы исследования:** наблюдение, описание, эксперимент

**Инструменты и предметы необходимые для проведения наблюдений:** рулетка, дневник наблюдений, компас, кисточка, простой карандаш, кусочек печенья.

### Практическая работа

Описание местности: исследования проводились вблизи дороги к речке Ботуобуйя, на опушке леса. Смешанный лес: растут ели, лиственницы, берёзы, кустарники. Очень много муравейников — муравьиный город. Всего 11 муравейников.

1 день. 6 сентября 2023 г., среда. После обеда в 14:00 ч со своим руководителем пошли в близлежащий лесок по дороге к речке Ботуобуйя, недалеко от школы искать муравейника. Начинаю наблюдение с целью зафиксировать внешний вид муравейника, состав его покрытия.

Внешне напоминает кучу в форме конуса. Размер: высота — 53 см., ширина примерно 45x45 см

С помощью компаса определяю стороны света. Северная сторона более высокая. Склон с южной стороны пологий. Покрыт хвоинками, древесными частицами, сухими стебельками, какими-то семенами, есть земля, камешки.

2 день. 13 сентября 2023 г., среда. Умеренно дождливый день +7°C, а ночью +3°C. Начинаю наблюдение с целью узнать, как муравьи приносят пищу в муравейник. Возле муравейника положил печенья и карамель, почти тот час же муравьи начали подбирать крошки и нести их в муравейник. Мелкие несёт один муравей, более крупные — две-три особи вместе, или копошатся с карамелью пытаются как то отгрызть кусочек.

Вывод: муравьи сообща заготавливают припасы, очень любят сладкое.

3 день. 20 сентября 2023 г., среда. Пасмурно, идет мелкий дождик, прохладно. Но вокруг муравейника всё равно снуют муравьи, мне кажется бегают очень быстро, торопятся спрятаться в доме. Начинаю наблюдение с целью узнать, смогут ли муравьи найти дорогу домой если повредить их тропы.

Я беру кисточку, разметаю землю вокруг муравейника. Муравьи бегают хаотично, кажется отбегают назад. Наблюдать трудно, не могу уследить, кто куда бежит, но всё таки после 15 минут наблюдения прихожу к выводу, что большинство бежит к муравейнику, значит дорогу домой они могут найти всегда.

4 день. 27 сентября 2023 г., среда. На улице похолодало, термометр показывает днем +2°C, а ночью -1°C. Быстрым шагом пришли к муравейнику. Начинаю наблюдение с целью проверить, изменился ли внешний вид муравейника с понижением температуры воздуха.

Муравейник «закрыт», муравьёв не видно. За несколько дней до наблюдения был сильный ветер. Купол муравейника твердый, но мне показалось, что при сильном давлении я могу его разрушить.

Выводы: муравьи заблаговременно приготовились к зиме и с похолоданием спрятались.

Дата/ день наблюдений	Время	Погодные условия	Цель наблюдений	Результаты наблюдений
6 сентября 2023 г. 1 день	14:00	днем солнечно +9/ ночью +4	Зафиксировать внешний вид муравейника, состав покрытия	«Жизнь кипит», муравьи бегают туда – сюда.
13 сентября 2023 г. 2 день	14:00	умеренный дождь +7/ ночью +3	Узнать как муравьи приносят пищу в муравейник	Крошки печенье несут в муравейник, маленькие по одиночке, более крупные – по несколько особей, или делят
20 сентября 2023 г. 3 день	14:00	Переменная облачность, Кратковременный дождь +5/ ночью +2	Экспериментальным путём узнать как муравьи находят дорогу домой	«Заметание следов» кисточкой результата не дало, муравьи возвращались в муравейник
27 сентября 2023 г.	14:00	облачно +2/ ночью -1	Зафиксировать внешний вид муравейник	Муравейник «закрыт». Муравьёв не видно.

Рис. 1

#### Выводы:

Летом мной были проведены несложные эксперименты.

1. Кормление.
2. Изучение поведения муравьев.

Активность муравьёв наблюдается с конца мая по сентябрь. Проведенные исследования позволили понять, что в сложном поведении этих общественных насекомых преобладают инстинкты.

Считаю, что в ходе работы удалось достичь поставленной цели. Планирую продолжить наблюдения за

этими удивительными насекомыми не только в природе, но и в условиях формикария.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Захаров А. А. Муравей, семья, колония. — М.:Наука, 2008.
2. «От муравья до бабочки». -М.: ОНИКС, 2000
3. «Я познаю мир. Насекомые». -М.: АСТ, Астрель, 2001
4. Энциклопедия живой природы. — М.: АСТ-ПРЕСС,2000 <http://www.krugosvet>.

## Жизненность ценопопуляции соссюреи горькой в окрестностях села Арылах Чурапчинского района Республики Саха (Якутия)

*Сивцева Айталина Романовна, учащаяся 7-го класса*

**Научный руководитель: Сивцева Наталья Гаврильевна, учитель начальных классов**  
МБОУ Арылахская СОШ им. Т. М. Каженкина МР «Чурапчинский улус» Республики Саха (Якутия)

**Научный руководитель: Андреева Сахая Николаевна, младший научный сотрудник**  
Институт биологических проблем криолитозоны— обособленное подразделение ФИЦ «Якутский научный центр» СО РАН  
(г. Якутск)

**Актуальность исследования:** Детальный обзор литературных сведений Якутии показывает, что популяционных исследований по лекарственным видам Якутии практически нет. Таким образом, изучение ценопопуляции соссюреи горькой представляет практический интерес.

**Объект исследования** — соссюрея горькая.

**Предмет исследования** — жизненность соссюреи горькой.

**Цель работы:** Изучить размерную структуру и жизненность ценопопуляций соссюреи горькой в окрестностях с. Арылах Чурапчинского района.

**Задачи:**

1. Выявить и охарактеризовать различные местообитания Соссюреи горькой;
2. Изучить размерную структуру ЦП соссюреи горькой в различных местообитаниях;
3. Определить индекс виталитета ценопопуляций.
4. Выявить виталитетные спектры и тип ценопопуляций объекта исследований в окрестностях с Арылах.

Это географическая и климатическая характеристика района исследований.

**Методы нашего исследования:** измерение, математическая обработка полученных данных, сравнение, анализ и обобщение.

**Научная новизна:** Впервые проведены исследования ценопопуляции Соссюреи горькой в условиях села Арылах Чурапчинского улуса. Ранее сведения по данному виду отсутствовали по улусу и по республике в целом.

**Практическая значимость работы:** изучено экологическое состояние ЦП соссюреи горькой, дана их оценка, а примененные подходы к изучению популяции видов могут быть использованы для комплексной оценки природных ценопопуляций и других многолетних травянистых растений.

Соссюрея горькая является одним из крупнейших родов семейства сложноцветных (Asteraceae) и объединяет более 400 видов. В Якутии произрастают 21 вид Соссюреи. Из них 6 видов занесены в Красную Книгу Республики Саха (Якутия) (2017).

Для произрастания соссюрея горькая предпочитает места у жилья, степные и солончаковые луга, обочины дорог. В Якутии растёт во всех районах кроме Колымы.

По алгоритму проведения исследований сначала выявили различные местообитания соссюреи горькой. ЦП1 — это участок во дворе и ЦП2 — участок луга в аласе Нэкэй.

Определили основные морфологические параметры, по которым проводили в каждой ЦП измерения и внесли в таблицы № 1 и № 2 по 30 особей в цветущем состоянии. Всего 60 особей.

#### Заключение

Выявлено и охарактеризовано 2 местообитания соссюреи горькой.

Изучена размерная структура ЦП соссюреи горькой в двух местообитаниях.

Выявлены средние морфометрические показатели изучаемого вида.

Определен индекс виталитета двух ЦП (IVC), где выявлено жизненность ЦП 1 выше, чем ЦП2.

Выявлены виталитетные спектры и типы двух ЦП Соссюреи горькой в окрестностях села. В обеих ЦП преобладают средние по размерам особи.

Дана экологическая оценка состояния ЦП Соссюреи горькой: оба ЦП процветающие.

## Бизнес-проект по ведению подсобного хозяйства

*Сидоров Герман Евгеньевич, учащийся 6-го класса  
МОБУ «Саха гимназия» г. о. «город Якутск»*

**Научный руководитель: Рожкова Ольга Юрьевна, кандидат биологических наук, директор  
МБУ ДО «Центр творческого развития и гуманитарного образования школьников» муниципального района «Олекминский  
район» РС (Я), г. Олекминск**

**Научный руководитель: Сивцева Екатерина Николаевна, учитель географии  
МОБУ «Саха гимназия» г. о. «город Якутск»**

*По данным Росстата, опубликованным в 2022 году, личные подсобные хозяйства и дачи дают до 40 % всего объема сельхозпродукции. В личном подсобном хозяйстве я заработал и принес своей семье доход 44060 руб. Купил себе: очки минусовые за 3000 рублей, стекло для телефона — 500 рублей, чехол на телефон — 500 рублей, пневматическое ружье-воздушку за 7000 рублей, стул компьютерный за 3500 рублей, 2 набора Лего за 1500 рублей.*

**Ключевые слова:** бизнес-проект, технология, овощи, ягоды, расход, доход, куры, кролики.

**П**одсобное хозяйство — это участок земли, предназначенный для ведения индивидуального подсобного хозяйства [3]. Подсобные хозяйства сохраняют и в настоящее время важное место в экономике Российской Федерации.

Целью исследований является составление бизнес-проекта по ведению подсобного хозяйства в СОНТ Сатал г. Якутска.

Задачи исследования:

- изучить описание картофеля, овощей, ягод;
- изучить технологию выращивания кроликов;
- изучить технологию выращивания кур-несушек.

СОНТ Сатал был организован в 2009 году. Списки членов товариществ были утверждены и согласованы органом местного самоуправления и включали 700 членов в СОНТ «Сатал».

*Выращивание картофеля, овощных и плодово-ягодных культур.* В 2020 году купили участок в СОНТ Сатал общей площадью 14 соток. Сначала построили изгородь и ворота. В 2023 году начали освоение участка под картофель, овощные культуры, построили клетку кроликам и курам-несушкам из подручных материалов.

В майские каникулы мы посадили рассаду огурцов сорт Стелла. Для этого нам потребовались 10 одноразовых стаканчиков, перегной и земля. Стаканчики купили по 1 рублю, за 10 стаканов потратили 10 руб. Перегной мы купили 10 кг за 120 руб. из магазина. Всего израсходовано 130 руб. Посадили 10 растений, из них выжили 8 штук. В теплицу мы посадили 20 огурцов сорт Стелла. 8 штук рассады были свои, остальные

12 растений мы купили на строительном рынке по 30 руб. за штуку. Расход на приобретение рассады 360 руб. Всего израсходовано на рассаду огурцов 490 рублей. Кроме этого, посадили 4 баклажана и 2 арбуза. Стоимость одного растения 30 рублей. Всего израсходовано 180 руб. Стоимость 1 растения 30 рублей умножаем на 27 растений. Всего израсходовано 810 рублей. Стоимость рассады капусты 20 рублей \* 5 штук = 100 руб. Семена свеклы, моркови, редиски, укропа, петрушки купили от магазина «Семена плюс» по 20 рублей. Всего израсходовано 200 рублей. Купили 4 саженца черной смородины по 500 рублей, яблоню 1 штуку за 500 рублей, акцию 1 штуку за 200 рублей, боярышник 1 штуку за 150 рублей, черемуху 1 штуку за 200 рублей, землянику 4 штуки по 100 рублей. Итого израсходовано 3450 рублей. Клубни семенного картофеля купили на крестьянском рынке за 1800 рублей. Все культуры мы посадили вручную. Огурцы и помидоры посадили 5 июня. Морковь, черную смородину, яблоню, черемуху, акцию, боярышник, землянику посадили в начале мая. Свеклу, редиску, укроп, петрушку посеяли в начале июня. Плоды убрали вручную. Урожайность огурца составила 12 кг. Было посажено 20 растений. Всего собрано 240 кг. Посадили 27 кустов помидора. Собрано — 89 кг. Баклажанов собрано 4,8 кг. Валовой сбор моркови и свеклы составил по 20 кг, картофеля 200 кг, редиски 4 кг, капусты 15 кг, черной смородины 1 кг и земляники 500 граммов. Итого израсходовано на выращивание культур 20290 рублей (табл. 1).

Таблица 1. Расходы на выращивание культур

	Культуры	Количество (шт., кг)	Стоимость, шт.	Стоимость, руб.
1	Обработка почвы			3000
2	Пленка для теплицы			2800
3	Гвозди, шурупы			300
4	Покупка перегноя			7000
5	Огурцы	8 штук своя рассада	8	130
		12 штук купили	30	360
6	Помидоры	27 штук	30	810
7	Баклажаны	4 штуки	30	120
	Арбузы	2 штуки	30	60
8	Морковь	2 пачки		20
9	Свекла	2 пачки		20
10	Картофель	30 кг		1800
11	Капуста	5 штук	20	100
12	Редиска	2 пачки		20
13	Черная смородина	4	500	2000
14	Земляника	4	100	400
15	Черемуха	1	500	500
16	Яблоня	1	500	500
17	Боярышник	1	150	150
18	Акация	1	200	200
Итого расходов				20290

Итого доходов 57150 руб. (табл.2). Прибыль 36860 рублей.

Таблица 2. Доходы от выращивания культур

	Культуры	Валовой сбор, кг	Стоимость 1 кг	Сумма, рублей
1.	Огурцы	240 кг	120	28800
2.	Помидоры	89 кг	120	10680
3.	Баклажаны	4,8 кг	150	720
4.	Морковь	20 кг	70	1400
5.	Свекла	20 кг	70	1400
6.	Картофель	200 кг	60	12000
7.	Капуста	15 кг	50	750
8.	Редиска	4 кг	100	400
9.	Черная смородина	1 кг	500	500
10	Земляника	500 гр	1000	500
Итого доходов				57150 рублей

**Кролиководство.** Кролиководство — отрасль животноводства, занимающаяся разведением кроликов. Основная продукция кролиководства — мясо, шкурки, пух [1, 2]. За лето два больших кролика и детеныши съели 1 мешок комбикорма по 30 кг. Всего съели 30 кг комбикорма, зелёную траву и остатки овощей. 1 мешок комбикорма стоил 950 рублей. В нашей семье впервые кролики появились 2 года назад. Родители подарили 2-х маленьких однолетних кроликов. В этом году впервые крольчиха родила 11 крольчат. Из них выжили 10 штук. Их кормили водой, зеленой травой, комбикормом, овощами. Когда кроликам исполнился 1 месяц мы их продали. Стоимость 1 кролика 600 рублей. 10 кроликов \* 600 рублей = 6000 рублей. Всего за лето заработал 6000 рублей. Расход на кроликов: 1) кроликов приобретал по 600 рублей. Купил 2 штуки. Всего потратил 1200

рублей; 2) купили комбикорм по 950 рублей; 3) купили сено на зиму 1 рулон 300 кг за 2000 рублей. Всего израсходовано 4150 рублей. Выручка от продажи кроликов составил 6000 рублей. Прибыль 1850 рублей.

**Куры-несушки.** Несушки — самые востребованные породы куры [4]. Кур-несушек купили от Якутской птицефабрики г. Якутска. Стоимость 1 курицы 400 рублей. Купили 10 штук. Всего было потрачено 4000 руб. За лето куры-несушки съели: куриный комбикорм стоимостью 1650 рублей. Съели 2 мешка комбикорма. Всего израсходовано 3200 рублей. Мы купили куриц 28 мая 2022 года. В день курицы давали в мае по 7 яиц. Всего 28 яиц. В июне снесли в день в среднем по 9 яиц. За месяц в среднем получили 270 яиц. В июле по 9 яиц в день. За 31 день июля месяца снесли 279 яиц. В августе по 8 яиц день. За август снесли 248 яиц. В сентябре

по 7 яиц в день. Всего снесли за 20 дней 140 яиц. Одно яйцо стоит 10 рублей. Я за лето собрал 965 яиц. Стоимость всех яиц составил 9650 рублей. Прибыль — 2450 рублей.

*Составление бизнес-проекта по ведению подсобного хозяйства.* На выращивание культур израсходовано 20290 рублей. Получено доходов 57150 руб. Прибыль 36860 рублей. На покупку кроликов и их корм израсходовано — 4150 рублей. Выручка от продажи кроликов составила 6000 рублей. Прибыль 1850 рублей. Затраты на куриц. На приобретение куриц и на комбикорм израсходовано — 7200 рублей. Стоимость домашних яиц

10 рублей. Всего собрал 965 яиц. Стоимость яиц 9650 рублей. Прибыль 2450 рублей.

*Вывод.* Благодаря ведению подсобного хозяйства в СОНТ Сатал провел лето с пользой. Научился ухаживать за овощами, сажать, убирать, поливать, пропалывать. Кормил кроликов и куриц. Узнал, что такое бизнес-проект. В личном подсобном хозяйстве принес своей семье доход 44060 руб. Купил себе: очки минусовые за 3000 рублей, стекло для телефона — 500 рублей, чехол на телефон — 500 рублей, пневматическое ружье — воздушку за 7000 рублей, стул компьютерный за 3500 рублей, 2 набора Лего за 1500 рублей.

## ЛИТЕРАТУРА:

1. Акимушкин И. Чем кролик на зайца похож. М.: Малыш, 1987. — 32 с.
2. Бондаренко С. Содержание кроликов мясо-шкурковых пород. М.: Аст-Сталкер, 2002. — 224 с.
3. Система ведения сельского хозяйства в Республике Саха (Якутия) на период 2016–2020 годы. / Методическое пособие. — Якутский НИИСХ. — Якутск, 2016.
4. <https://ciplenok.com/soderzhanie/nesushki-s-broylerami.html>

# Гнездование белой трясогузки

*Сидорова Лариса Трофимовна, учащаяся 4-го класса*

*Научный руководитель: Копырина Ия Николаевна, учитель начальных классов*

МКОУ «Средняя общеобразовательная школа № 9 им. Р. В. Лонкунова», МО «Мирнинский район» Республики Саха (Якутия)

**Цель:** Изучение и наблюдение за гнездовым периодом белой трясогузки в Западной Якутии Мирнинского района с. Тас-Юрях.

**Задачи:**

Изучить литературу по теме исследования

Изучить кормовую базу и поведение белой трясогузки во время гнездования

**Предмет исследования:** трясогузка белая

**Методы и приемы:**

- Наблюдение за трясогузкой;
- Сбор информации о трясогузках;
- Самостоятельная работа с литературой;
- Обработка собранной информации.

**Гипотеза:**

Трясогузка белая является одной из широко распространенных птиц Западной Якутии. Что привлекает этих птиц в западной зоне Якутии?

**Научная классификация:**

Царство: Животные, тип: хордовые, подтип: позвоночные, класс: птицы, отряд: воробьинообразные, подотряд: певчие воробьиные, семейство: трясогузковые, род: трясогузка белая, международное научное название: *Motacilla alba*.

**Характеристика:**

Внешний вид: длина тела белой трясогузки составляет не более 20 см, а вес 30 гр. У неё длинный хвост. Окраска верхней части тела серая, а нижняя белая. Головка — белая с чёрным горлом и шапочкой.

**Питание:** насекомые: комарами, мухами, жуками, стрекозами, червями моллюсками. Иногда ягоды и семена.

**Размножение:** обитает в Европе, Азии, Северной Африке, Азии.

**Гнезда:** трещинах стен, под крышами зданий, в складах бревен, под мостом.

**Практическая часть**

В конце мая я гостила у бабушки. Там во дворе на крыше маленького домика увидела маленьких птиц, у которых трясётся хвост. Они летали туда-сюда. Я заинтересовалась: «Почему птицы толпились?». Забралась на крышу, а там гнездо с яйцами. Спросила у бабушки: «Как зовут этих птиц, которые построили гнездо?». Так я начала наблюдать за ними.

Место исследования: улица Берёзовая 16, с. Тас-Юрях, Мирнинского района.

Гнездо сделано из сухих прошлогодних трав, листьев, корешков, лоскутка сетки, кусочек мха, пухов. 6 яиц беловатые с темно-серыми крапинками. Оказывается, птицы высиживают 12–14 дней.

После вылупления птенцов кормят оба родителя. Активность птиц наблюдается в дневное время суток. Примерно через 15 суток после вылупления у птенцов развивается полное оперение, и они способны к полету. До полета птенцы выпадают из гнезда и учатся летать. Через 2–3 дня привыкают к самостоятельному полету.

Таблица 1. Дневник наблюдения за белой трясогузкой

Дата	Температура	Облачность	Явления	Ветер	Поведение трясогузки
24.05	+ 12	Переменная облачность	-	В, С-В.	Под крышей маленького дома нашли гнездо. В гнезде 6 яиц. Прилетели маленькие. Серые с белой окраской. Одна птичка села на гнездо.
25.05	+ 12	Облачность	Дождь	В, С-В	14 часа пришла наблюдать за птичками. На этот раз я смогла снять на видео птичку. Трясогузка прилетела и осторожно села на гнездо с яйцами. Она смотрела по сторонам. Но успокоилась. А вторая птичка села недалёко
29.05	+ 12	Облачность	Дождь	В, С-В	Из яиц выползли маленькие птенчики. Они пищали. У них были маленькие желтые ротики-клювы. Они были покрыты маленьким пухом.
02.06	+ 19	Облачность	-	3	Птички не подпускали к гнезду. Когда мы отошли, птички успокоились. По очереди они летали туда-сюда. Кормили птенцов.
06.06	+5	Облачность	-	С	Птички не подпускали к гнезду. По очереди они летали туда-сюда. Кормили птенцов.
14.06	+ 20	Облачность	-	3	Птичек не было. Гнездо было пустым.
26.06	+ 17	Облачность	Дождь	С-В	Птичек не видно. Далеко от дома летали

Интересные факты:

- Всего в мире 10 видов трясогузок. В России — 4 вида
- Трясогузка трясёт хвостом, чтобы сохранить равновесия.
- Их называют ледоломкой, лед ломает.
- Для птенцов нужно за день 350 порций корма
- Гнездом трясогузок кукушка пользуется для откладывания яиц.

#### Вывод

- Я узнала, что в мире существуют 10 видов трясогузок. В России обитают 4 вида. Чаще всего встречаются белые трясогузки.
  - Они перелётные птицы.
  - Они радуют нас своим пением и красотой.
  - Одна из самых полезных птиц: поедает вредителей, особенно на огороде.
  - Являются пищёй для других животных.
- Следует иметь в виду, что в Якутии лето имеет огромное преимущество для дневных птиц — это кругосуточный день, который длится примерно в течение трех месяцев.

#### ЛИТЕРАТУРА:

- Материалы из Википедии — свободной энциклопедии.
- К. Е. Михайлов, Е. А. Коблик, Птицы Сибири, Монголии и Дальнего Востока: Справочник-определитель — Москва, 2021. — 427 с.
- Сидоров Б. И. Знаете ли вы птиц Якутии: Справочник-определитель. — Якутск: Бичик, 2005. — 96 с.

# Экологический анализ лиственничных лесов окрестности аласа Бэрдьигэстээх

Слепцов Артем Васильевич, учащийся 9-го класса

Научный руководитель: Борисова Любовь Александровна, учитель биологии

МБОУ «Тюнгюлюнская СОШ имени А. С. Шахурдина» МР «Мегино-Кангаласский улус» (Республика Саха (Якутия))

Научный руководитель: Таций Татьяна Викторовна, заместитель директора по научно-методической работе

МБУ ДО «Центр творческого развития и гуманитарного образования школьников» муниципального района «Олекминский район» РС (Я), г. Олекминск

**С**ело Тюнгюлю относится к Мегино-Кангаласскому улусу — одному из самых густонаселенных сельскохозяйственных улусов республики Саха (Якутия). Это самый маленький по площади улус республики. По территории улуса проходят: железная дорога, две федеральные автодороги — «Лена» и «Колыма», автодороги республиканского значения «Амга» и «Вилной», водный путь «Усть-Кут — Якутск», водовод «Заречье», газопровод «Хатассы — Павловск — Заречье». По данным на 01.01.2013 года население улуса составляет 30683 человека. Плотность населения — 2,64 чел./м<sup>2</sup>.

Учитывая насыщенность небольшой территории Мегино-Кангаласского улуса и Тюнгюлюнского наслега, не обращать внимания на экологию лесных покровов просто невозможно. Ежегодное изучение и мониторинг развития лесных массивов помогает выявлять и фиксировать в базе данных различные изменения,

происходящие в лесном фонде в результате антропогенных воздействий и экологических нарушений, пожаров, повреждения лесов насекомыми-вредителями, болезнями, ветровалами и т. п.

**Цель работы:** исследование и анализ экологического состояния лиственничных лесов окрестности аласа Бэрдьигэстээх

## Задачи:

- Сделать анализирующие описание лесного покрова;
- Субъективная оценка экологического состояния лесов.

## 2. Методика, объект и объем исследований

### 2.1. Методика описания лесной растительности

Для работы в лесоведении, необходимо определение типа изучаемого леса. Существуют разные методики определения. Самый известный из них определение по В. Н. Сукачеву. Размер площади составляет 100 м<sup>2</sup>.

1. Методика описания лесного покрова по В. Н. Сукачеву
2. Обилие растений по шкале Друда с дополнениями А. А. Уранова (1935) и П. Д. Ярошенко
3. Жизненность растений определяется по Браун-бланке и Павиэр (1922)
4. Жизненная форма по К. Раункиеру
5. Бонитет по М. М. Орлову

Шкала обилия Друда	Обозначения	Среднее процентное покрытие, %	Расстояние между особями, см (по А.А.Уранову)
Вид встречается один раз	Un (unicum)	Менее 1	-
Вид растет рассеянно	Sol (solitaria)	3-5	Более 150
Вид обилен, но сплошного покрова не образует	Sp (sparsae)	10-20	100-150
Вид обилен	Cop 1-3 (copiosae)	Cop1 – 30-40 Cop2 – 50-60 Cop3 – 70-90	Cop1 – 400-100 Cop2 – 20-40 Cop3 – не более 20
Очень обильно, сплошь, фон	Soc (socialis)	Более 95	Не более 10 см

### 10. Распределение семенных насаждений по классам бонитета

Возраст, лет	Средняя высота, м, в зависимости от класса бонитета						
	Ia	I	II	III	IV	V	Va
10	6 . . . 5	5 . . . 4	4 . . . 3	3 . . . 2	2 . . . 1	—	—
20	12 . . . 10	9 . . . 8	7 . . . 6	6 . . . 5	4 . . . 3	—	—
30	16 . . . 14	13 . . . 12	11 . . . 10	9 . . . 8	7 . . . 6	5 . . . 4	3 . . . 2
40	20 . . . 18	17 . . . 15	14 . . . 13	12 . . . 10	9 . . . 8	7 . . . 5	4 . . . 3
50	24 . . . 22	20 . . . 18	17 . . . 15	14 . . . 12	11 . . . 9	8 . . . 7	5 . . . 4
60	28 . . . 24	20 . . . 19	17 . . . 16	14 . . . 13	11 . . . 9	8 . . . 7	5 . . . 4
70	30 . . . 26	25 . . . 22	21 . . . 19	18 . . . 16	15 . . . 12	11 . . . 9	8 . . . 6
80	32 . . . 28	27 . . . 24	23 . . . 21	20 . . . 18	16 . . . 14	13 . . . 11	10 . . . 7
90	34 . . . 30	29 . . . 25	25 . . . 22	19 . . . 18	15 . . . 14	12 . . . 11	8 . . . 5
100	35 . . . 33	30 . . . 27	26 . . . 24	23 . . . 20	19 . . . 16	15 . . . 13	12 . . . 9
110	36 . . . 32	31 . . . 28	28 . . . 25	24 . . . 21	20 . . . 18	16 . . . 13	12 . . . 10
120	38 . . . 33	30 . . . 26	25 . . . 25	22 . . . 21	18 . . . 16	14 . . . 13	10 . . . 8
130	38 . . . 34	33 . . . 30	29 . . . 26	25 . . . 22	21 . . . 18	17 . . . 14	13 . . . 10
140	39 . . . 35	34 . . . 31	30 . . . 27	26 . . . 23	22 . . . 19	18 . . . 14	13 . . . 10
150	39 . . . 35	34 . . . 31	30 . . . 27	26 . . . 23	22 . . . 19	18 . . . 14	13 . . . 10
160	40 . . . 36	35 . . . 31	30 . . . 27	26 . . . 23	22 . . . 19	18 . . . 14	13 . . . 10

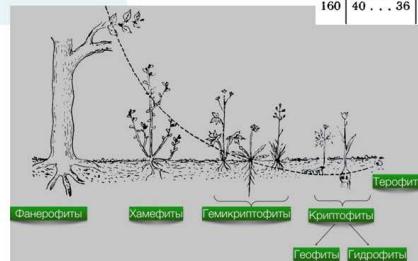


Рис. 1

Были изучены лиственничники окрестности аласа Бэрдьигэстээх.

- обследовано 7 участков леса
- взяты гербарии не определенных растений и лишайников для дальнейших исследований в лаборатории.
- взяты 7 образцов срезов древесины лиственниц для определения хода роста

**В целом были описаны следующие участки леса:**

1. брусничный лиственничный лес — коренной тип
2. разнотравно-брусничный лиственничный лес — коренной тип
3. разнотравно-брусничный лиственничный лес — серийный тип
4. мохово-лишайниковый брусничный лиственничный лес — коренной тип
5. разнотравный березово-лиственничный лес — серийный тип
6. мохово-лишайниковый багульниково-брусничный лиственничный лес — коренной тип
7. моховой разнотравно-брусничный березово-лиственничный лес — серийный тип

**3. Результаты исследовательской работы**

**3.1. Анализ работы**

Далее приводим пример описания одной площадки лиственничного леса.

**Брусничный лиственничный лес.** Описан 28 июня 2022 г. в 100м южнее от аласа Бэрдьигэстээх улуса на Лено-Амгинском водоразделе. Величина площади равна 10x10 м. Территория представлена нанорельефами в виде бугорков. Увлажнение атмосферно-грунтовое.

С трех сторон окружен лиственничными лесами данного типа. Антропогенное влияние сильно выражен видом деятельности. Делянка «свежая».

Мертвый покров слабо выражен, покрытие почвы составляет 15 %. Сложен ветками, хвоинками и листьями. Имеет рыхлую структуру. Мощность покрова у ствола равна 26 см, между кронами — 6 см.

Древостой чистый, состоит только из лиственницы Каяндра, низкосомкнутый (0,5), господствующая высота 8 м, а диаметр составляет 11 см. Так как в данной площадке произведена вырубка леса, количество стволов 5.

На пробной площади имеются подросты каяндра с высотой 2м. Происхождение семенное, характер распределения — одиночное. Сомкнутость составляет — 0,1 %. Всходов нет.

Подлесок не выражен. Встречаются единичные ивы Бебба и Грушанколистной с максимальной высотой до 50 см.

На лиственнице распространены в небольших количествах *Evernia esorediosa*, *Vulpessida pinastri*, *bryoria simplicior*.

Травяно-кустарничковый покров распределен не равномерно. Под тенями крон обильно располагается брусника. Из разнотравий немного выделяются крохомлека аптечная, чина, мышиный горошек и одиночно растет водосбор. Все растения в данное время находятся на стадии вегетации и начало цветения.

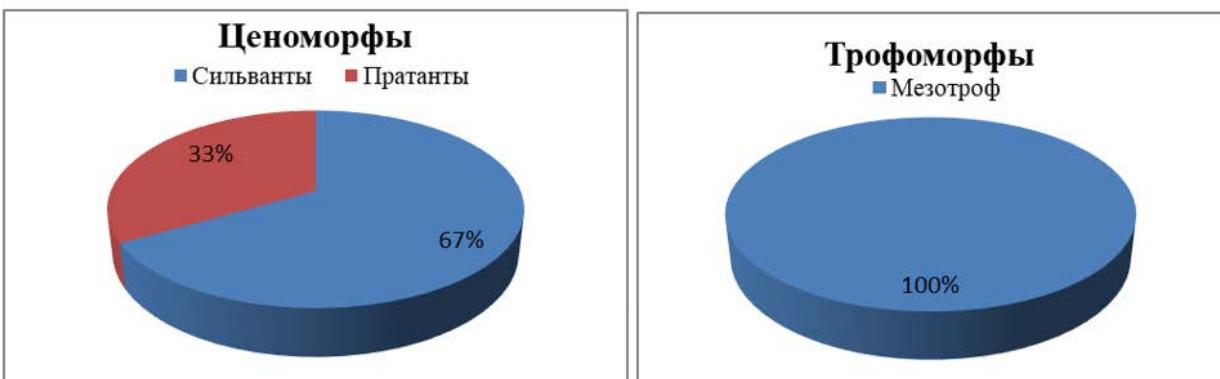
Общее состояние леса удовлетворительное, но слишком сильная вырубка настороживает ее дальнейшую судьбу. Отсутствие всходов и здоровье угнетенных подростов не дает хорошую оценку в данном типе леса.



Рис. 2. Участок №1

Эколого-систематический анализ флоры:

Был взят спил дерева.



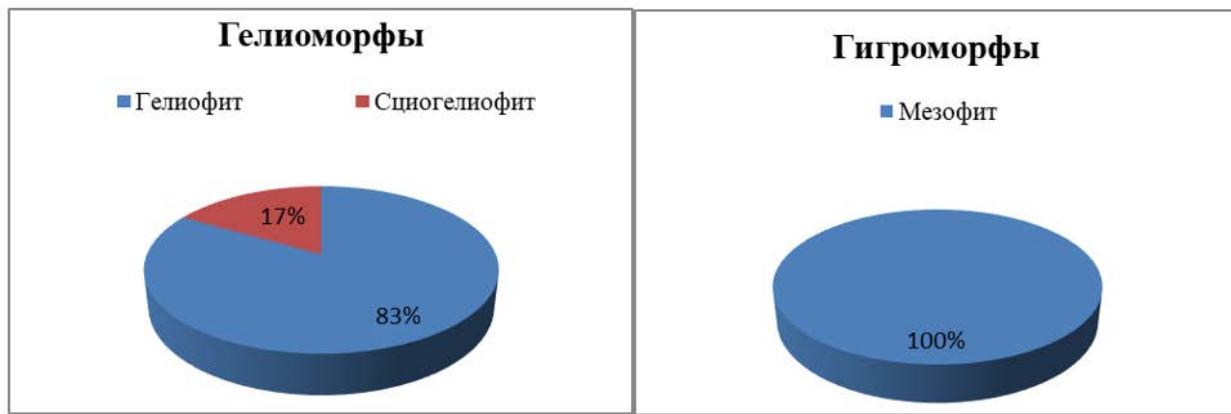


Рис. 3. Экологический состав флоры сосудистых растений брусничного лиственничного леса

Из рисунка 3 видно, что в описываемом участке преобладают лесные виды растений (67 %), но и немало луговых видов (33 %). По отношению к составу почвы, растущие здесь растения умеренно требовательные к плодородию почвы. По отношению к свету, в основном светолюбивые растения. Данный лес сильно вырублен и дальнейшая его тенденция развития будет в сторону

светолюбивых растений, берез и ив. По отношению к воде все растения мезофиты — растения, приспособленные произрастать в условиях среднего водоснабжения.

В данном лесу почти обильно растет брусника. Из розоцветных растет кровохлебка аптечная. Бобовые тоже есть — чина и мышиный горошек. В общем найдено и описано 6 видов растений из 5 семейств.

Экологическое состояние леса

ПП № участка	Название участка	Общая характеристика леса	Бонитет
Участок №1	Брусничный лиственничный лес	Общее состояние леса удовлетворительное, но слишком сильная вырубка настораживает ее дальнейшую судьбу. Отсутствие всходов и здоровье угнетенных подростов не дает хорошую оценку в данном типе леса.	V
Участок №2	разнотравно-брусничный лиственничный лес	Общее состояние леса удовлетворительное, но слишком много мертвых веток на живых деревьях настораживает. Отсутствие всходов и здоровье угнетенных подростов не дает хорошую оценку в данном типе леса. Нет следов рубки деревьев. Также были найдены следы низового пожара на коре деревьев в виде черного угля.	V
Участок №3	моховой разнотравно-брусничный лиственничный лес	Общее состояние леса удовлетворительное. Всходов и подростов нет. Это говорит о плохом возобновлении леса. Лес полностью восстановился после низового пожара, но угнетенные сухие деревья и подросты вызывают опасения повтора пожара.	IV
Участок №4	мохово-лишайниковый брусничный лиственничный лес	Общее состояние леса хорошее, намного лучше от остальных изученных участков. Есть легкие следы низового пожара, что свидетельствует присутствие арктоуса красноплодного. Участок достаточно увлажнен и поэтому вероятность повторного пожара на наш взгляд, нет.	Va
Участок №5	разнотравный березово-лиственничный лес	Общее состояние леса хорошее. Возобновление лиственницы идет хорошо. После повреждения пожара лес полностью восстановился до березовой стадии. Если в ближайшие годы лес будет не затронут антропогенными воздействиями, то восстановится до климаксного состояния.	V
Участок №6	мохово-лишайниковый багульниково-брусничный лиственничный лес	Общее состояние леса удовлетворительное. Есть много угнетенных деревьев с сухими, покрытыми лишайниками ветками. Удивительной находкой была нами найденная лияза многолетнего льда сразу под моховым покровом. Лес после пожара полностью восстановлен	Va
Участок №7	разнотравно-брусничный березово-лиственничный лес	Общее состояние леса удовлетворительное. Много поваленных деревьев и сухих веток могут быть опасными для повторного пожара. Отсутствие всходов и наличие не многих угнетенных подростов говорит о не хорошем состоянии леса в плане здоровья	V

Рис. 4

### Заключение

Таким образом, выявлены типологическое разнообразие лиственничных лесов, и их экологическое состояние после пожара в окрестности местности Бэрдьигэ-стээх села Тюнгюлю Мегино-Кангаласского улуса:

1. брусничный лиственничный лес — коренной тип
2. разнотравно-брусничный лиственничный лес — коренной тип
3. разнотравно-брусничный лиственничный лес — серийный тип

4. мохово-лишайниковый брусничный лиственничный лес — коренной тип
5. разнотравный березово-лиственничный лес — серийный тип
6. мохово-лишайниковый багульниково-брусничный лиственничный лес — коренной тип
7. моховой разнотравно-брусничный березово-лиственничный лес — серийный тип

По данным эколого-систематического анализа флоры, исследованные лиственничные леса находятся

в разной степени экологической устойчивости к условиям произрастания. Во всех типах лесов преобладают лесные виды растений, лишь в некоторых случаях встречается много луговых видов. Например, их можно встречать в серийном (промежуточном) типе леса, в таких, как разнотравном березово-лиственничном лесу. Также на «окнах» произрастают луговые, сорные и степные виды растений. Во всех светлохвойных лесах преобладают светолюбивые растения. По отношению к влаге и почве произрастают те растения, которые предпочитают «золотую середину».

Возобновление лиственницы в целом происходит очень плохо. Это в основном угнетенные и мертвые

подросты в очень малых количествах. В некоторых лесах их вообще нет. Только в одном участке (участок № 5) встречается хорошее густое возобновление после пожара (лес серийного типа).

По бонитету почти все описанные леса относятся к низко продуктивным.

Интенсивность выпаса скота, вырубок и вытаптываний людьми очень сильно влияют на развитие леса в целом.

В 50 % случаях есть возможность повторного лесного пожара из-за много сухих горючих материалов в виде поваленных деревьев, поломанных веток, сухого и мертвого древостоя.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. [http://herba.msu.ru/shipunov/school/books/metody\\_polev\\_ekol\\_issl\\_2014.pdf](http://herba.msu.ru/shipunov/school/books/metody_polev_ekol_issl_2014.pdf)
2. <http://lectmania.ru/2x24e.html>
3. <http://www.uverenniy.ru/shema-territorialenogo-planirovaniya-municipalenogo-rajona-meg.html?page=2>
4. <http://yakutia.info/article/189707>
5. <http://ysia.ru/goreli-i-budem-goret-uchenyj-lesoved-o-prichinah-lesnyh-pozharov-v-yakutii/>
6. <https://bio.1sept.ru/article.php?id=200303103>
7. <https://cyberleninka.ru/article/n/lesnye-pozhary-kak-ekologicheskiy-faktor-formirovaniya-lesov-tsentralkoy-yakutii>
8. <https://mydocx.ru/12-98081.html>
9. <https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=36920>
10. Абаймов А. П., Коропачининский И. Ю. Лиственница Гмелина и Каяндра. — Новосибирск: Наука, 1975. — 310 с.
11. Атлас Мегино-Кангаласского улуса (района) Республики Саха (Якутия)/(А. Н. Андреева и др./ под научной редакцией д. п.н., проф. О. М. Кривошапкиной). — Якутск, 2013. — 92 с.
12. Виппер В. Н. Влияние подлеска и травяно-кустарничкового покрова на возобновления лиственничных лесов Центральной Якутии. — М.: Наука, 1073. — 63 с.
13. Поздняков Л. К. Даурская лиственница. — М.: Наука, 1975. — 310 с.
14. Поздняков Л. К. Лес на вечной мерзлоте. — Новосибирск: Наука, 1983. 96 с.
15. Скрябин С. З., Караваев М. Н. Зеленый покров Якутии. — Якутск.: книжное издательство, 1991. — 174 с.
16. Тимофеев П. А. Деревья и кустарники Якутии: учебное пособие. — Якутск: изд-во Якутского университета, 2000. — 51 с.
17. Тимофеев П. А. Структура лесного биогеоценоза криолитозоны: учебное пособие. — Якутск: изд-во Якутского госуниверситета, 1980. — 52 с.
18. Уткин А. И. Леса Центральной Якутии. — М.: Наука, 1965. — 206 с.
19. Учебная полевая практика по геоботанике (Сорокина Г. А. и др.) учебно-методическое пособие — Красноярск: Сиб.федер.ун-тет, 2012. — 30 с.

## Оценка качества воды озер биоиндикационными методами

Слепцова Сандара Святославовна, учащаяся 11-го класса

Научный руководитель: Сыромятникова Алёна Николаевна, учитель биологии  
МБОУ «Крест-Хальджайская СОШ имени Героя Советского Союза Ф. М. Охлопкова» МР «Томпонский район» (Республика Саха (Якутия))

Научный руководитель: Попов Анатолий Анатольевич, кандидат биологических наук, научный сотрудник  
Институт биологических проблем криолитозоны — обособленное подразделение ФИЦ «Якутский научный центр» СО РАН  
(г. Якутск)

**A**ктуальность темы: за последние годы в нашем наслеге жителей села Крест-Хальджай интересует вопрос качества питьевой воды. Основ-

ным водоисточником являются озера, расположенные в пределах нашего наслега.

**Новизна:** Впервые проведена биоиндикационная оценка качества воды в водоёмах по составу беспозвоночных животных.

**Метод исследования:** для определения качества воды озера Эбээ Алааья и озера Уеттээх использовали индекс Майера. Это наиболее простая методика биоиндикации, подходит для любых типов водоёмов. Она более простая и имеет большое преимущество — в ней не надо определять беспозвоночных с точностью до вида. Метод основан на том, что различные группы водных беспозвоночных приурочены к водоёмам с определённой степенью загрязнённости.

**Цель:** Оценить качество воды исследуемых озер методами биоиндикации.

**Задачи:** 1. Изучить основные методы биониндикации. 2. Собрать и изучить водные беспозвоночные животные. 3. Определить видовой состав. 4. Определить качество воды на основе индекса Майера.

**Объект исследования:** качество воды исследуемых озер на основе водных беспозвоночных животных.

**Предмет исследования:** водные экосистемы озер с. Крест-Хальджай

**Научная и практическая ценность работы:** по проведённым исследованиям дана оценка качества воды и видовой состав фауны водных беспозвоночных животных, особенности их распределения по окрестности с. Крест-Хальджай Томпонского района.

Исследования проводились в местности «Эбээ Алааья» и местности «Уеттээх» с 01 июня по 07 июля 2021, 2022, 2023 года.

В 2021 году первые фаунистические сборы беспозвоночных провели в озере Эбээ Алааья, водоем находится в 3 км на востоке от села Крест-Хальджай.

Озеро образовалось летом 2013 года, после продолжительных дождей. Озеро овальной формы, местами сужается, в виде запятои, общая длина 2 км, ширина 1 км. Вокруг водоема растут берески, лиственницы, берег травянистый (пузырчатка, осока, вейник Ландсдорфа, хвощ), дно травянистое, местами берег закочкаренный.

В водоеме водятся пиявки, прудовики, личинки жука плавунца, личинки водомерок, паук серебрянка, личинки стрекоз, листоногий ракок, бокоплав.

Всего за период исследований было собрано 59 экземпляров, Тип Кольчатые черви — Класс Пиявки: малая ложноконская пиявка 2 (экз.), Тип Моллюски — Класс Брюхоногие моллюски (35 экз.), Тип Членистоногие — Класс Насекомые: отряд Жесткокрылые (8 экз.), отряд Стрекозы (6 экз.), Класс Ракообразные: листоногие ракки (8 экз.), Класс Паукообразные: паук серебрянка (3 экз.).

По индексу Майера в озере «Эбээ Алааья» из группы 3 раздела отмечены пиявки и прудовики (2), из группы 2 раздела выявлены стрекозы и бокоплавы и раки ( $3 \times 2 = 6$ ). Таким образом, суммируем все данные  $2+6=8$ . Значение индекса Майера меньше 11, значит водоем грязный (альфамезосапробный или же полисапробный).

Местность «Уеттээх», расположена в 10 км от села Крест-Хальджай на правом берегу реки Алдан к северо-востоку. Фаунистический сбор беспозвоночных

проводились в озере Уеттээх. Озеро неправильной вытянутой формы, длина 1 км, ширина 800 м, берег травянистый, заросло болотницей, осокой и ирисом. Вокруг лиственничный лес с ивами.

По индексу Майера в озере «Уеттээх» из группы 3 раздела отмечены пиявки, прудовики, комары-звонцы ( $1+1+1=3$ ), из группы 2 раздела выявлены бокоплавы, раки, стрекозы ( $3 \times 2 = 6$ ), из группы 1 раздела — личинки ручейников ( $1 \times 3 = 3$ ). Суммируем и получаем  $3+6+3=12$ . По индексу Майера озеро «Уеттээх» входит в 3 класс качества — умеренная загрязненность (бетамезосапробная зона).

Всего за период исследования было собрано 179 экз. беспозвоночных животных. Тип Кольчатые черви — отряд Членистоногие пиявки: малая и большая ложноконские пиявки (6 экз.).

Тип Моллюски — Класс Брюхоногие моллюски: битиния лица, болотная живородка, затворка плоская, прудовики и др. (40 экз.).

Тип Членистоногие — класс Ракообразные: листоногие ракки, бокоплав (11), класс Паукообразные: паук серебрянка, паук каемчатый, клещик (12).

Класс Насекомые: отряд Полужесткокрылые (Клопы) гладьши, скрипучки, водомерки (20 экз.), отряд Стрекозы лютки, бабки, настящие стрекозы (30 экз.), отряд Жуки плавунчики (15 экз.), отряд Двукрылые звонцы (20 экз.), отряд Ручейники (25 экз.).

В 2022 году исследования проводились в местности «Ханас Алаас» и местности «Уна Алаас» с 01 июля по 07 июля 2022 года. Первые фаунистические сборы беспозвоночных провели в озере, водоем находится в 4 км на востоке от села Крест-Хальджай. Озеро «Ханас алаас» — термокастровое озеро, овальной формы, берег зачоккаренный, травянистый, зарос ирисом, камышами.

В озере водятся: Тип Членистоногие, Класс Пауки: паук серебрянка (1 шт.), паук каемчатый охотник (1 шт.), Класс Ракообразные — бокоплав (2 шт.), Класс Насекомые — личинки клопа гребляка (1 шт.), жуки семейства плавунцы (1 шт.), жуки семейства плавунчики (1 шт.), личинки разнокрылой стрекозы (1 шт.), личинки двукрылой стрекозы крыски (1 шт.), личинки водомерки (8 шт.), личинка ручейника (3 шт.), личинка поденки (2 шт.).

Тип Моллюски — прудовик обыкновенный (8 шт.), прудовик ушковый (5 шт.), прудовик ушковый средний (4 шт.), овальный прудовик (1 шт.), моллюски — битиния (1 шт.), моллюски — апплекса (6 шт.).

Тип Кольчатые черви — пиявка (2 шт.).

По индексу Майера в озере «Ханас Алаас» из группы 3 раздела отмечены прудовики, комары и пиявки (3),  $3 \times 1 = 3$ , из группы 2 раздела выявлены стрекозы и личинки комара, бокоплав (3),  $3 \times 2 = 6$ , из группы 1 отмечены поденки, ручейники, веснянки, (3)  $3 \times 3 = 9$

Таким образом, суммируем все данные  $3+6+9=18$ .

Значение индекса Майера 18, значит водоем олигосапробный — чистый.

Местность «Уна Алаас», расположена в 4 км от села Крест-Хальджай на правом берегу реки Алдан.

Фаунистический сбор беспозвоночных проводились в озере «Уна Алаас».

Озеро неправильной вытянутой формы, берег траянистый, заросло болотницей, осокой и ирисом. Вокруг лиственничный лес.

Всего за период исследований было собрано 42 экземпляров.

В озере водятся: **Тип Членистоногие. Класс Насекомые** — личинка ручейника с домиком (6 шт.), личинка настоящей стрекозы (2 шт.), личинка стрекозы коромысла (3 шт.), личинка стрекозы стрелки (2 шт.), жук плавунец (2 шт.), личинки водомерок (3 шт.), личинка поденки (4 шт.), личинка веснянки (3 шт.).

**Класс Пауки** — водяные клещи (6 шт.), паук серебрянка (4 шт.),

**Тип Моллюски** прудовик обыкновенный (2 шт.), моллюски катушки 2 шт.

**Тип Кольчатые черви** — пиявка малая ложноконская (3 шт.)

#### Заключение

Основные методы биоиндикации дают возможность определения состояния среды по наличию или отсутствию в ней тех или иных организмов, называемых индикаторами. Для оценки качества воды использовала Метод Майера.

Исследуемые водные беспозвоночные животные собирали и изучала, используя методы сбора зоопланктона.

Видовой состав разнообразный. По индексу Майера качество воды озера «Ханас Алаас» и «Уна Алаас» олигосапробный, то есть чистый. Жители нашего наслега в основном заготавливают лед с озера «Ханас Алаас», так как удобно транспортировать заготавливаемый лед.

В озере Эбээ Алааа по индексу Майера было меньше 11, водоем был грязный, меньше обитателей чистых водоёмов, озеро загрязнялся сточными водами, особенно весной во время таяния снега и другими антропогенными факторами.

Наибольшее количество видов водных беспозвоночных было собрано из озера «Уеттээх». В озере водятся паук серебрянка, паук каемчатый охотник, прудовик обыкновенный, битинии, прудовик овальный, личинки клопа гребляка, жуки семейства плавунчики, личинки стрекоз, личинки водомерки. Это говорит о том, что озеро является наиболее благоприятной средой для водных животных и не загрязнён сточными водами и отходами.

Фауна водных беспозвоночных животных родного края очень интересна и разнообразна. В дальнейшем планирую исследовать другие озера родного края.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Винокуров Н. Н. Полужесткокрылые Центральной Якутии. Краткий определитель. Новосибирск: Наука СО, 1991. 93 с.
2. Липин А. Н., Липин Н. Н. Таблицы для определения Arthropoda — Членистоногих. М., 1941. 107 с.
3. Луковцев Ю. С. Живая природа Томпо // Томпонский вестник, 2002. № 34.
4. Мамаев Б. М. Школьный атлас — определитель насекомых М.: Просвещение, 1985. 159 с.
5. Плавильщиков Н. Н. Юному энтомологу. Москва, 1985. 1975 с.
6. Хейсин Е. М. Краткий определитель пресноводной фауны. М., 1962. 137 с.

## Основные водные и прибрежно-водные растения окрестности села Крест-Хальджай

Слепцова Сайаана Святославовна, учащаяся 8-го класса

Научный руководитель: Сыромятникова Алёна Николаевна, учитель биологии

МБОУ «Крест-Хальджайская СОШ имени Героя Советского Союза Ф. М. Охлопкова» МР «Томпонский район» (Республика Саха (Якутия))

Научный руководитель: Андреева Сахая Николаевна, младший научный сотрудник

Институт биологических проблем криолитозоны — обособленное подразделение ФИЦ «Якутский научный центр» СО РАН (г. Якутск)

**Актуальность:** Водные растения — основные производители водных экосистем: без них не могли бы существовать водные животные. В ходе фотосинтеза они не только образуют органические вещества, но и выделяют в окружающую среду кислород, которая поступает воду и используется для дыхания рыбами и другими обитателями водоемов. Поглощая растворенные

минеральные вещества, водные растения способствуют самоочищению бассейнов. Наконец, они дают убежище и пищу многим водным насекомым и другим мелким животным, которые, в свою очередь, служат кормом для рыб.

**Новизна:** Впервые проводились исследования водных и прибрежно-водных растений окрестностей села Крест-Хальджай.

**Цель:** изучить состав водных и прибрежно-водных растений.

**Задачи:** 1. Ознакомится с методикой сбора водных растений. 2. Собрать и определить растения. 3. Сделать гербарий. 4. Сделать анализ собранных растений. 5. Составить список собранных водных растений.

**Объект исследования:** озеро «Уна Алаас», «Улукучу», «Менке», «Илин Бас».

**Предмет исследования:** водные растения.

**Научная и практическая ценность работы:** изучение биологического разнообразия флоры родного края.

Исследования проводили во время летней экспедиции с 1 июля по 07 июля 2023 года.

**Местность «Улукучу»,** расположена в 20 км от базы «Уэттээх», берег травянистый, заросло болотницей, осокой и ирисом, вокруг лиственничный лес.

**Местность «Менке»** находится от базы «Уэттээх» 10 км на северо-западе. Озеро окружено лиственнич-

но-березовым лесом. По центру озера ряд берез, с частично мертвым древостоем. На дневную поверхность выходит вода, местами глубина 80 см.

Разнотравный луг. Растут растения полевица, ирис гладкий, герань луговая, осоки, подмаренник настоящий, подмаренник северный, мышиный горошек.

**Местность «Уна алаас»,** расположена в 4 км от села Крест-Хальджай на правом берегу реки Алдан к северо-востоку. Злаково-разнотравный луг. Рядом опушка леса. Растут триостренник, ячмень короткоостистый, болотница болотная, лапчатка гусиная, одуванчик рогоносный, скерда кровельная, гравилат алеппский.

**Местность «Илин Бас»** — расположена в 1 км от села Крест-Хальджай. Озеро овальной формы, местами сужается, в виде запятой, общая длина 2 км, ширина 1 км. Вокруг водоема растут березы, лиственницы, берег травянистый (пузырчатка, осока, вейник Лансдорфа, хвош), дно травянистое, местами берег закочкаренный.

Таблица 1. Собранные растения

№	Семейство	Вид
1	Яснотковые	Чистец шероховатый
2	Хвощевидные	Хвош приречный, хвош топяной
3	Вахтовые	Вахта трехлистная
4	Осоковые	Осока вздутая, Болотница болотная, камыш озерный
5	Ежеголовниковые	Ежеголовник всплывающий
6	Роголистниковые	Роголистник погруженный, Роголистник погруженный
7	Сланоягодниковые	Уруть сибирская, Уруть мутовчатая
8	Рясковые	Ряска, Ряска турионостная, ряска тройчатая, многокоренник обыкновенный
9	Рдестовые	Рдес фриза, рдес всплюстнитый
10	Гречишные	Горец земноводный
11	Злаковые	Полевица, Тростянка
12	Ситниковые	Триостренник, Ситник жабий
13	Пузырчатковые	Пузырчатка многокорневая, пузырчатка средняя
14	Первоцветные	Кизляк кистецветный
15	Частуховые	Стрелолист
16	Лютковые	Лютник водяной
17	Кувшинковые	Кувшинка

#### Заключение

Проведение исследований и изучение флоры окрестности села Крест-Хальджай Томпонского района позволяют прийти к следующим выводам:

1. Во время изучения водных растений ознакомились с методикой сбора и определения растений.
2. Сделали описание и составили список собранных водных растений.
3. Флора водных растений представлена 18 семействами, 28 видами.

4. Свободно плавающие воде растения стрелолист плавучий, пузырчатка, уруть, кувшинка, водяной лютник.
5. Укороченными и прикрепленными ко дну стеблями растения: белокрыльник болотный, осока водяная, хвош топяной и другие.
6. Среди изученных растений нашли растения, занесенные в красную книгу Якутии. Это кувшинка четырехгранная статус 3 категория, редкий вид, ирис слаженный статус 2 категория численность популяций сокращается.
7. В дальнейшем продолжу свои исследования.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Атлас лекарственных растений Якутии. Т1 Лекарственные растения, используемые в научной медицине. Якутск, ЯФ Издательство СО РАН, 2003 — с. 193
2. Данилова Н. С. Разнообразие растительного мира Якутии, Новосибирск, издательство сибирского отделения Российской академии наук, 2005 — с. 326

3. Луковцев Ю.С к. б.н. заместитель директора ДБР МОП РС(Я) статья «Живая природа Томпо», газета «Томпонский вестник» № 34, 2002 г.

## Насекомые моего двора

*Сыромятников Рeас Иннокентьевич, учащийся 3-го класса*

**Научный руководитель: Сыромятникова Сардана Спартаковна, учитель истории**

МБОУ «Ытык-Кюельская средняя общеобразовательная школа № 1 им. А. И. Софонова-Алампа» (Республика Саха (Якутия))

Мы живём в селе Ытык-Кюель Таттинского улу-  
са Республики Саха (Якутия). Наш дом нахо-  
дится рядом с лесом. В 200 метрах находится  
озеро Ытык-Кюель. В начале летних каникул я записал-  
ся на проект «Научное лето» и сразу выбрав тему. Все  
интересные для нас насекомых мы собирали в баночки.

Мы были очень удивлены тому, какой мир живых  
существ находится рядом с нами. С помощью роди-

телей мы начали узнавать много интересного про  
жизнь и особенности строения разных насекомых,  
их роль в природе, о том, что они значат в жизни  
человека. Мы решили собрать собственную коллек-  
цию, а заодно узнать, кто обитает в нашем дворе. Всё  
лето мы собирали насекомых, оформляли собранные  
экземпляры.



**Цель нашей работы:** Изучить насекомых нашего двора.

**Задачи:**

- Узнать как можно больше о мире насекомых из разных источников (книги, журналы);
- Использовать полученные знания при определении вида насекомого.
- Наблюдать за насекомыми, появляющимися во дворе с ранней весны и до поздней осени.
- Проанализировать и систематизировать полученные результаты наблюдения.

**Предмет исследования:**

- разнообразие мира насекомых нашего двора.

**Объект исследования:**

- насекомые, которых мы встречаем во дворе.

**Методы исследования:**

- изучение и анализ литературы по теме, сбор материалов;
- наблюдение;
- описание;
- обобщение данных, полученных в ходе исследования.

**Новизна:**

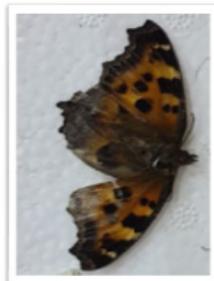
- Мы разделим насекомых на две группы — «постоянные жители» и «гости» моего двора.

**Рассмотрели такие вопросы:**

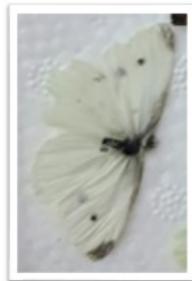
- Внешнее строение насекомых.
  - Размножение и развитие насекомых.
  - Отряды насекомых.
  - Роль насекомых в природе, их значение.
- Некоторых насекомых фотографировал.



Пеструшка



Многоцветница



Капустница



Стрекоза попрыгунья



Стрекоза желтоватая



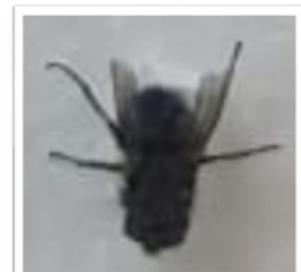
Лягушка-невеста



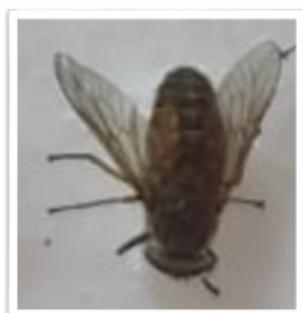
Волосогрызка (Усач)



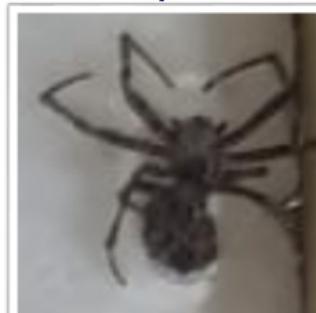
Кузнецик



Муха



Слепень



Паук



Лесной клоп

Долго не мог понять, что за насекомое. В нашей группе «Научное лето» ответили — сибирский углозуб.



Всего нашли около 70 насекомых. Многих не смогли сохранить, так как они слишком малы. Не всех насекомых успели изучить. Предстоит изучить еще много,

мир насекомых очень интересен и объемен. Собираюсь продолжать работу, следующим летом буду дальше изучать данную тему.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Животные Якутии: энциклопедия / [Составители Н. П. Андросова, А. Д. Попова]. — Якутск: Бичик, 2016. — 184 с.
2. Аверенский А. И., Ноговицына С. Н., Степанов А. Д. Насекомые Якутии. Жуки: крат. справ. — Якутск: Бичик, 2008 г.

## Изучение колоний береговых ласточек в среднем течении реки Алдан

Тарабукина Алина Викторовна, учащаяся 7-го класса

Научный руководитель: Сыромятникова Алёна Николаевна, учитель биологии

МБОУ «Крест-Хальджайская СОШ имени Героя Советского Союза Ф. М. Охлопкова» МР «Томпонский район» (Республика Саха (Якутия))

Научный руководитель: Исаев Аркадий Петрович, доктор биологических наук, главный научный сотрудник Института биологических проблем криолитозоны — обособленное подразделение ФИЦ «Якутский научный центр» СО РАН (г. Якутск)

**Актуальность темы:** Влияние человека на природу с каждым днем возрастает. Это активное строительство в результате, которого изменяется крутизна склонов, оврагов, выравнивается поверхность земли, ликвидируются крутые берега, которые сокращают пригодные места для гнездования ласточек.

Ласточки приспособились жить среди нас. Они научились использовать антропогенные условия в свою пользу. Ведь видовое разнообразие залог процветания и устойчивости биосфера.

Поэтому береговые ласточки заслуживают внимания и требуют дальнейшего изучения экологии. Исходя, из выше сказанного работа является значимой и представляет большой научный практический интерес.

**Новизна:** впервые изучены и обобщены материалы по обитанию ласточек в окрестностях сел Крест-Хальджай и Мегино-Алдан Томпонского района.

**Цель:** изучение особенностей гнездования и некоторых аспектов биологии береговой ласточки.

#### Задачи:

1. Изучить особенности гнездования береговой ласточки;
2. Изучить образ жизни и питание;
3. Изучить суточную активность;
4. Изучить значение в природе и в жизни человека.

**Объект исследования:** береговая ласточка.

**Предмет исследования:** биологические особенности береговой ласточки.

**Научно-практическая ценность работы:** по проведенным исследованиям установили особенности гнездования береговой ласточки по окрестностям сел Крест-Хальджай и Мегино-Алдан.

Исследования проводили с 01 июля по 07 июля 2021, 2022, 2023 г. г. в селе Крест-Хальджай и Мегино-Алдан Томпонского района.

В селе Крест-Хальджай гнездовая колония расположена на правом берегу реки Алдан на западе, гнезда весной не затапливаются, входы норок обращены на юг.

В селе Мегино-Алдан гнездовая колония расположена на левом берегу р. Алдан на востоке, весной частично затапливаются, входы норок обращены на восток.

Изучаемая мною колония береговых ласточек обитала на отвесном земляном обрыве, который расположен на склоне. Этот обрыв находится возле реки Алдан. Высота обрыва в селе Крест-Хальджай составляло примерно 6 метров. В Мегино-Алдане 3 метра. Всего жилых гнезд было отмечено 435 в каждой из них сидели не до конца оперенные птенцы.

В 2021 году нами было обследовано 50 гнезд в селе Крест-Хальджай. В 2022 году обследовали в селе Крест-Хальджай 31 гнезд и в селе Мегино-Алдан 50 гнезд. В 2023 г. обследовали в селе Крест-Хальджай 34 гнезда. Взяли замеры: высота, ширина, глубина гнезда и количество выводка.

Учет гнездовых колоний проводили традиционными методами: фотографирование, описание параметров гнезд с помощью мерной линейки длиной 2 м, а также использовали видеоскоп В8-150 для осмотра внутреннего содержимого гнезд. Посчитали количество птенцов, яиц болтунов. В ходе этих работ обнаружили в колонии ласточек села Мегино-Алдан наличие ласточкиных клопов.

## Заключение

1. В окрестностях села Крест-Хальджай и Мегино-Алдан обследованы колонии береговых ласточек в количестве 435.
2. Наиболее предпочтаемыми для гнездования береговых ласточек являются береговые участки с высотой обрыва не менее трех метров, наличие мягкого грунта, открытых пространств с одной стороны и воды — с другой.
3. Протяженность гнездовой колонии составляло около 800 м, высота склона от 3 до 6 м. Большая часть гнезд расположена на высоте от 2,5 до 5 м.

4. Высота и ширина гнездовых нор колеблется от 6 и до 8 см, глубина размещения гнездовых камер от 48 до 65 см. Эти показатели зависят от расположения нор на территории колонии.
5. Строительный материал гнезд слагается из сухих трав, соломы, тонких и мелких веток, перьев и пуха (большинство водоплавающих птиц).
6. Наиболее активный период береговых ласточек в течении дня приходится на утренние часы и в обеденные часы.
7. В будущем планирую продолжить исследования береговой ласточки.

## ЛИТЕРАТУРА:

1. Винокуров В. Н. «Пособие для юных орнитологов», пособие для проведения детских орнитологических экспедиций, Якутск, 2008.-с. 56
2. Колярцев М. В. «Ласточки», Издательство Ленинградского университета, 1989.-с. 248
3. Луковцев Ю.С к. б.н. заместитель директора ДБР МОП РС(Я) статья «Живая природа Томпо», газета «Томпонский вестник» № 34, 2002 г.
4. Сидоров Б. И. «Знаете ли Вы птиц Якутии», Якутск: «Бичик», 2005.-с. 94
5. Софонов Р. П. «Школьная полевая практика: беспозвоночные», Якутск, 2008.-с. 87
6. <https://cyberleninka.ru/article/n/o-prichinah-otsutstviya-perievyh-kleschey-na-nekotoryh-sovremennoy-ptitsah-viewer>

## Лилия Пенсильванская (Сардаана): мониторинг за ценопопуляцией в местности Этэккэ

Тарабукина Виктория Викторовна, учащаяся 8-го класса

Научный руководитель: Сыромятникова Алёна Николаевна, учитель биологии

МБОУ «Крест-Хальджайская СОШ имени Героя Советского Союза Ф. М. Охлопкова» МР «Томпонский район» (Республика Саха (Якутия))

**Актуальность темы:** Растения — часть природы, часть экологической системы планеты Земля. Каждое растение — ценность, составляющая экологическую цепочку земного шара. Исчезнет хоть одно из её звеньев — нарушится хрупкое природное равновесие в балансовой системе (пищевой, сырьевой, климатической) вселенной. Вот почему надо охранять и беречь дикорастущие растения от полного или частичного исчезновения.

**Новизна:** впервые провели мониторинг Лилии Пенсильванской в селе Крест-Хальджай.

**Цель:** Исследовать биологические и экологические особенности растения, провести мониторинг Лилии Пенсильванской (Сардаана).

**Задачи:**

1. Сделать характеристику местообитания;
2. Провести измерения морфологических параметров генеративных особей;
3. Изучение возрастного состава ценопопуляции.

**Объект исследования:** лилии окрестностей села Крест-Хальджай.

**Предмет исследования:** ценопопуляции лилии Пенсильванской.

**Научная и практическая ценность работы:** изучение и сохранение биологического разнообразия флоры родного края.

**Методы исследования:**

- 1) Изучение литературных источников.
- 2) Изучение ресурсов интернета.
- 3) Изучение строение Лилии Пенсильванской по гербарию.

Для проведения изучения местности проводили сбор материала. Лучшим вариантом характеристики растительности местообитания является геоботаническое описание и ценопопуляционные методы.

Место исследования: окрестности с. Крест-Хальджай.

**Местность «Этэккэ»,** расположена в 9 км от села Крест-Хальджай на правом берегу реки Алдан к северо-востоку.

Разнотравно-хвошевый луг с березовым лесом. Растут хвош полевой, василисник простой, кровохлебка

лекарственная, ирис щетинистый, подмаренник настоящий, подмаренник северный, лилия пенсильванская, вика приятная, вероника длинолистная, ветреница лесная, герань луговая, кострец безостый, полевица,

сокольница, лапчатка, ячмень короткостистый, мятылик луговой, лапчатка прилистниковая, лук скороды, спирея ивалисная, мышиный горошек, щавель пирамидальный.

Таблица 1. Сравнение параметров за 2021–2023 гг.

Параметры	2021	2022	2023
Высота ГП	45,36	52,81	66,93
Число листьев	22,50	20,35	21,76
Длина листа	5,47	8,50	8,16
Ширина листа	0,60	0,77	1,35
Длина венчика	6,26	6,27	7,54
Ширина венчика	2,01	1,54	2,69
Длины тычинки	4,35	5,03	4,86

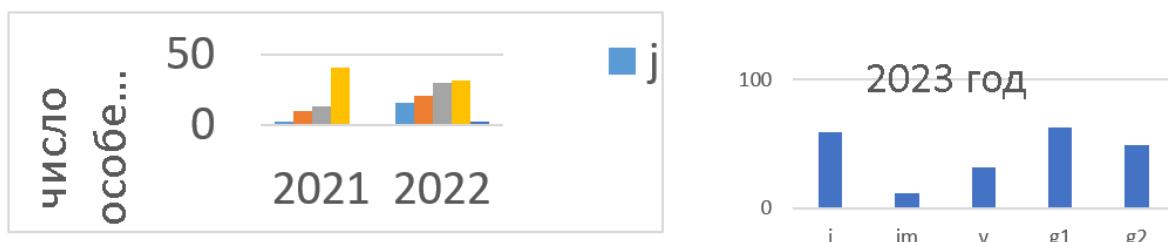


Рис. 1. Сравнение возрастного состава Лилии Пенсильванской

#### Заключение

1. Исследования провели в местности «Этэккэ» с 1 по 7 июля 2023г, лилия произрастает на разнотравно-хвощевом лугу, здесь растут хвоц полевой, василисник простой, кровохлебка лекарственная, ирис щетинистый, подмаренник настоящий, подмаренник северный, лилия пенсильванская, вика приятная, вероника длинолистная, ветреница лесная, герань луговая, кострец безостый, полевица, сокольница, лапчатка, ячмень короткостистый, мятылик луговой, лапчатка прилистниковая, лук скороды, спирея ивалисная, мышиный горошек, щавель пирамидальный.

- При измерении морфологических параметров генеративных особей наибольшая длина побега 66,93 см, число листьев 22,50, длина листа 8,50 см, ширина листа 01,35 см, венчика 7,54 см, ширина венчика 2,69 см, длина тычинки 5,03 см.
- Изучение возрастного состава ценопопуляции показало преобладание молодых и среднегенеративных особей.
- Лилия — это ценное декоративное растение. Вид разводится ботанических садах страны. Он служит исходным материалом для создания новых сортов и гибридов. В Восточной Азии лилию даурскую разводят как овощную культуру: луковицы, цветки и тычиночные нити у нее съедобны.

#### ЛИТЕРАТУРА:

- Атлас лекарственных растений Якутии. Т1 Лекарственные растения используемые в научной медицине. Якутск, ЯФ Издательство СО РАН, 2003 — с. 193
- Данилова Н. С. Разнообразие растительного мира Якутии, Новосибирск, издательство сибирского отделения Российской академии наук, 2005 — с. 326
- Луковцев Ю.С. к. б.н. заместитель директора ДБР МОП РС(Я) статья «Живая природа Томпо», газета «Томпонский вестник» № 34, 2002 г.
- Красная книга Республики Саха (Якутия). Якутск, НИПК «Сахаполиграфиздат», Том 1, 2000 — с. 249
- Кортиков В. Н., Кортиков А. В. Полная энциклопедия лекарственных растений, Ростов — на — Дону: издательский Дом «Проф-Пресс», 2005 — с. 799
- Нейштадт М. И. Определитель растений. Москва: Государственное учебно-педагогическое издательство министерства просвещения РСФСР, 1954 — с. 498
- Новиков В.С, Губанов И. А. Популярный атлас определитель дикорастущие растения. Москва: Дрофа, 2007 — с. 415
- Флора и растительность криолитозоны. Часть 1 Флора криолитозоны. Якутск, ЯФ ГУ «Изд-во СО РАН», 2003 — с. 225

# Вред лесных клопов на приусадебном участке

Тимофеев Иван Иванович, учащийся 8-го класса

Научный руководитель: Максимова Рада Андреевна, учитель биологии и химии  
МБОУ «Вилюйская СОШ № 1 им. Г. И. Чиряева»

В статье автор исследует вред лесных клопов на приусадебном участке.

**Ключевые слова:** виды лесных клопов, их вред и польза, методы борьбы.

**Актуальность:** большинство частных домов г. Вилюйска, да и всей республики в целом, находятся в непосредственной близости от зеленой зоны (лесов, полей, озер). В прошлых годах, исследуя насекомых заползающих, залетающих в наш двор, мы заметили, что самым вредоносным из них является клоп. Поэтому мы решили изучить именно этих насекомых. **Новизна:** из разновидностей клопов мы знаем только постельных и зеленых лесных клопов. А оказывается, их на нашей усадьбе очень много.

**Предмет исследования:** вред лесных клопов на приусадебном участке.

**Объект исследования:** виды лесных клопов

**Цель:** изучить вред лесных клопов на приусадебном участке.

**Задачи:**

1. Изучить разновидность клопов, их вред и пользу.
2. Вести дневник наблюдений
3. Фотографировать клопов, определять их по атласу-определителю и по мобильному приложению.
4. Экспериментировать методы борьбы с лесными клопами.

**Методы:** наблюдение, сравнение, эксперимент.

**Гипотеза:** насколько много разновидностей растений, настолько больше видов клопов может собираться у вашего приусадебного огорода.

**Практическая значимость:** в связи с потеплением климата у нас появилось много незнакомых доселе вредителей огорода. И мы должны знать, как с ними бороться.

Клопы (лат. Heteroptera) — подотряд насекомых отряда полужесткокрылых. Около 40 тыс. видов из более 50 семейств. Форма тела представителей группы сильно варьируется в зависимости от образа жизни и среды. Бывают шаровидная форма, полушироковидная форма, сильно удлиненное, линейное, тонкое и палочковидное тело среди представителей различных семейств [1].

В ходе нашего наблюдения, мы зафиксировали 7 видов клопов:

1. Щитоноска свекловичная / Chrysomelidae
2. Ягодный щитник / Р
3. Entatomidae
4. Краевик окаймленный
5. Слепняк / Арктический клоп / Miridae
6. Клоп разукрашенный/ Eurydemaornata
7. Клоп рапсовый / Eurydemaoleracea
8. Водомерка обыкновенная / Gerridae [4]

Таблица 1. По степени тяжести вредительства разделили их по 3 группам

Высокая	Краевик окаймленный	Клоп рапсовый	Клоп разукрашенный	3
Средняя	Слепняк	Щитоноска свекловичная	Ягодный щитник	3
Низкая	Водомерка			1

**Как узнать, заражен ли ваш участок** вредными клопами? Обратите внимание на пожелтевшие листья. Завяли ли молодые листочки? Внимательно рассмотрите такие кусты, под листьями могут скрываться имаго клопов.

Испробовали **методы борьбы** с лесными клопами:

Химические средства — хорошего эффекта не дало.

Механический способ: в перчатках раздавливать рукой

Осторожно сорвать зараженные кусты и бросать в огонь. Осенью можно сжигать ненужную ботву, кусты.

Окуривание — дым от пожара отпугнул всех клопов, но они успели оставить яйца [3].

Из таблицы фиксирования разновидностей клопов по годам видно, что их с каждым годом становится больше. Мы предполагаем, что это связано с расшире-

нием вида культурных растений участка (капуста, малина, боярышник).

**Выводы:**

Самый вредный клоп — краевик окаймленный.

Чем больше разновидностей культурных насаждений на участке, тем больше разновидностей клопов может развестись на нем.

Самый большой вред наносится картофелю, вследствие чего куст быстро вянет, не может снабжать корнеплод солнечным цветом.

Более эффективное средство — механический метод (хотя и оно на 100 % не избавит от клопов) и долгое, масштабное окуривание.

Летом следующего года хотим поэкспериментировать посадку цимицифуги, многолетнего растения — клопогоня, в условиях г. Вилюйска.

Таблица 2

до 2019 г	2020 г	2021 г	2022 г	2023 г
-	Краевик окаймленный	Краевик окаймленный	Краевик окаймленный	Краевик окаймленный
		Клоп рапсовый	Клоп рапсовый	Клоп рапсовый
		Водомерка	Водомерка	Водомерка
		Клоп разукрашенный	Клоп разукрашенный	Слепняк
			Слепняк	Клоп разукрашенный
			Щитоноска свекловичная	Щитоноска свекловичная
			Ягодный щитник	
0	1	4	7	6

## ЛИТЕРАТУРА:

1. Балахонова В. А. Клопы-щитники (Heteroptera: Plataspidae, Cydnidae, Acanthosomatidae, Scutelleridae, Pentatomidae) Южного Зауралья./ автореферат — 1998. — 216 с.
2. Выявление инвазивных клопов в лесах России / Ю. И. Гниненко. — Пушкино: ВНИИЛМ, 2018. — 32 с.
3. Каймук Е. Л., Винокуров Н. Н., Бурнашева А. П. Насекомые Якутии. Бабочки — Якутск: Бичик, 2005. — 88 с.
4. Приложение «PictureInsect».

## Экстракция витамина С из дикоросов и культурных растений методом дистилляции и мацерации

Тистяхова Влада Станиславовна, учащаяся 6-го класса

Научный руководитель: Еремеева Мария Афанасьевна, учитель биологии и химии

МБОУ «Арылахская Агротехнологическая СОШ им. Л. Попова» МР «Сунтарский улус (район)» Республики Саха (Якутия)

Научный руководитель: Васильева Валентина Тихоновна, ведущий научный сотрудник

Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М. Г. Сафонова — обособленное подразделение ФИЦ «Якутский научный центр» СО РАН

**Ключевые слова:** мацерат, глирим, инфуз, гидролат, экстракция, витамин С, дикоросы и культурные растения Якутии.

**Актуальность:** в настоящее время наблюдается устойчивая тенденция увеличения ассортимента косметических продуктов, обогащенных биологически активными веществами, поиск новых природных косметических ингредиентов. Одним из перспективных сырьевых ресурсов этого направления может быть экстракты из ягодных культур. Биомасса экстрактов содержит большое количество БАВ (водорастворимые витамины, флавоноиды, кислоты, фенольные соединения, полисахариды).

Так, в целях повышения эффективности выделения БАВ авторы приводят доступные технологии получения экстрактов из дикорастущего растительного сырья методом дистилляции и мацерации, широко применяемого в фитотерапии, кулинарии и косметологии.

**Проблема:** Однако не весь потенциал природных ингредиентов освоен в этой области, и в нашем реги-

оне тема такого продукта как растительный экстракт не совсем раскрыта, и из-за этого многие люди не знают, что это такое, и как его использовать для оздоровления организма.

**Цель:** экстракция витамина С из дикоросов и культурных растений методом дистилляции и глицериновой мацерации

**Задачи:**

- Сбор информации и изучение литературы;
- Изготовление гидролата методом паровой дистилляции;
- Изготовление глицерита методом глицериновой мацерации;
- Изготовление косметических средств с использованием экстрактов;
- Проанализировать результаты и сделать выводы.

**Объект исследования:** дикоросы и культурные растения;

**Предмет исследования:** экстракты, полученные путем паровой дистилляции глицериновой мацерации из растений с. Усун Кюель Сунтарского улуса.

**Гипотеза:** можно ли в домашних условиях эффективно выделить экстракты из растений?

**Методы исследования:** обзор и анализ литературы; анкетирование; постановка эксперимента; наблюдение; анализ и вывод результатов.

**Новизна:** исследование и экстрагирование растений проводится в нашей школе впервые.

**Практическое значение:** материал данного исследовательского проекта может быть использован для широкого круга любителей фитотерапии, натуральной косметики, пропаганда здорового образа жизни, путем улучшения экологии здоровья человека.

#### Методы экстракции растений

Экстракция растительного сырья — это извлечение белков, жиров, углеводов и других ценных компонентов (биологически активные вещества, ароматизаторы, красители и т. д.) из всех или отдельных морфологических частей растений с помощью сил давления или растворителя.

Экстракция широко используются в пищевой промышленности для производства соков, вина, сахара и растительного масла. Этот метод также часто применяется при извлечения различных целевых соединений, таких как красители, антиоксиданты, эфирные масла и ароматизаторы, из растительного сырья. Экстракция горячей водой и органическими растворителями — давно зарекомендовавшие себя процессы, обладающие превосходной эффективностью при применении в оптимальных условиях. Эти виды экстракции можно проводить одновременно, но чаще они дополняют друг друга и технологически сочетаются (например, экстракция сахара горячей водой из сахарной свеклы сочетается с последующим прессованием мезги; прессование семян масличных культур сочетается с последующей экстракцией масла растворителем из жмыха; прессование яблок или винограда можно сочетать с последующей экстракцией биологически активных веществ (БАВ) из мезги растворителем). Выход экстрагированных соединений может быть очень высоким в оптимальных условиях. К сожалению, качество растворов и экстрагированных продуктов (например, чистота, мутность, цвет, вкус текстура и питательные вещества) может ухудшиться в ходе обработки сырья, необходимой для увеличения выхода (измельчение, нагревание, добавление химикатов/ферментов). Кроме того, значительное количество отходов часто образуется при очистке экстракционных растворов, когда происходят нежелательные потери растворителей и других добавок [1].

#### Паровая экстракция растений методом дистилляции

Растительный материал помещают в колбу с горячей водой или размещают на сетке над сосудом с водой. Когда сырье помещают в воду, то процесс получения масла называется прямой дистилляцией, а если через него пропускают пар, то это называется дистилляцией

паром. Нагревают колбу до высокой температуры и пар начинает разрывать железы растения, высвобождая при этом эссенцию растения в виде пара [6].

#### Технология изготовления глицератов

Измельченное растение смешивается с водно-глицериновым раствором (1 часть растения и до 5 частей воды с глицерином). Некоторые растения сильно набухают, и поэтому жидкости потребуется больше, чем другим. Растение каждый день перемешивается и настаивается от 24 часов до 1–2 недель вдали от света и тепла [9].

#### Технология изготовления масляных инфузов

Морковь, свекла, бархатцы, томаты, перцы острые.

К 1 части подготовленной травы добавляется 5 или 10 частей масла. Настаивается при ежедневном периодическом перемешивании при комнатной температуре в течение 7 суток. Растения нужно тщательно отжать, слить настой. Спрессованную траву залить недостающим объемом чистого масла, опять отжать. Оба масла объединить. Через 4–8 суток мацерат фильтруется и разливается для хранения [11].

#### Технология изготовления косметики и экстрактов растений

- Пенка для умывания с глицератом красной смородины
- Тоник утренний с гидролатом брусники
- Тоник с глицератом красной смородины

В косметике растения используются в свежем виде, в виде водных извлечений из высушенного растительного сырья, в виде спиртовых извлечений (настойки, экстракты), масляных, пропиленгликолевых, углекислотных извлечений. Свойства извлечений изменяются в зависимости от вида экстрагента [3].

Выходы по 2 главе: мы узнали технологию проявления экстрактов, а также изготовили их.

#### Количественный анализ витамина С в гидролатах и глицератах

Добавляем 1 % — 1 мл крахмального раствора. Капаем по 1 мл — 1 % спиртового раствора йода.

По результатам исследования йодометрическим методом выявили, что экстракция витамина С в гидролате брусники получилась в гомеопатических дозах, для удовлетворения суточной дозы взрослому человеку потребуется 25 мл, что содержит 50 мг аскорбиновой кислоты.

По результатам исследования выявили — экстракция витамина С получилась в высоких дозировках, что доказывает эффективность глицерации. Для удовлетворения суточной дозы взрослому человеку, потребуется 9 мл глицерита в сутки, что равно 50 мг аскорбиновой кислоты [\[https://studfile.net/preview/2823912/page:10/\]](https://studfile.net/preview/2823912/page:10/).

#### Анализ гидролатов турбодиметром Релеон лайт

Самая прозрачная — гидролат, самая мутная — отвар брусники. Гидролат можно употреблять в чистом виде. Так, согласно САПиПИН 2.1.4.1175–02, мутность воды должна находиться в диапазоне: 2,5–3,5.

**Измерение pH:** измерение проводилось датчиками pH RELEON LATE, глицераты намного концентрированнее гидролатов (pH 4,5), поэтому pH у них кислее.

## Качественные реакции на обнаружение витамина А в масляных инфузах

Мы взяли немного образцов бархатца на кокосовом масле и свеклы на том же масле, 1 мл ретинола и экстракт шиповника. И добавили 3 капли 1 % раствора хлорида железа.

Выводы: ретинол в инфюзе бархатцах присутствует.

Выводы по 3 главе: мы обнаружили витамины А и С, измерили pH и мутность растворов, а также изготовлены косметические продукты из экстрактов.

### Перспективный план

Целью данной работы была разработка технологии получения экстрактов косметического назначения из лесных ягод. В исследованиях использовали образцы лесных ягод. Наибольший результат по выходу экстрактивных веществ был получен при действии глицерина в дозировке 70 %. Величину экстракции оценивали по выходу витамина С в полученных образцах. В результате работы определены технологические режимы получения глицериновых экстрактов из ягод.

Изготовленными уходовыми средствами пользуются учащиеся 6, 7 класса, аллергических реакций не наблюдается, получены положительные отзывы.

В рамках проекта были изготовлены гидролаты, глицераты и масляные инфузы не только из ягод, но и из травянистых частей растений как пижма, тысячелистник, лишайники, грибы, клевер луговой и пряно-овощные культуры.

В перспективе проекта планируется анкетирование и расширение экстрагирование растительного ассортимента и исследование на водо- и жирорастворимые витамины и обнаружение других БАВ. Расширение косметических продуктов и исследование.

### Выводы:

1. Изучив литературу мы выбрали оптимальные для нас методы экстракции растений как мацерация и дистилляция;
2. Изготовили гидролат методом паровой дистилляции;
3. Изготовили глицерид методом мацерации и масляный инфуз;
4. Изготовленные косметические средства оправдали свою эффективность;
5. По результатам анализа витамина С: самая большая доза в глицерате шиповника, самая маленькая в жмыхе брусники;
6. Гидролат можно употреблять в чистом виде, так как соответствует ГОСТу чистой воды.

### ЛИТЕРАТУРА:

1. Тимашева Л. А., Пехова О. А., Данилова И. Л. «О методике количественного определения эфирного масла в гидролатах», статья из эл. Журнала «Таврический вестник аграрной науки», № 3(19), 2019 г.;
2. Гульденбург У, «Полное руководство по приготовлению и применению глицеритов», 92 с., 2023 г.
3. Курс «Алхимия Клуб», модуль «Гидролаты могут все», он лайн обучение на платформе Геткурс;
4. Глушнев И. В. «Гидролаты — не просто ароматическая вода», статья из журнала «Ингредиент», № 3(176);
5. <https://lalavanda.school/distillyator/> (гидролаты)
6. <https://sushilka22.ru/articles/ob-ekstraktsii-rastitelnogo-syria> (гидролаты)
7. <https://studfile.net/preview/2823912/page:10/> (сущность йодометрического метода)
8. <https://infourok.ru/opredelenie-vitamina-s-metodom-yodometrii-1801977.html?ysclid=lo5gwy0np5420779232> (определение вит. С йодометрическим методом)
9. <https://hairmania.su/kak-prigotovit-glitserit-iz-lekarstvennyh-trav/?ysclid=lodrw1c68p442119312> (глицерит)
10. Государственная фармакопея СССР. Выпуск Автор М. Д. Машковский, Э. А. Бабаян, А. Н. Обоймакова, В. М. Булаев и др.
11. Электронный учебник. Национальный фармацевтический университет, кафедра заводской технологии лекарств. Город Харьков. З. А. А. Марголина, Е. И. Эрнандес. Новая косметология. Том 1.
12. <https://www.livemaster.ru/topic/1718623-matseraty-i-infuzy-pravila-prigotovleniya?ysclid=lphz9t2awt522964812>

# Исследование фрагментов костей древних животных, найденных на территории Амгинского наслега

Унаров Артем Игоревич, учащийся 9-го класса

Научный руководитель: Иванова Дария Егоровна, учитель биологии и географии  
МБОУ «Чычымахская СОШ им. С. Р. Кулачикова-Эллэй» МР «Таттинский улус» Республики Саха (Якутия)

В статье автор исследует фрагменты костей древних животных и определяет физико-химические свойства песков как один из факторов сохранности древних костей.

**Ключевые слова:** палеонтология, мамонт, физико-химические свойства песка, моделирование костей.

**А**ктуальность: на территории Амгинского наслега встречаются кости древних животных. При этом подробное описание находок в научной литературе не встречаются.

**Цель:** изучить представителей мамонтовой фауны плеистоценена, найденных на территории Амгинского наслега.

**Задачи:**

1. Ознакомиться с мамонтовой фауной Якутии.
2. Провести морфометрические исследования костных останков животных.
3. Определить и описать фрагменты костей древних животных.
4. Исследовать физико-механические свойства песков.

В 1946 г. учитель Ытык-Кюельской средней школы Таттинского улуса В. Л. Сенькин вместе с учащимися со-

вершил поход на Мамонтову гору, расположенную в низовьях р. Алдан, в 300 км от устья и собрал там интересную палеозоологическую и палеоботаническую коллекцию, которая была частично изучена доцентом Якутского пединститута кандидатом биологических наук М. Н. Караваевым. Мамонтова гора оказалась выдающимся памятником среднемиоценовой эпохи и всего четвертичного периода. В настоящее время Мамонтова гора стала своего рода Меккой геологов и палеонтологов мира.

Так, начал изучение темы со знакомством литературой.

В нашем наслежном музее мое внимание привлекли кости древних животных.

Первая находка были **зубы мамонта**, которая в длину составляла 19 см, в ширину 8 см. Второго зуба — длина 17,5 см, ширина — 8 см (Рисунок 1).



Рис. 1. Зубы мамонта

Следующая кость — это **бивень мамонта**, в длину 40 см, по окружности — 10 см (Рисунок 2).



Рис. 2. Бивень мамонта

Длина кости, возможно, **бедренная кость**, составила 94 см.

Следующую кость мы не смогли определить, но ее длина составила **49,5 см**.

Далее на данной фотографии вы видите кость, мы подразумеваем кость задних конечностей, длина которой равняется 45 см.

И эти кости остались не определенными, длина костей составила 17 см и 29,5 см.

**Следующий этап работы — это исследование физико-механических свойств песков. Образцы взяты с берега реки Амга.**

1. Размер песчинок составляет 0,3 мм.

2. Форма песчинок — округлая.

3. Цвет — светло-бежевый.

**Вывод:** относятся к классу очень тонких песков.

Определение pH почвенной вытяжки

**Вывод:** Среда полученной вытяжки нейтральная pH = 6.

Исследование магнитных свойств песка

Песок может содержать примесь горной породы — магнетита (железная руда) —  $Fe_3O_4$ . Это соединение придает породе темный оттенок. Песок с реки Амга не содержит крупинок черного цвета. Он не притягивается магнитом.

**Вывод:** Песок не содержит магнетита.

**Определение известняков (карбонатов) в песке**

Карбонаты, химические соединения, образующие известняки, можно обнаружить с помощью соляной кислоты. При действии на породу, содержащую кар-

бонаты, наблюдается выделение газа. В наших исследованиях мы не наблюдали выделения газа при действии соляной кислотой.

**Вывод:** Песок не содержит известняков.

Для выяснения возраста и размеров мамонта мною было проведено **моделирование кости**. Я примерил и интегрировал кости в разные виды костей. Самое точное соответствие было с образцом бедренной кости, что позволило отнести фрагмент к бедренной кости мамонта. Размеры достигали **95 сантиметров**. Это соответствует размерам взрослой особи.

**Вывод:** фрагмент относится к бедренной кости мамонта.

#### **Заключение**

- Изучили литературу, узнали уникальные находки древних животных в Республике Саха (Якутия).
- Определили, что фрагмент кости принадлежит мамонту.
- Сделали промеры костей. Провели анализ полученных материалов. Измерения и последующее моделирование в фотошопе позволяют сказать, что данный фрагмент принадлежит взрослой особи. Гипотеза подтвердилась, что кости древних животных на нашей территории сохранились благодаря благоприятным условиям местонахождения. Что мерзлотные процессы сохраняют, то есть холод — это лучший консервант.

Наши находки дополняют сведения о фауне Центральной Якутии во время плейстоцена.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Википедия <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%80%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D1%82%D1%80>
2. Сенькин В. Л. Мой опыт по краеведческие работы. — Якутск, Госиздат ЯАССР, 1949. — 67 с.
3. Ярмухаметова Д. Исследование останков древнего животного <https://nsportal.ru/ap/library/drugoe/2020/01/16/>

## **Особенности круглогодичного выращивания земляники на гидропонике**

*Унарова Амелия Игоревна, учащаяся 11-го класса;  
Миронова Сахаяна Аркадьевна, учащаяся 11-го класса;  
Павлова Сандара Валерьевна, учащаяся 6-го класса*

*Научный руководитель: Иванова Дария Егоровна, учитель биологии и географии  
МБОО «Чычымахская СОШ им. С. Р. Кулачикова-Эллэй» МР «Таттинский улус» Республики Саха (Якутия)*

*В статье авторы исследуют выращенные на гидропонной установке землянику сорт Мурано с усами и сорт ремонтуантная рюген безусая.*

**Ключевые слова:** гидропоника, земляника.

**Ж**изнь на севере требует хорошо витаминизированной еды ввиду суровых условий проживания. Человечество испокон веков

искало оптимальные пути выращивания полезных растений. Одним из них является технология гидропоники, то есть культивирование растений в искусственной

среде на специально приготовленном субстрате. Как никакой другой способ, гидропоника подходит для наших условий.

**Цель** — определение урожайности разных сортов земляники выращенных методом гидропоники.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

1. Изучить гидропонную установку;
2. Выбрать сорта земляники для проведения исследования;
3. Наблюдение за ростом листьев, цветов, плодов, усов у выбранных сортов.
4. Составление протокола наблюдения (процесс наблюдения и занесение данных);
5. Обработка, анализ данных и представление промежуточных результатов.

**Гипотеза:** если выращивать землянику методом гидропоники, то можно получить хороший урожай, позволяющий обеспечить витаминами круглый год.

**Объект исследования** — особенности роста и развития различных сортов земляники в водной среде.

**Предмет исследования** — развитие зеленой массы, цветение, плодоношение, усов у некоторых сортов земляники.

Мы выделили наш план и этапы реализации проекта. Изучили и установили гидропонную установку. Для выращивания земляники используется гидропонная установка комплектации QrowEd.

**Эксперимент начался с 7 июня.** Создали одинаковые условия, но на установке № 1 испытуемые растения находились на полном погружении, а на установке № 2 частичное погружение. Взяли следующие сорта:

1. Сорт ремонтантная Рюген (посадка семян февраль 2023 года)
2. Сорт Московская многолетняя
3. Земляника восточная

Но, к сожалению, спустя неделю из-за отключения электроэнергии все испытуемые растения погибли.

**Вывод:** влажность, освещенность, аэрация для растений играет важную роль при гидропонике.

**Постановка вторичного эксперимента** началась 6 сентября. На этот раз мы взяли 2 сорта земляники — это сорт Мурано с усами и сорт ремонтантная рюген безусая.

Наблюдали за количеством листьев за месяц на каждую неделю. На установке № 1 живой массы становится все больше. Растение чувствует себя благополучно.

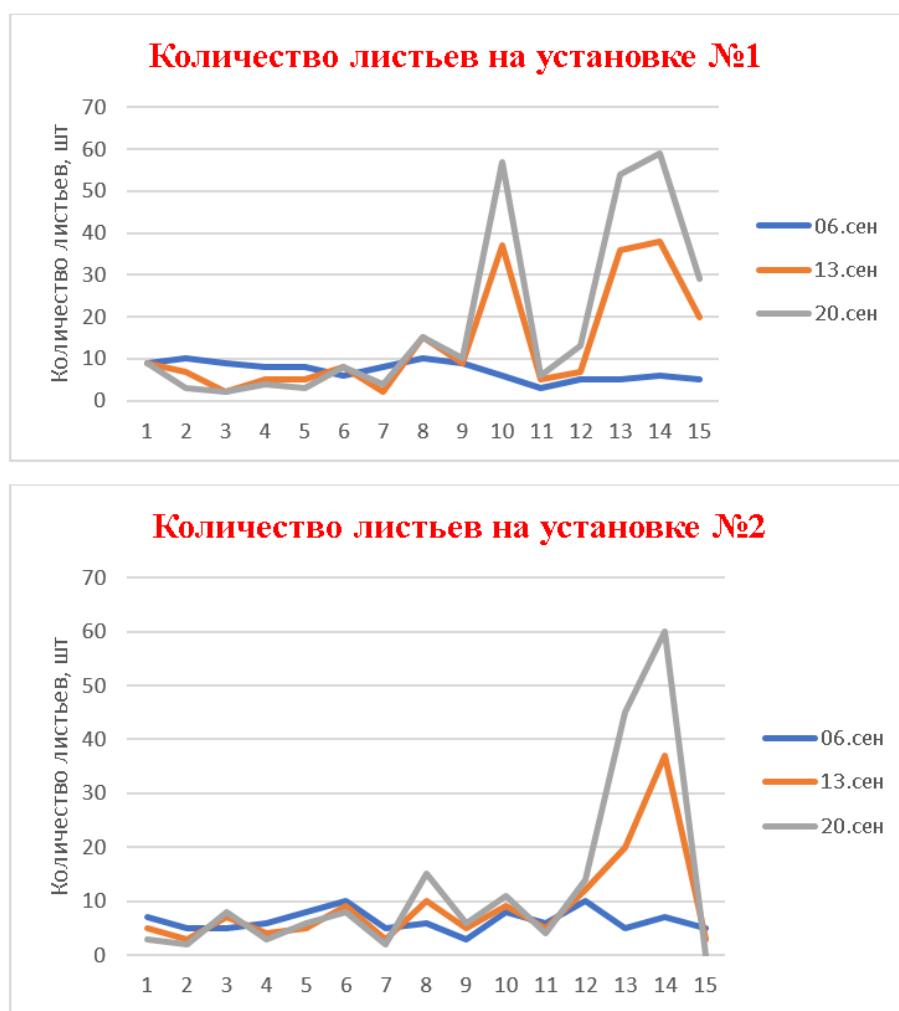


Рис. 1

**Изменение количества цветов.** Так как растения были взяты во время цветения и плодоношения, эти

процессы продолжаются. В двух установках больше цветов появляются у сорта рюген.

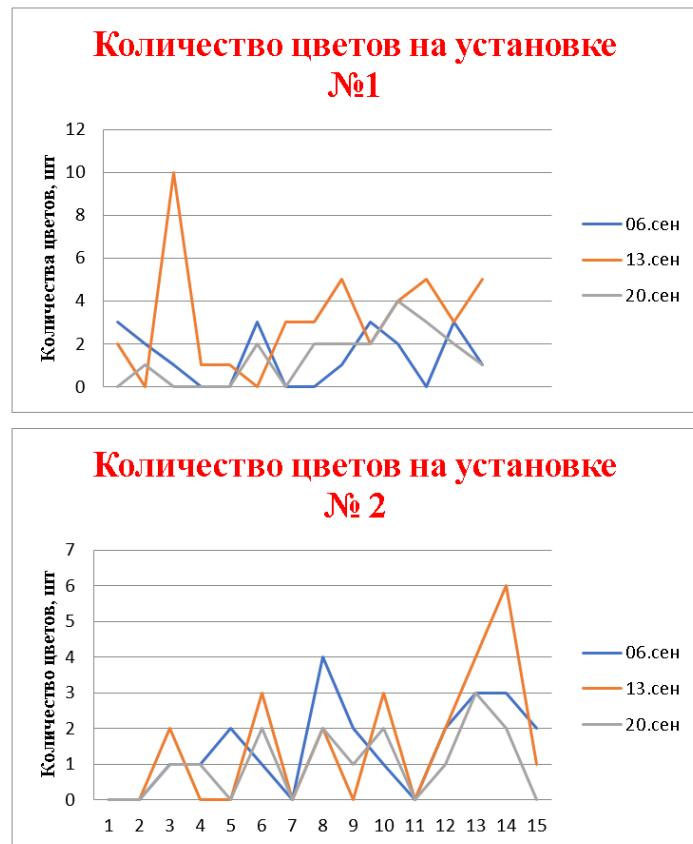


Рис. 2

По интенсивности плодоношения земляники хорошо проявляются также у сорта рюген. Вкус ягоды не отличается, так как используется одинаковый раствор.

Но сладкие вкусовые качества сохраняются у сорта муррано.

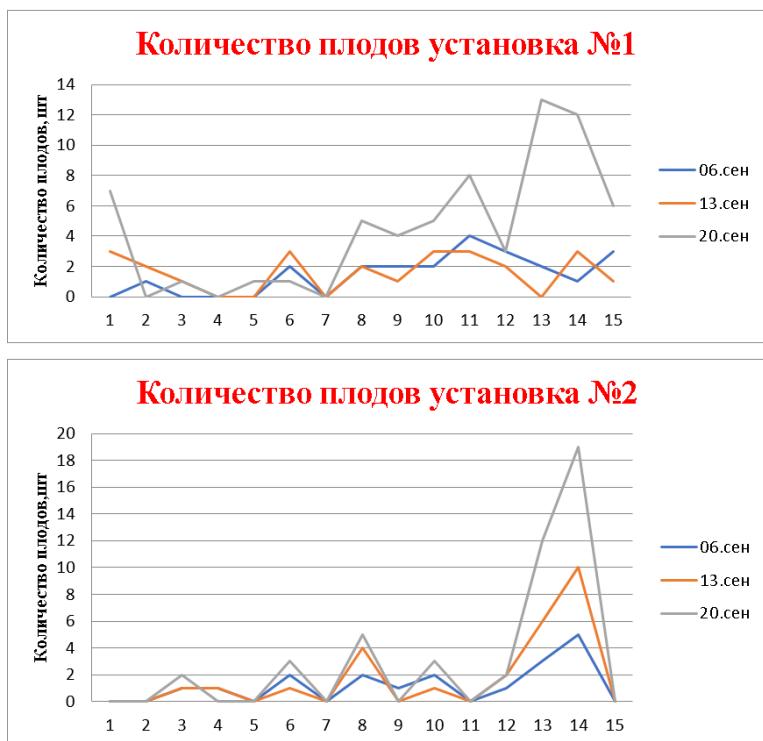


Рис. 3

Далее измерили длину усов у земляники сорта мурано. Они очень хорошо растут и развиваются. Усы появляются, когда начинается период плодоношения. Поэтому нужно вовремя обрезать усы — это значит, что урожай будет больше, а ягоды — крупнее и вкуснее. Мы планируем обрезать усы, так как они оттягивают на себя часть питательных веществ, необходимых для формирования ягод.

**Корневая система земляники.** На установке № 1 корневая система развивается в полной мере, а на установке № 2 корни земляники вытягиваются в поисках раствора, некоторые погибли.

Таким образом, мы сделали промежуточные **выводы:**

1. По количеству зеленой массы самые эффективные показатели имеет установка № 1 полного погружения.

2. Количество цветов больше у сорта мурано в установке № 1.
  3. На установке № 1 получен больше урожая ягод, чем на установке № 2.
  4. Вкус ягоды не отличается, так как используется одинаковый раствор.
  5. Рост усов в установке № 1 продолжается.
  6. Лучшее состояние корневой системы наблюдается установке № 1.
  7. Выбраны и освоены необходимые методы исследования.
  8. Проект продолжается в течение года. Работаем над технологической картой выращивания земляники на гидропонике.

## ЛИТЕРАТУРА:

1. Атлас лекарственных растений Якутии: в 2 т. — Якутск: ЯФ изд-ва СО РАН, 2003. — Т.1.: Лекарственные растения, используемые в научной медицине. — 224 с.
  2. Википедия. Гидропоника <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%BD%D0%BA%D0%B0>
  3. Земляника Рюген <https://fermilon.ru/sad-i-ogorod/yagody/zemlyanika-ryugen.html?ysclid=lo4ez7nx-ha272863827>
  4. Клубника Мурано: описание, способы ухода и размножения <https://vashaklubnika.ru/sort/klubnika-muranu?ysclid=lo4es5e627958072219>
  5. У. Тексье. Гидропоника для всех. Все о садоводстве на дому. 231 с.

# Как меняются деревья и кустарники моего двора с весны до осени

Ушканова Агата Павловна, учащаяся 3-го класса

МБОУ «Районная гимназия «Эврика» Олекминского района Республики Саха (Якутия)

Научный руководитель: Рожкова Ольга Юрьевна, кандидат биологических наук, директор;

Научный руководитель: Ушканова Айтала Михайловна, методист

МБУ ДО «Центр творческого развития и гуманитарного образования школьников» муниципального района «Олекминский район» РС (Я), г. Олекминск

**Ключевые слова:** фенология, деревья, кустарники, времена года, фенологическая фаза, феноспектр.

**Я** живу в маленьком городке Олекминск, который расположен на юге Якутии. Времена года: зима, весна лето и осень у нас делятся не по три месяца в году. В конце апреля у нас еще могут быть морозы, а в начале октября уже выпадает снег. Но за короткое время весны лета и осени растения у нас успевают и листья распустить и отцвести и семена распространить. На нашем подворье много различных деревьев и кустарников. Мне стало интересно, как происходит их развитие, одновременно ли у всех распускаются почки, начинается цветение, когда появляются плоды? Наука, которая занимается изучением сезонного развития растений,

сроках их наступления и продолжительности фаз развития, называется фенология. Это важная наука, которая помогает ответить на вопрос: происходит ли изменение климата [2, 3].

Наше предположение (гипотеза) было таким: для каждого вида растений характерно свое особое сезонное развитие.

Объект исследования: деревья и кустарники моего двора (черемуха обыкновенная, карагана древовидная, сирень обыкновенная, вишня войлочная).

Предмет исследования: особенности сезонных (фенологических) изменений деревьев и кустарников.

Цель работы: провести наблюдения и выявить особенности сезонных изменения растений моего двора.

Задачи: научиться разным методам исследования: наблюдение, измерение, сравнение, анализ; провести наблюдения за деревьями и кустарниками; сделать фотографии для составления фенологического атласа; составить выводы по нашим наблюдениям.

В 2023 году мы начали наблюдения за деревьями и кустарниками. Все эти виды декоративные, а черемуха и вишня войлочная относятся еще и к плодовым кустарникам. В г. Олекминске раньше никто не фиксировал даты сезонных изменений этих видов. А это важно знать, потому что можно планировать работу на своем подворье, а если проводить наблюдения несколько лет можно составить календарь развития этих видов.

Исследование проводилось в городе Олекминск Республики Саха (Якутия) на 2-х участках. Для наблюдений мы выбрали 4 вида: черемуха обыкновенная, карагана древовидная, сирень обыкновенная, вишня войлочная. Эти виды росли на 2-х участках, расположенных недалеко друг от друга. На первом участке мы наблюдали за караганой древовидной. На втором участке наблюдали за черемухой обыкновенной, сиренью обыкновенной, вишней войлочной (рис. 1).

Для проведения исследований мы выбрали методы: наблюдение, измерение, сравнение.

Вся наша работа проходила в несколько этапов.

1. На первом этапе мы обследовали подворье по ул. Ольховая, и по ул. Брусничная, определили, какие виды деревьев и кустарников там встречаются, выяснили их возраст. Затем мы выбрали виды и отдельные особи, за которыми планировали вести наблюдения от весны до осени, отметили их красной лентой.
2. Составили схему, на которой отметили карагану древовидную, черемуху обыкновенную, сирень обыкновенную и вишню войлочную.
3. Составили себе программу фенологических исследований и определили какие показатели будем определять.
4. Провели наблюдения, все данные заносили в Дневник наблюдений.
5. Составили таблицы данных и их проанализировали.
6. Составили выводы.
7. Проверили подтвердилась или нет наша гипотеза.

Наша программа исследований включала определение следующих показателей: температура воздуха, температура почвы, механический состав почвы — чтобы получить характеристику условий произрастания растений; даты наступления фенологических фаз — чтобы определить, как происходит сезонное развитие у особей выбранных видов. Фенофаза — это конкретное сезонное состояние нашего объекта наблюдения. Мы

определяли такие фенофазы: распускание листьев, бутонизация, цветение, плодоношение, изменение окраски листьев на осеннюю, начало и окончание листопада.

Механический состав почвы мы определяли по методу определения механического состава почвы в полевых условиях Н. А. Качинского.

### Выводы

1. В 2024 году мы начали наблюдения в мае месяце и смогли пронаблюдать все стадии развития деревьев и кустарников в моем дворе. Мы смогли отметить даты весеннего покоя, набухания и распускания почек. Кроме этого, в дни наблюдения за развитием растений мы отмечали не только температуру воздуха, но и температуру почвы. Только к 12 мая температура почвы прогрелась до 1°C, а к 30 сентября уже снизилась до 5°C. Самая высокая температура отмечалась 20 июля и составляла 19,1°C в почве, где росла карагана.
2. В мае карагана, сирень, черемуха, вишня начинают распускать листья и появляются цветочные почки.
3. В начале июня происходит массовое цветение караганы, вишни и черемухи. Массовое цветение сирени происходит в конце июня.
4. В середине июня у черемухи и вишни завязываются плоды, у караганы — стручки.
5. В июле у караганы в стручках созревают бобы. В августе созревают ягоды у черемухи и вишни.
6. В конце августа и начале сентября листья желтеют и опадают.
7. Раньше всех цветет начала черемуха, позже всех зацвела сирень.
8. Плоды у черемухи появились раньше, чем у караганы и вишни.
9. Первые изменения цвета листьев начались у караганы.
10. Раньше всех листопад начался у черемухи.
11. Позже всех листопад закончился у караганы и сирени.
12. В этом году периоды фенофаз у растений не совпали с периодами фенофаз прошлого года. В этом году они начались пораньше и зависели от температуры воздуха, которая отличалась от температуры прошлого года. Сравнивая начало и окончание фенологических фаз мы для себя отметили, что у каждого вида оно начинается и заканчивается в свои сроки.

### Заключение

Мы провели исследования и можно сделать общий вывод: у каждого вида есть свое сезонное развитие, оно зависит от особенностей этого вида и условий, в которых оно произрастает. Наша гипотеза подтвердилась. Поставленные перед собой задачи мы выполнили.

### ЛИТЕРАТУРА:

1. Тимофеев П. А., Деревья и кустарники Якутии. — Якутск, 2003. — 60 с.
2. [https://phenonet.ru/rastieniia\\_fieno](https://phenonet.ru/rastieniia_fieno)
3. <https://fenolog.rgo.ru/>

## Фенология томатов

Шукис Михаил Петрович, учащийся 3-го класса

Научный руководитель: Сера Татьяна Николаевна, учитель начальных классов  
МОУ СОШ п. Верхнемарково Усть-Кутского МО Иркутской области

Научный руководитель: Рожкова Ольга Юрьевна, кандидат биологических наук, директор  
МБУ ДО «Центр творческого развития и гуманитарного образования школьников» муниципального района «Олекминский  
район» РС (Я), г. Олекминск

В статье автор исследует фенологию выращивания томатов черри в условиях, приравненных к Крайнему Северу.  
Ключевые слова: томаты, фенология, сорта, урожайность.

Вырастить хороший урожай томатов в районах Крайнего Севера непростая задача, мною были рассмотрены разные сорта томатов, я решил выбрать непривычные сорта для нашего региона, а именно сорта томатов черри «Зимняя вишня», «Лунный фонтан», «Поцелуй», «Черный шоколад». Данные сорта



Рис. 1

Предмет исследования: изучение фенологических особенностей и развития томатов черри.

Цель: выявить особенности выращивания сортов томатов черри для Сибири. Проверить, соответствуют ли томаты, выращенные из купленных семян, заявленным качествам.

Задачи:

- 1) Провести фенологические наблюдения за сортами черри «Лунный фонтан», «Черный шоколад», «Поцелуй», «Зимняя вишня».
- 2) Сравнить сорта, особенности фенологии.
- 3) Проанализировать полученный материал и сделать выводы.
- 4) Выполнить практическую работу по выращиванию томатов.

Методы: условие выращивания, наблюдение, эксперимент, измерение, математические расчеты, сравнительный анализ, а также работа со справочной литературой.

Предмет исследования: урожайность разных сортов томатов в условиях Крайнего севера.

Помидоры — однолетние травянистые растения семейства пасленовых. Стебель склонен к полеганию и сильно ветвится, образуя боковые побеги (пасынки), выходящие из пазух листьев.

Наилучшей температурой для их роста и развития является 15–25°C тепла. При температуре ниже 15°C останавливается в цветении, а ниже 10°C прекращается рост. Понижения температуры до 1°C всходы помидоров не выдерживают и погибают. В условиях нечерноземной полосы под помидоры отводятся участки, защищенные от северных ветров.

я выбрал, потому что они раннеспелые и подходят для высадки в теплицу и соответствуют погодным условиям нашей местности.

Объект исследований: томаты «Зимняя вишня», «Лунный фонтан», «Поцелуй», «Черный шоколад».



Помидоры — растения сравнительно засухоустойчивое, плохо переносит избытки влаги в почве. Однако в момент налива плодов растение нуждаются в усиленном поливе.

При правильной агротехнике помидоры могут хорошо развиваться на самых разнообразных почвах. [1]

Исследования проводились с мая по сентябрь 2023 года на территории поселка Верхнемарково Усть-Кутского района.

Климат Иркутской области резко континентальный. Характерными особенностями климата Иркутской области являются: длинная зима с большим количеством солнечных дней, высокое давление и быстрая смена погоды весной и осенью. Смягчающее воздействие на климат области оказывают озеро Байкал и Ангарские водохранилища.

Таким образом, температурный режим на крайнем севере оказывает серьезное влияние на жизнь и деятельность людей, а также на животный и растительный мир данного региона.

Для проведения исследования была выделено место в теплице размером 3 на 4 метра общей площадью 12 квадратных метров. Растения были посажены в один ряд на гряде площадью 4 квадратных метра. Было высажено по одной ветке каждого сорта. Для опыта использовались 4 сорта томата черри. К черри относятся сорта томатов, масса плода которых не превышает 25 г. Это очень вкусные помидоры, подходящие и для салатов, и для засолки, для цельноплодного консервирования, а особенно для украшения стола.

Условия произрастания, возделывания, подкормки, полива для всех растений одинаковы. Пасынкование и сбор урожая для каждого растения индивидуальны.

Фенологические наблюдения за томатами представлены в таблице 1.

Таблица 1

№ п\п	Сорт томатов	Посев	Дата всхода семян	Пикировка	Высаживание в теплицу	Начало созревания
1	Зимняя вишня	03.04	4–5 день 8.04.23	15.04	5.06	1.07
2	Лунный фонтан	03.04	10–11 день 13.04.23	15.04	5.06	11.07
3	Поцелуй	03.04	4–5 день 9.04.23	15.04	5.06	9.07
4	Черный шоколад	03.04	4–5 день 8.04.23	15.04	5.06	5.07

Всходы томатов взошли через 5–7 дней, третий лист появился через 7–10 дней. Производили полив растений специальным опрыскивателем для цветов, смачивая и почву, и растения. Когда у томатов появилось 5 листочков, провели пикировку — это ощипывание главного корня при пересадке растений в индивидуальные стаканы. У молодых растений корневая система стержневая (хорошо заметен главный корень), при пикировке образуется много боковых корней, которые увеличивают корневую систему, что способствует увеличению почвенного питания. [2] Наблюдая за развитием растений, измерялась их высота, отмечалось цветение и завязывание плодов. Подросшие растения мы с мамой высадили в открытый грунт, подготовили почву, внесли удобрения (навоз, зола), разрыхлили, наметили место посадки, полили, высадили растения в определенном порядке, привязали к колышкам и укрыли на 3 недели покровным материалом, чтобы сохранить приживающиеся растения от солнечных ожогов днем и низких температур ночью.

Полив осуществляли 2–3 раза в неделю. Пасынкование — это удаление прикорневых, боковых и верхушечных побегов. Первое пасынкование провели 15 июня, удалив прикорневые побеги. Второе пасынкование — это удаление боковых побегов. После первой подкормки начался обильный их рост. После второй подкормки обильно начался обильный рост листьев. Сбор и учет урожая осуществлялся выборочно, с каждого куста отдельно. [3]

Наиболее урожайный сорт в условиях нынешнего лета был «Зимняя вишня». Вкусовые качества — прекрасные. Урожайность одного растения 5,5 кг. Сорт «Лунный фонтан» составил 2,3 кг, плод на вкус сладкий тонкокожий. Больше завязей плодов было на макушке растения. Сорт «Поцелуй», необычный сорт томатов, на кисте было образовано до 170 завязей, но для полноценного созревания не хватило летнего периода, для полного созревания плода требуется посадка семян раньше выбранного срока посадки. Собрали с куста до

4 кг плодов. Сорт «Черный шоколад», темно фиолетовые плоды, собрали 1,5 кг урожая. Толстокожий, сладкий, внутри желтого цвета.

Сбор и учет урожая осуществлялся выборочно, с каждого куста отдельно. Для каждого сорта была выделена специальная коробка. Велся точный учет количества плодов с каждого куста, осуществлялась характеристика растений каждого сорта. Взвешивали массу плодов при каждом сборе, после чего рассчитали среднюю массу плодов каждого сорта и количество собранного урожая. Изучили форму, цвет, долевой и поперечный срезы плодов томатов.

Исследование проводилось на территории поселка Верхнемарково. Почва плодородная с добавкой перегноя. Участок, хорошо прогреваемый солнцем, защищенный с севера от холодных ветров постройками. В условиях Сибири семена на рассаду начинают сеять в конце марта — начале апреля. Сроки выбирают так, чтобы в открытый грунт высадить рассаду не раньше начала июня.

Я считаю, что данные сорта помидоров черри отлично созревают в нашем районе, не смотря на суровый климат. Для видов, таких как, «Поцелуй» и «Лунный фонтан» в следующий сезон посадки нужно пересмотреть условия. Посадку провести в середине марта, так как для полноценного созревания им не хватило времени. Самым интересным для меня было получить созревшие плоды и угостить своих родственников — маму, папу, брата. Выращенные плоды были разные по форме, окрасу, величине и вкусу. Мне же больше всех понравился сорт «Черный шоколад». Он необыкновенен, красив и вкусен.

В дальнейшем мы планируем продолжить сортоизучение отечественных сортов томатов для закрытого грунта зоны Крайнего севера, с применением различных способов пасынкования (в один, два стебля и т. д.) для получения более высоких урожаев; познакомиться с историей выведения сортов томатов, с авторскими наработками сортоиспытателей.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Александров Б. М. Помидоры. — Л.: «Колос», 2008
2. Большая книга огородника. — Мн.: Харвест, М.: АСТ, 2001
3. Тимофеева С. Ф. Все о помидорах, Корпорация «Федоров», 1995

# Юный ученый

## Международный научный журнал

### № 6.1 (80.1) / 2024

Выпускающий редактор Г. А. Кайнова  
Ответственные редакторы Е. И. Осянина, О. А. Шульга, З. А. Огурцова  
Художник Е. А. Шишков  
Подготовка оригинал-макета П. Я. Бурьянов

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов.

При перепечатке ссылка на журнал обязательна.

Материалы публикуются в авторской редакции.

Журнал размещается и индексируется на портале eLIBRARY.RU, на момент выхода номера в свет журнал не входит в РИНЦ.

Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС77-61102 от 19 марта 2015 г. выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)

Учредитель и издатель: ООО «Издательство Молодой ученый». 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

Номер подписан в печать 18.06.2024. Дата выхода в свет: 21.06.2024.

Формат 60 × 90/8. Основной тираж номера: 500 экз., фактический тираж спецвыпуска: 166 экз. Цена свободная.

Почтовый адрес редакции: 420140, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Юлиуса Фучика, д. 94А, а/я 121.

Фактический адрес редакции: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

E-mail: [info@moluch.ru](mailto:info@moluch.ru); <https://moluch.ru/>

Отпечатано в типографии «Т8 Издательские Технологии», г. Москва, Волгоградский пр-т, д. 42, корп. 5