

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет»
Естественно-географический факультет
Кафедра биологии и экологии

Выпускная квалификационная работа

(бакалаврская работа)

**Пустырник китайский в условиях ботанического сада ТувГУ и его
использование на уроках биологии**

Работа допущена к защите
Зав. кафедрой биологии и экологии

Доржу Ч.М. _____
(подпись)

Работа защищена «__» _____ 20__ г.
С оценкой _____
Председатель ГЭК _____
(подпись)

Члены комиссии _____

(подписи)

Студентки 5 курса 4 группы
направления подготовки 44.03.05
Педагогическое образование
с двумя профилями подготовки
«География» и «Биология»
очной формы обучения

Ондар Ай-Кара Монгун-ооловны
ФИО

(подпись)
«__» _____ 20__ г.

Научный руководитель: Ооржак А.В.,
доцент, к.б.н.

(подпись)

Кызыл – 2020 г.

Содержание

Введение	3-6
Глава 1. Биолого-экологические особенности пустырника китайского	7-13
1.1 Происхождение и систематическое положение	7
1.2 Биология, экология и ареал распространения.....	8-13
Глава 2. Материал, методы и результаты исследования	14-28
2.1 Материал и методы исследования.....	14-15
2.2 Результаты исследования.....	15-19
2.2.1 Особенности роста и развития пустырника китайского.....	20-26
2.2.2 Изучение анатомии листа вида.....	27
2.2.3 Зимостойкость лекарственного растения	27-28
Глава 3. Химический состав, фармакологические свойства и заготовка лекарственного сырья	29-35
3.1 Химический состав.....	29-30
3.2 Фармакологические свойства, применение в официальной и народной медицинах, противопоказания	30-33
3.3 Правила заготовки и хранения лекарственного сырья.....	33-35
Глава 4. Структура урока «открытия» нового знания в соответствии с требованиями ФГОС второго поколения	36-39
4.1 Самоанализ проведенного урока «Строение цветка и его разнообразие» 6 класс.....	40-43
4.2 Лабораторная работа «Строение цветка у пустырника китайского».....	43-44
4.3 Анализ результатов исследования уровня сформированности знаний и познавательных интересов у учащихся.....	45-49
Заключение	50
Список использованной литературы	51-57
Приложение	58-59

Введение

О широком использовании человеком целебных свойств растений свидетельствуют находки археологов при раскопках древнейших цивилизаций на территории Ирака, Ассирии (страна Шумер), Египта, Греции, Китая, Индии и многих других государств.

История китайской медицины насчитывает более 4000 лет, в ней интерес к фитотерапии чередовался с интересом к иглоукалыванию. Самая старая книга Китая о лекарственных растениях, дошедшая до нас, датирована III в. до н.э., где приведены описания 900 видов растений. Ученый Ли-Ди (VII в. н.э.) обобщил более 840 лекарств из растений. Это была фактически первая в мире фармакопея. Фармаколог Ли-Ши Чжень (XVI в. н.э.) после многолетней работы (27 лет) написал 52 тома «Основ фармакологии» («Бен Цао Ган Му»), где упомянул 1892 лекарственных средства растительного происхождения, которые не воздействовали на болезнь, а уничтожали ее проявления. Китайская традиционная медицина и в настоящее время серьезно относится к компонентам лекарственного сырья, составу растительных сборов, диагностике заболеваний и их лечению. Из китайской медицины заимствованы такие ценные растения, как женьшень, лимонник, пустырник, солодка, лук, чеснок, спаржа, астрагал, корица, мандарин, ревень, кровохлебка, эфедра и многие другие (Наумкин, 2015).

Лечение лекарственными травами применялось для оздоровления людей и животных еще в глубокой древности. По мере увеличения числа лекарственных растений накапливался и опыт приготовления лекарственных препаратов. В каждом растении сосредоточен комплекс действующих веществ, которые гармонично воздействуют на живой организм (Ториков, 2019).

Лекарственные растения отличаются полезностью многих или всех компонентов своего состава – витаминами, микроэлементами, специфическими органическими веществами, пищевыми волокнами, а также

оптимальным их соотношением, действующих одновременно на весь организм.

В связи с этим нельзя не отметить возросшего интереса к изучению морфологических, биологических и фитотерапевтических свойств лекарственных растений, правил их сбора и приготовления настоев и препаратов в домашних условиях (Наумкин, 2015).

Актуальность. В настоящее время в России идет возрождение отрасли лекарственного растениеводства на государственном уровне. Так Президиум Совета при Президенте РФ по модернизации экономики и инновационному развитию России в рамках Национальной технологической инициативы в части восстановления отрасли лекарственного растениеводства в декабре 2016 года разработал Дорожную карту (ДК) «ХелсНет» (HealthNet) Национальной технологической инициативы (НТИ). По инициативе Ассоциации производителей и потребителей традиционных растительных лекарственных средств и при научной поддержке Всероссийского научно-исследовательского института лекарственных и ароматических растений реализуется Проект «Восстановление отрасли лекарственного растениеводства», началась активная деятельность по увеличению ассортимента выращиваемых традиционных лекарственных растений и расширения регионов их культивирования.

В связи с этим Республика Тыва может стать большим плацдармом для выращивания лекарственных растений, в силу климатических условий нашей республики растения накапливают большое количество лекарственных веществ, нужных организму человека. С другой стороны, в природе возобновление этих веществ идет крайне медленно. Поэтому чтобы, собирая эти растения в естественной среде, не нанести природе вред, решено возвращать их в Ботаническом саду. Одним из таких растений является пустырник китайский, который имеет много полезных веществ в своем составе.

Учитывая спад производства лекарственных растений в современных условиях, введение в условиях Центральной Тувы лекарственных растений в культуру путем выращивания их за чертой естественного произрастания нами была поставлена цель: изучить биолого-экологические особенности интродуцирования лекарственного растения традиционной китайской медицины — *Leonurus chinensis* в условиях Ботанического сада ТувГУ.

Для достижения цели нами были поставлены следующие задачи:

1. Рассмотреть биологию, экологическую особенность и ареал распространения пустырника;
2. Оценить возрастные состояния в интродукционном эксперименте (появления всходов, роста и развития сеянцев). Проводить морфометрические наблюдения за растениями;
3. Показать на уроках биологии особенности строения цветка представителя семейства Губоцветных.

Исследования выполнялись согласно утвержденному техническому заданию, письменному плану и в соответствии со Стандартными операционными процедурами исследователя (СОП).

Для реализации цели и задач использовали следующие методы исследования: анализ научно-методической литературы по теме исследования, сравнение, обобщение, систематизация и методы математической обработки результатов исследования, а также такие методы педагогического исследования, как анкетирование и система методов наблюдения.

Структура работы. Выпускная квалификационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений.

Апробация работы. Основные положения выпускной квалификационной работы доложены: на I Межрегиональном молодежном инновационном форуме «Инновации — 2018», проводимом в рамках проекта «Енисейская Сибирь» и Всероссийского фестиваля науки НАУКА 0+; XIX

Всероссийской научно-практической конференции в рамках XXI Международного научно-практического форума студентов, аспирантов и молодых ученых «Молодёжь и наука XXI века», проводимой Красноярским государственным педагогическим университетом имени В.П. Астафьева; ежегодной научно-практической конференции ТувГУ, посвященной 75-летию Победы в Великой Отечественной войне; Всероссийской студенческой олимпиаде по методике обучения биологии и экологии «Растущий виноград» имени В.Ф. Зуева, проводимой Самарским государственным социально-педагогическим университетом.

Публикации. По теме выпускной квалификационной работы опубликовано 2 работы: «Роль внеурочных занятий в развитии познавательного интереса школьников при изучении лекарственных растений (на примере пустырника китайского)», «Пустырник китайский в условиях ботанического сада ТувГУ и его использование на внеурочных занятиях по биологии». Материалы статей включены в российский индекс научного цитирования (РИНЦ); в сборник материалов XIX Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и школьников; в сборник научных работ студентов ТувГУ, в сборник «Растущий виноград»; размещены в Научной электронной библиотеке (eLibrary.ru).

Глава 1. Биолого-экологические особенности пустырника китайского

1.1 Происхождение и систематическое положение

Происхождение его названия *Leonurus* связано с латинским словом «leo», означающего «лев» и греческим словом «ura», означающего «хвост». Это связано с тем, что хохолок листьев над соцветием отдаленно напоминает кисточку львиного хвоста. Родовое обозначение указывает на форму листа, цветка, соцветия растения и в качестве объектов, с которыми соотносится эта форма выступает животное (Трафименкова, 2015).

Пустырник ранее относился к «забытым» растениям, о нем упоминают западноевропейские травники XV в., но в XIX и XX вв. он вышел из употребления. Пустырник издавна применяли как средство против «биения сердца», «тяжести желудка» и катара легких. Ряд авторов еще с конца прошлого столетия рекомендовали пустырник в качестве сердечного средства и указывали на тонизирующее и стимулирующее действие его. Но только в 30-х годах настоящего столетия его снова стали изучать и ввели в употребление как успокаивающее.

В настоящее время пустырник нашел широкое применение в Китае и занял прочное место среди лекарственных средств. Его назначают в виде водного настоя в качестве успокаивающего средства при повышенной нервной возбудимости, сердечно-сосудистых неврозах, ранних стадиях гипертонической болезни .

Пустырник китайский широко применяют во многих странах. Так, румынские медики используют его не только как сердечное средство, но также при базедовой болезни и эпилепсии. В Англии – рекомендуется при истерии, невралгии, сердечной слабости и одышке (Гаммерман, 1990).

Пустырник китайский относится к царству – растения, отделу – цветковые или покрытосеменные (Angiosperms), классу – магнолиописиды или двудольные (Dicotyledones или Magnoliopsida), порядку: губоцветные (Lamiales), семейству: губоцветные или яснотковые (Labiatae или Lamiaceae), роду: пустырник- *Leonurus*.

1.2 Биология, экология и ареал распространения

Leonurus chinensis — крупное многолетнее травянистое короткочерневищное растение с одиночными или многочисленными, прямостоячими, ветвистыми стеблями высотой 30-200 см. Стебли и листья опушены короткими, прижатыми, вниз направленными волосками. Листья супротивные, черешковые, ярко-зеленые, мягковолосистые, снизу сероватые, покрыты волосками. Нижние листья округлые или широкояйцевидные, с сердцевидным основанием, почти до основания рассеченные на 3 доли. Средние — продолговатоэллиптические или ланцетные, с клиновидным основанием, трехраздельные или трехлопастные. Верхушечные листья цельные и узкие, все крупногородчато-пильчатые (рис. 1).

Мелкие розовые цветки собраны густыми двойными завитками в пазухах верхних листьев, образуя длинные прерванные колосовидные соцветия на концах стеблей и ветвей. Прицветники линейные, колючие. Чашечка правильная, трубчато-колокольчатая, с пятью отстоящими острыми зубцами. Зубцы чашечки имеют вид отогнутых в сторону колючек. Иногда вся чашечка или ее зубцы сильно разрастаются, увеличивая парусность чашечки при распространении семян с помощью ветра, или чашечка становится ярко окрашенной, играя роль в привлечении насекомых или птиц-опылителей (Тахтаджян, 1981). Венчик двугубый, вдвое превышающий чашечку, верхняя губа шлемовидная, густоопушенная, нижняя-трехлопастная; внутри трубки венчика находится волосистое кольцо. Тычинок 4, выдающихся из трубки венчика. Завязь верхняя, четырехлопастная, столбик выходит между лопастями (рис. 2). Плод распадается на 4 односемянные части, лежащие на дне отстающей чашечки. Односемянные части (эремы) плода остротрехгранные, на верхушке с треугольной площадкой (рис.3). Цветение в июне-августе, плоды созревают в августе-сентябре (Гаммерман, 1990) (<https://ru.wikipedia.org/wiki/>).

Пустырник китайский легко отличается от близких видов, не используемых в медицине (*Leonurus glaucescens* и *Leonurus mongolicus*), листьями, до основания рассеченными на 3 доли, и венчиками до 15-20 мм длиной (Казарипова, 1991).

Пустырник растет как сорняк по пустырям, в садах и в огородах, на возделанные поля заходит редко (Гаммерман, 1990).



Рис. 1. Пустырник китайский



Рис. 2. Цветки вида



Рис.3. Плоды вида

Пустырник китайский — мезофит. Растет рассеянно, иногда образует заросли на сорных местах, залежах, пустырях, по краям полей, у дорог, по обрывам, близ жилья, у заборов. Встречается небольшими группами среди зарослей кустарников, в сосновых лесах, на лесных полянах, опушках, в лесополосах, на пастбищах и кратковременно заливаемых участках пойменных лугов. Нетребователен к почвам (Чиков, 1976).

Ареал его носит разорванный характер (Казарипова, 1991). В диком виде встречается в прибрежных районах Бразилии, на островах

Филиппинского архипелага (Батан, Минданао, северная часть острова Лусон), а также в Мехико (штат Чьяпас), в Китае, Корее, Японии и Вьетнаме. Вид также широко распространен и в Монголии (<https://kiberis.ru/?p=4208>).

В России распространен в Западной Сибири (Алтай), в Восточной Сибири (Даурия), на Дальнем Востоке (Приамурье), в южных районах Забайкалья.

По данным определителя растений Республики Тыва на территории произрастает 3 вида рода *Leonurus*: *Leonurus mongolicus* V. Krecz. Et Kuprian, *Leonurus deminutus* V. Krecz, *Leonurus tataricus* L. (Красноборов, 2007, Сарбаа, 2015). Все они произрастают в природных районах, кроме Турано-Уюкской котловины и Восточно-Саянского горного гольцово-таежного района.



Рис.4. Ареал распространения рода *Leonurus* в РТ

● – Пустырник монгольский; ▲ – Пустырник уменьшенный; ◆ – Пустырник татарский

Примечание: I. Центральнотувинский степной район, подрайоны: IA – Улуг-Хемский степной; IB – Хемчикский сухостепной. II. Южный опустыненно-степной район, подрайоны: IIA – Эрзинский степной; IIB – Убсунурский опустыненно-степной. III. Западно-Саянский горный таежно-степной район, подрайоны: IIIA – Алашский; IIIB – Куртушибинский; IIIC – Турано-Уюкская котловина. IV. Восточно-Саянский горный гольцово-таежный район. IVA – Сытыг-Хемский подрайон. V. Тоджинский лугово-таежный район. VI. Восточно-Тувинский гольцово-горно-таежный район. VII. Каа-Хемский горно-таежный район. VIII – Сангиленский горный таежно-лугово-степной район. IX. Таннуольский горный таежно-степной район, подрайоны: IXA – Западно-Таннуольский; IXB – Восточно-Таннуольский. X – Монгун-Тайгинский высокогорный тундрово-лугово-степной район.

Leonurus mongolicus V. Krecz. Et Kuprian – Пустырник монгольский – Моолдун пустырники – голое многолетнее растение, 40-60 см высотой. Нижние и средние стеблевые листья с усеченным или слабосердцевидным основанием пятирассеченные. Листья в соцветии трехраздельные, с узкими линейными долями. Листья голые. Соцветие короткое, с расставленными мутовками. Чашечка узкоконическая. Растет на берегу озера Убсу-Нур в Убсунурский опустыненно-степной подрайоне. Цветет в июне (Красноборов, 2007; Малышев, 1997).

Leonurus deminutus V. Krecz – Пустырник уменьшенный – Бичежек пустырник – опушенное дву- или многолетнее растение, 30-80 см высотой. Стебель и чашечка опушены короткими прижатыми волосками (приложение 1. фото 1). Растет в степных склонах, обрывах, обочинах дорог, сорных местах, в Улуг-Хемском степном, Хемчикском сухостепном, Убсунурском опустыненно-степном, Алашском, Куртушибинском подрайонах, Тоджинском лугово-таежном районе, Восточно-Тувинском гольцово-горно-таежном районе, Каа-Хемском горно-таежном районе, Западно-Таннуольском подрайоне, Восточно-Таннуольском подрайоне, Монгун-Тайгинском высокогорном тундрово-лугово-степном районе. Цветет в июне-июле. Лекарственное, медицинское (Красноборов, 2007).

Leonurus tataricus L. – Пустырник татарский – Татарнын пустырники – дву-или многолетнее растение, 30-90 см высотой. Стебель в нижней части (редко по всей длине) голый, в соцветии, как и чашечка, опушен длинными блестящими оттопыренными волосками. Чашечка с редкими отстоящими волосками (приложение 1. фото 2). Растет в сорных местах, каменистых склонах, степях, зарослях кустарников, лесах, сухих руслах рек в Хемчикском сухостепном, Эрзинском степном, Алашском, Сыстыг-Хемском, Каа-Хемском горно-таежном подрайонах, Сангиленском горным таежно-лугово-степном районе, Западно-Таннуольском подрайоне, Восточно-Таннуольском подрайоне (рис.4). Цветет в июле-августе.

Лекарственное, медицинское (Красноборов, Ломоносова, 2007; Королева, 1973).

По данным С. Серенота в Республике Тыва произрастают 2 вида пустырника: пустырник сизый — куу орбудук, пустырник татарский — татар орбудук. Они используются в медицинских целях.

Пустырник сизый — многолетнее растение, 20-80 см высотой. Стебель, листья и чашечки покрыты очень короткими, плотно прижатыми волосками, отчего все растение несколько сероватое. Стебли в узлах нередко с пучками длинных волосков (приложение 1. фото 3). Цветет в конце июня — августа.

Пустырник татарский — дву- или многолетнее растение, 30-80 см высотой. Стебель лишь в нижней части и в соцветии негусто покрыт отстоящими, несколько вниз отклоненными волосками. Чашечка с редкими отстоящими волосками. Цветет в июле — августе.

Места произрастания: берега рек. Используемые части растений: надземная часть, корень. Время заготовки лекарственного сырья: июль — август.

Применение: настой, отвар, настойка пустырника применяются как сердечное и успокаивающее нервную систему, средство при одышке, сердцебиениях, болях в области сердца, эпилепсии, невралгии, спазмах, воспалительных процессах желудочно-кишечного тракта, расстройстве менструаций, как мочегонное и средство от кашля. Настой приготавливают из 2 чайных ложек сухой травы на 2 стакана кипятка, настаивают 6 часов и принимают по четверти стакана 3-4 раза в день за 15 минут до еды. Наиболее эффективным считают сок свежих растений (по 30-40 капель 3-4 раза в день перед едой). Спиртовую настойку (1:10) вместе с настойкой ландыша принимают по 20-30 капель с водой 2-3 раза в день за полчаса до еды.

Применение в монгольской медицине. Монгольское название: Эгел хотой. Используемые части растений: цветки и листья. Применение: цветки и листья применяют при брюшном тифе, кровавом поносе, рвоте, отравлении пищей, начале поноса.

Применение в тибетской медицине. Тибетское название: Ганн-га, а-чхунг. Используемые части растений: цветки. Применение: при поносе, отравлении и интоксикации (осуществлен перевод на русский язык) (Серенот, 2009)

Глава 2. Материал, методы и результаты исследования

2.1 Материал и методы исследования

Наша работа проводилась на базе Ботанического сада ТувГУ в период с мая 2018 года по май 2020 года.

Посевной материал был предоставлен заказчиком Центром по развитию и применению традиционной китайской медицины (г. Москва). Объектом исследования послужили семена лекарственного растения традиционной китайской медицины — пустырника китайского (*Leonurus chinensis*).

В открытом грунте грядки размерами 8×1,2 м² были посажены по 1000 шт. семян в каждую грядку 24.04.2019 г (табл. 1).

Собранные семена пустырника в период их полного созревания (рис. 18) были высеяны 16.05.2020 г в открытом грунте по 1000 семян в 3 грядки. В настоящее время ведется наблюдение, полив, удаление сорняков. Перед посадкой семян производилась их калибровка.

У растений второго года жизни был осуществлен срез прошлогодних стеблей.

Таблица 1

Дизайн исследования лекарственного растения по вариантам посадки

Варианты посадки (повторности)	Тип посадки	Количество семян, используемых для посадки
Грядка 1	Открытый грунт	1000
Грядка 2		1000
Грядка 3		1000

В соответствии с ГОСТ 34221-2017 исследуемые нами лекарственные растения не включены в межгосударственный стандарт семян лекарственных

и ароматических культур, поэтому общее описание семян приводится в характеристике растений.

Определение посевных качеств семян ЛР ТКМ производили по ГОСТу 12036. Масса партии семян, средней пробы — в соответствии с ГОСТ 12036. Определение чистоты семян — ГОСТ 12037. Определение всхожести семян проводили по ГОСТ 12038. Условия проращивания семян — ГОСТ 12038.

Всхожесть и энергию прорастания семян определяли по методике М.С. Зориной и С.П. Кабанова (Зорина, Кабанов, 1987).

Содержание и уход за растением осуществлялся в соответствии с отработкой системы агротехники возделывания лекарственных растений.

Полив растений осуществляли ежедневно.

В процессе экспериментальных исследований производилась фиксация температуры и влажность окружающей среды.

2.2 Результаты исследования

Среднесуточная температура воздуха в мае: $+16 \pm 0,8^{\circ}\text{C}$, июнь $24,9 \pm 0,9^{\circ}\text{C}$, июля $26,7 \pm 0,8^{\circ}\text{C}$, августа $23,6 \pm 0,7^{\circ}\text{C}$. В течение наблюдаемых периода ясных дней — (92,7/76%), пасмурных — (0,3/6%), с осадками — (7/24%).

При изучении онтогенеза лекарственного растения принималась классификация Т.А. Работнова. В интродукционных исследованиях выделяются 4 возрастных периода: латентный (se) — период покоя (семена), прегенеративный (v) — растения находятся в вегетативном состоянии от прорастания до цветения, репродуктивный или генеративный (g) — растения цветут и плодоносят. Сенильный — старческий (s) (Работнов, 1950) (табл. 2).

Периодизация онтогенеза растений по А.А. Уранову (Уранов, 1975)

Периоды	Возрастные группы	Индексы (по А.А. Уранову)
Латентный	Семена	Se
Виргинильный	Проростки	P
	Ювенильная группа	J
	Имматурная группа	Im
	Виргинильная группа	V
Репродуктивный	Молодые репродуктивные растения	G
	Зрелые репродуктивные	G
	Старые репродуктивные	G
Сенильный	Субсенильный	S
	Сенильный	Ss
	Отмирающие	Se

В прегенеративном периоде выделены следующие возрастные состояния: проростка, ювенильное, имматурное, виргинильное состояние. Главными определяющими признаками нахождения растений в состоянии проростков было наличие зародышевого корня, семядольных листьев. Переход растений в ювенильное состояние сопровождается отмиранием семядольных листьев, утратой связи с семенем. Переход растений в имматурное состояние означает усложнение корневой и побеговой систем. В виргинильном состоянии растения формируют корневые системы взрослого типа, главным признаком которых является появление корневых отпрысков.

Фенологические наблюдения фаз роста для лекарственного растения были зафиксированы: 13.06.2019 г. в состоянии семян (проращивание и всхожесть); 09.07.2019 г. в ювенильном состоянии; 29.07.2019 г., 18.08.2019 г. — в имматурном состоянии. Репродуктивный период зафиксирован у

пустырника китайского, начиная с 08.08.2019 г. по 19.08.2019 г. Образование первых соцветий у растения были зафиксированы с 29.07.2019 года.

Морфометрические показатели возрастного состояния растений отражены в таблицах и рисунках.

Размножается пустырник китайский ответвлением куста и семенами (рис.5, 6) — путем посева на глубину 1-1,5 см (до 3 см). Норма высева семян 7-8 кг/га. Ширина междурядий 45-60 см (Журбы, 1988; Сизов, 2011).

Для ранневесенней посадки семена пустырника необходимо стратифицировать. Выдержать в слегка влажной материи при температуре 0-4 градуса в течение 30-40 дней. Посев производится в конце апреля. При посадке под зиму (за 7-20 дней до наступления устойчивых заморозков) высевают сухие семена пустырника с глубиной заделки 1-3 см.



Рис. 5. Семена пустырника китайского (2018)



Рис. 6. Семена пустырника китайского (собранные в период их полного созревания) (2019 г.)

Морфологические признаки семян

Форма	Окраска	Характеристика поверхности
линзовидные четырёхгранные	темно-коричневые	гладкие

Исследуемые образцы семян пустырника китайского проверяли на всхожесть в чашках Петри в 2-х вариантах в учебно-научной лаборатории «Защита растений» сельскохозяйственного факультета и в учебной лаборатории «Физиология растений и ОСХ» естественно-географического факультета ТувГУ (рис.7).

В учебно-научной лаборатории «Защита растений» сельскохозяйственного факультета опыт был проведен в 2-х вариантах:

В 1 варианте контроль, семена закладывали без протравителя, в дистиллированную воду;

Во 2 варианте семена протравливали в 1 % концентрации раствора препарата Дивиденд (рис. 8).

В лаборатории «Физиология растений и ОСХ» ЕГФ проверяли всхожесть семян в чашках Петри без вариантов.



Рис.7. Проверка всхожести семян

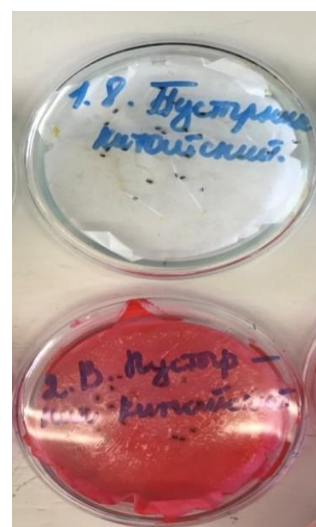


Рис.8. Опыт в двух вариантах

Параллельно в учебно-научной лаборатории СХФ и учебной лаборатории ЕГФ нами проведено исследование всхожести семян (табл. 3), энергия прорастания нами определена в лаборатории «Физиология растений и ОСХ» (табл. 4).

Таблица 3

Всхожесть семян при протравливании препаратом 1% концентрации
Дивиденд

Название растения	Процент всхожести, в %		
	лаб. «Защита растений»		лаб. «Физиология растений и ОСХ»
	1 вариант – контроль, без протравителя	2 вариант - 1 % концентрация раст. препарата Дивиденд	
Пустырник китайский	60	99	83,5

Таблица 4

Энергия прорастания и всхожести семян в лабораторных условиях
(лаборатория «Физиология растений и ОСХ»)

Лекарственное растение традиционной китайской медицины	Энергия прорастания, в %	Всхожесть, в %
Пустырник китайский	35,0	83,5

Результаты определения экстрактивных веществ, извлекаемых водой при температуре 1000°С, показали, что в биомассе пустырника китайского их содержание изменяется от 10,4 до 18,1 %.

В итоге нами определено, что пустырник китайский может произрастать в условиях резко-континентального климата, всхожесть семян составляет 83,5%, энергия прорастания семян — 35,0 %.

2.2.1 Особенности роста и развития пустырника китайского

В данном разделе приведена характеристика лекарственного растения по единой схеме: фенологические фазы, морфометрические показатели.

Исследование по изучению всхожести семян проведено в лаборатории «Физиология растений и ОСХ», с трехкратной повторностью по 100 семян в чашках Петри при температуре +25°C в термостате.

В открытом грунте были высеяны семена пустырника китайского в количестве 1000 шт. на трех грядках и параллельно велось наблюдение за ростом растений предыдущего года (табл. 5). Масса 100 семян на начало эксперимента составила 0,08 ± 0,002 (2019 год).

Таблица 5

Дизайн исследования всхожести семян пустырника китайского по грядкам посадки

Варианты посадки	Количество семян растений	Всхожесть семян, в %	
		средняя	лабораторная/полевая
К	100	89,6 %	80
Вар 1	100		90,4
Вар 2	100		98,2
1	1000	56,6%	54
2	1000		60
3	1000		56

Результаты оценки всхожести семян пустырника китайского при разных вариантах опыта представлены на рисунке 9.

Анализ результатов лабораторных исследований на прорастание семян показал, что семена пустырника китайского кондиционные и высокого качества, всхожесть которых составила 89,6%. Из диаграммы видно, что всхожесть семян пустырника на 2-й год упало по сравнению с предыдущим годом на 56,6%.

Всхожесть семян в полевых условиях в открытом грунте достигала от 54% до 60%. Всхожесть семян в лабораторных условиях в контроле составляла 80% и в вариантах 1 и 2 — 90,4% и 98,2% (рис.9).

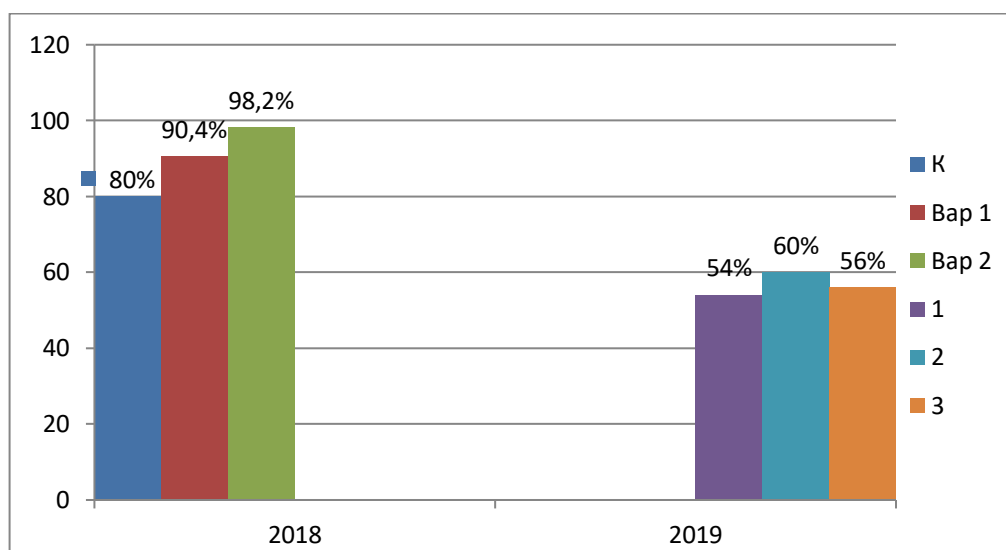


Рис. 9. Всхожесть пустырника китайского в 2018-2019 гг (%).

К – контрольный; Вар 1 – вариант 1; Вар 2 – вариант 2; 1, 2, 3 – грядки

Появление первой пары настоящих листьев отмечено на 28-30 день, они характеризуются вытянутой формой до 5-6 см длиной и 1-1,5 см шириной. Спустя 4 недели после образования 1 пары настоящих листьев начинала расти 2 пара, которые имели листья с зубчатым краем, черешковые. В состоянии проростков растение находится в течение двух недель.

Ювенильная особь представлена розеткой листьев на укороченном побеге длиной до 1-1,7 см из 3-7 укороченных метамеров, листовая пластина округлой формы (длиной и шириной до 1 см) с городчатым краем на черешках длиной до $1,2 \pm 0,05$ см (рис. 10).

Ювенильное состояние



Имматурное состояние



Виргинильное состояние



Рис.10. Возрастные периоды пустырника китайского (2019 г.)

У растений второго года вегетация шла равномерно. Молодые генеративные особи представлены первичным кустом 10.05.2019 г. У виргинильных растений завершается формирование розеточного побега, который сохраняется до перехода в генеративное состояние. Листовые пластинки увеличиваются в размере от 6 до 24 см в длину, от 3 до 16 см в ширину, листовые черешки удлиняются от 10 до 15 см в длину, утолщаются и становятся в разрезе треугольной формы. Листья сложные, рассеченные с цельным краем, с хорошо выраженным жилкованием с нижней стороны листа и белым опушением. Репродуктивный период зафиксирован у пустырника китайского, начиная с 08.08. по 19.08.2019 года. Образование первых соцветий у растения были зафиксированы с 29.07.2019 года (рис.11). Полное цветение у растения наступило 15.08.19 г. Растение привлекало много насекомых: пчелы, шмели, бабочки и т.д. (приложение 2).

Виргинильное состояние



Генеративное состояние



Рис.11. Возрастные периоды пустырника китайского (2018 г.)

Пустырник китайский является устойчивым в интродукции видом, маточная активность вида второго года очень высокая. На повышение урожая надземной массы наибольшее влияние оказывают погодные условия, т.к. лето 2019 г. было более увлажненным, чем предыдущий год. Таким образом, для пустырника китайского оптимальным сроком посева является период с 15 по 30 мая, в этом случае формируется максимальный урожай (табл.6).

Наблюдения за морфологическими параметрами вегетативных органов показали, что пустырник китайский прошел следующие возрастные периоды развития: латентный, виргинильный, репродуктивный, сенильный.

Таким образом, интродукционное испытание в почвенно-климатических условиях Ботанического сада ТувГУ пустырник китайский успешно прошел.

Таблица 6

Биоморфологические средние показатели надземных органов пустырника китайского

Год исследования	Число листьев на одном растении (шт.)				Длина стебля				Длина листьев				Ширина листьев			
	02.07.	14.07.	22.07	22.08.	02.07.	14.07.	22.07.	22.08.	02.07.	14.07.	22.07.	22.08.	02.07.	14.07.	22.07.	22.08.
2018 год (первый год)	5	6	9	10	Розетка листьев, стебель не был выделен				1,2± 0,04	3,1± 0,10	5,5± 0,15	8,0± 0,16	0,5± 0,01	1,6± 0,07	2,5± 0,10	2,6± 0,16
2019 год (первый год)	13.06	09.07	29.07	18.08	13.06	09.07	29.07	18.08	13.06	09.07	29.07	18.08	13.06.	09.07.	29.07.	18.08.
	5	6	8	10	Розетка листьев, стебель не был выделен				1,3± 0,04	3± 0,10	5,1± 0,15	8,3± 0,15	0,5± 0,01	1,5± 0,07	2,3± 0,10	2,7± 0,16
2019 год (второй год)	15	22	38	48	10	50	150	200	6± 0,14	7,2± 0,15	16,3± 0,9	24± 0,8	3± 0,10	5± 0,15	8± 0,16	16± 0,9
2020 год (второй год)	12.05.	18.05.	25.05	10.06.	12.05.	18.05.	25.05.	10.06	12.05.	18.05.	25.05.	10.06.	12.05.	18.05.	25.05.	10.06.
	5	8	13	22	10	21	30	80	2± 0,6	8± 0,16	14± 0,8	20± 0,7	3± 0,10	9± 0,15	12± 0,07	14± 0,8

2.2.2 Изучение анатомии листа вида

При рассмотрении листа пустырника китайского на обеих сторонах листа встречаются многочисленные простые многоклеточные волоски с бородавчатой поверхностью, состоящие из 2-5 клеток, расширенные в местах сочленения, и редкие простые одноклеточные волоски, а также головчатые волоски на одно-, двухклеточной короткой ножке с округлой головкой, состоящей из 1-2 клеток (рис.12. а, б).

С поверхности с обеих сторон видны клетки эпидермиса с тонкими извилистыми боковыми стенками. Многочисленные устьица присутствуют на нижней стороне и сопровождаются 3 – 4 (редко 2) околоустьичными клетками (аномоцитный тип) (рис.12. в, г).

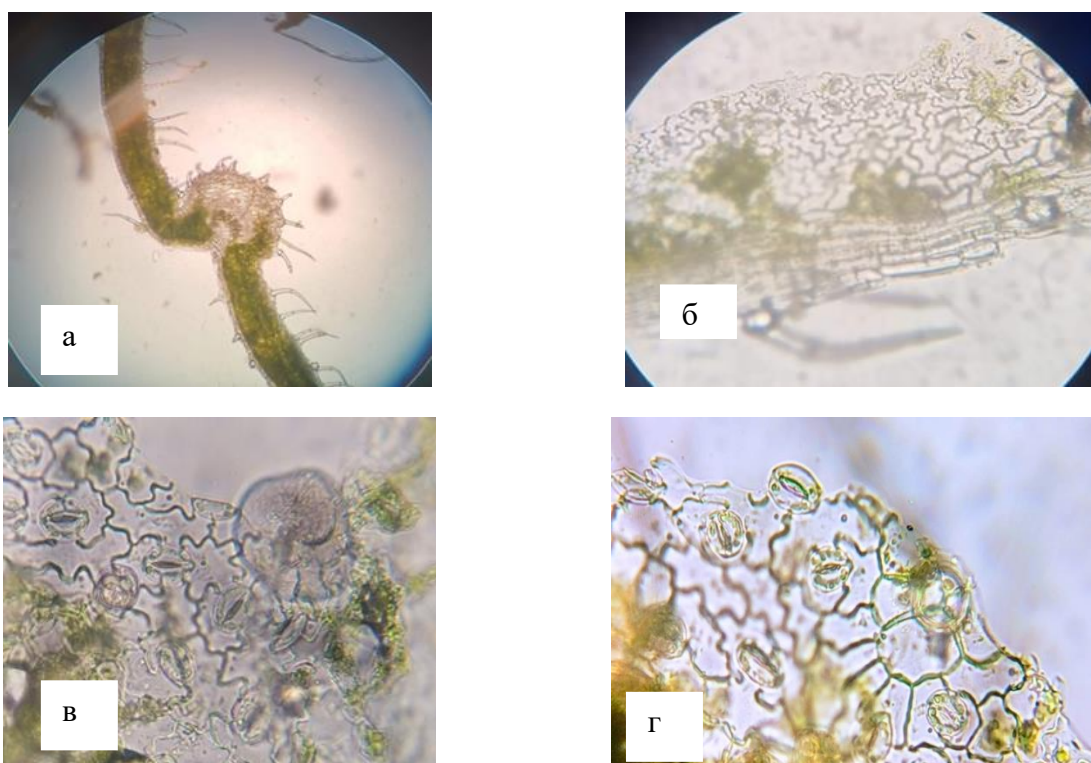


Рис. 12. Фрагмент эпидермиса листа

2.2.3. Зимостойкость лекарственного растения

Решающее значение для возможности культуры зимующего в грунте многолетника имеют факторы, определяющие его перезимовку (устойчивость растения и условия зимнего периода).

Зимостойкость лекарственного растения также зависит от географического происхождения, природно-климатических условий произрастания исходных форм, экологических и фитоценологических особенностей вида.

По нашим наблюдениям пустырник китайский является наиболее морозостойким. Это растение горно-степной поясной группы, вид гор юга Сибири, Монголии и восточного Казахстана. У этого растения хорошо формируется корневая система, с главного корня начинают развиваться от 3 - 14 корней второго порядка, поэтому перезимовка для пустырника оказалась благоприятной, т.к. промерзание почвы не оказало существенных изменений для самого растения.

Растение было предварительно укрыто в 26.10.2018 г. коробками и лапником, где лучшим утепляющим материалом является для растения хвоя ели. Зима 2018 года оказалось бесснежной для Центральной Тувы, поэтому до наступления низкой температуры в начале ноября 2018 года при значительном снижении температуры воздуха в это время, а также длительное и устойчивое снижение температуры воздуха в январе при недостаточно высоком снежном покрове, когда особенно неблагоприятный термический режим складывается на незащищенных участках. Наиболее суровыми условиями для перезимовки многолетника оказались в предзимье и первая половина зимы.

Глава 3. Химический состав, фармакологические свойства и заготовка лекарственного сырья

3.1 Химический состав

Лечебное действие лекарственного растения обусловлено входящими в его состав действующими веществами, имеющими самую разнообразную химическую структуру и относящимися к различным классам химических соединений (Лагерь, 1988).

В траве пустырника содержатся флавоноловые гликозиды, дубильные вещества, сапонины, следы эфирного масла, стероидные соединения (Гаммерман, 1990).

Гликозиды – органические соединения, состоящие из какого-либо сахара (гликон) и несахаристой части (агликон). Их лечебное действие обусловлено агликонами (несахаристой частью), химическое строение и свойства которых отличаются большим разнообразием. Флавоноиды – природные фенольные соединения с двумя ароматическими кольцами. В растениях флавоноиды находятся как в свободном состоянии, так и в виде гликозидов. Дубильные вещества – безазотистые ароматические соединения из группы полифенолов, хорошо растворимые в спирте и воде. В медицине лекарственные растения, содержащие дубильные вещества, используются как вяжущее, кровоостанавливающее, бактерицидное и противовоспалительное средство. Сапонины – гетерозивные соединения стероловых и тритерпеновых агликонов с различными сахарами. Растения, содержащие сапонины, используются в медицине в основном как отхаркивающее, мочегонное и желчегонное средство. Алкалоиды относятся к группе сильнодействующих лекарственных веществ и обладают широким спектром физиологического действия на организм. Они оказывают регулирующее влияние на нервную и сердечно-сосудистую системы и др. Применяются для лечения самых различных заболеваний (Лагерь, 1988).

Трава содержит несколько алкалоидов (только в начале цветения — 0,35—0,40%) — горький леонуриин и леонуриинин, стахидрин, сапонины, глюкозиды, дубильные вещества (около 2,14%), сахара, эфирное масло (0,05%), следы витаминов А и С и другие вещества (Махлаюк, 1967).

Эфирные масла – сложные смеси различных летучих ароматических веществ, основным компонентом которых являются терпеноиды и их производные. В зависимости от химического состава эфирных масел содержащие их растения используются в качестве горько-ароматического, отхаркивающего, желчегонного, диуретического и других средств. В растении содержится каротин (провитамин А), из которого в организме синтезируется ретинол (витамин А). В медицине препараты каротина применяют при различных заболеваниях. Препараты аскорбиновой кислоты (витамин С) применяются при гипо- и авитаминозах, инфекционных заболеваниях, различных кровотечениях (Лагерь, 1988).

В цветках, листьях и стеблях обнаружено соответственно 1,53, 1,17 и 0,68 % гликозидоподобных веществ, 0,218, 0,170 и 0,044 % алкалоидов и 9,43, 0,91 и 5,24 % дубильных веществ (Казарипова, 1991).

3.2. Фармакологические свойства, применение в официальной и народной медицинах, противопоказания

Трава пустырника обладает выраженными седативными (успокаивающими) свойствами. Препараты растения оказывают спазмолитическое и противосудорожное действие, замедляют ритм и увеличивают силу сердечных сокращений, оказывают выраженное гипотензивное и кардиотоническое действие. Пустырник оказывает благоприятное воздействие на углеводный и жировой обмен, снижает уровень глюкозы, молочной и пировиноградной кислот, холестерина, общих липидов в крови, нормализует показатели белкового обмена. При сердечной недостаточности пустырник уменьшает отеки, повышая мочеотделение, при

гипертонии — понижает кровяное давление, уменьшает головные боли, улучшает сон и общее самочувствие.

В русской народной медицине пустырник издавна применяли как средство против «биения сердца», «тяжести желудка» и катара легких. Ряд авторов еще с конца прошлого столетия рекомендовали пустырник в качестве сердечного средства и указывали на тонизирующее и стимулирующее действие его. Но только в 30-х годах настоящего столетия его снова стали изучать и ввели в употребление как успокаивающее (Гаммерман, 1990).

В народной медицине Забайкалья трава пустырника сибирского применяется при сердечно-сосудистых неврозах.

Рекомендовано применение 20%-го настоя пустырника китайского при первой степени недостаточности кровообращения. Установлено седативное действие полученных из растения гликозиподобных веществ и суммы алкалоидов. Подобным же образом влиял на организм раствор дубильных веществ, полученных из цветков. В качестве препарата используется настойка (*Tinctura Leonuri*) (Казарипова, 1991).

В Англии его рекомендуют употреблять при истерии, невралгии, сердечной слабости и одышке, а в Румынии — при базедовой болезни и эпилепсии (Махлаюк, 1967).

В немецкой народной медицине настой и настойку употребляют при сердцебиении, головной боли, малокровии, желудочнокишечных коликах, астме, одышке, как мочегонное и особенно при болезненных менструациях и их задержке.

В научной медицине пустырник применяют при сердечно-сосудистых неврозах, повышенной нервной возбудимости, начальных стадиях гипертонии, кардиосклерозе, грудной жабе, миокардите, пороках сердца и

легких формах базедовой болезни. Он оказывает хорошее действие при сердечной слабости, наступающей после гриппа и других инфекционных болезней. При сердечной недостаточности пустырник уменьшает отеки, повышая мочеотделение, при гипертонии — понижает кровяное давление, уменьшает головные боли, улучшает сон и общее самочувствие. Пустырник широко используют и в зарубежной медицинской практике.

Применяется также при желудочно-кишечных заболеваниях, при хронических катарах толстых кишок, при желудочных спазмах и пр. Во многих случаях приходилось наблюдать излечение хронических кишечных больных после трехнедельного приема пустырника. Пустырником пользуются также при различных нервных потрясениях, при испугах, горестях и т. п. как успокаивающим нервную систему, предпочитая его валериане и бромидам. На зиму пустырник заготавливают, смешивая 2 части свежего сока с 3 частями спирта. Принимают 3 раза в день по 25—30 капель на воде (Носаль, 1990).

Трава пустырника входит в состав успокаивающих сборов. Препараты из пустырника уменьшают головные боли и, обладая легким снотворным действием, улучшают сон (Махлаюк, 1967). Еще препараты из пустырника успокаивают ЦНС, нормализуют работу сердечной мышцы, устраняют одышку, понижают артериальное давление (Сизов, 2011).

Препараты пустырника могут вызвать аллергическую реакцию. Пустырник оказывает стимулирующее действие на гладкую мускулатуру матки, поэтому его употребление не рекомендуется беременным и перенесшим аборт. Противопоказан пустырник страдающим язвой желудка, эрозивным гастритом и артериальной гипотензией.

Также это растение обладает способностью нейтрализовать негативную энергетику мест, которые ученые называют геопатогенными зонами. Пустырник покрывает местность своей энергией, преобразуют те слои

пространств, которые вызывают искажения энергетики, а они, в свою очередь, становятся легкими и активными. Его можно рекомендовать людям, которые ведут строительные работы в местах бывших захоронений, боев или живут рядом с бойнями, предприятиями по переработке мясопродуктов, психиатрическими клиниками и больницами (Сизов, 2011).

Пустырник является хорошим медоносом. Нектарник расположен в глубине венчика, под завязью. При рассматривании сверху он имеет вид неравнобокой чашечки, в которую включена завязь. Наиболее интенсивно нектаровыделение проходит в период от раскрытия пыльцевых мешочков до оплодотворения. Данный медовый деликатес обладает не только высокими вкусовыми качествами, но и позволяет улучшить состояние при повышенном кровяном давлении, неврозах и стрессовых ситуациях.

Кроме того, семена содержат 20-30% высыхающего жирного масла, пригодного для изготовления лаков, пропитывания бумаги и тканей для придания им непромокаемости. Из растения можно получать волокно, по качеству близкое к волокну рами. Окрашивает ткани в темно-зеленый цвет, раньше растение использовали для получения зеленого красителя. Растение также культивируют как декоративное. Из него создают живые изгороди, им декорируют заборы.

3.3. Правила заготовки и хранения лекарственного сырья

Сборщикам необходимо помнить, что это растение – эндемик даурских степей и бережно относиться к нему во всех случаях. А соответствующим организациям необходимо учесть запасы сырья этого ценного лекарственного растения (Казарипова, 1991).

Культивируемые лекарственные растения являются важнейшим источником лекарственного растительного сырья. Сбор сырья от культивируемых лекарственных растений имеет ряд преимуществ перед

заготовкой в дикорастущих зарослях. В частности, возможно использование механизированных приемов возделывания. (Гаммерман, 1990).

Собирают во время цветения крупные нижние листья и цветущие верхние части длиной 30-40 см; нижнюю часть соцветия и толстые стебли не собирают. Не подлежат сбору и отцветшие соцветия, так как при плодах чашечка становится очень колючей (Гаммерман, 1990).

Пустырник китайский наделен весьма ценными целебными свойствами, при этом с лечебной целью рекомендуется использовать корни и траву этого растения. В понятие травы входят цветки, листья и стебли.

Цветки заготавливают в основном вручную в начале цветения растения, т.к. в это время они наиболее богаты действующими веществами, меньше осыпаются при сушке и лучше сохраняют свою окраску.

Листья собирают в течение всего лета (но лучше в начале цветения растения). Заготовке подлежат хорошо развитые нижние и средние зеленые листья. Их обычно обрывают руками или обрезают ножницами. Плоды собирают руками в период их полного созревания (Лагерь, 1988).

При сборе следует защищать руки перчатками, так как верхушки колючие. Сушить в тени на воздухе или в проветриваемом помещении. При заготовке свежего сока народная медицина рекомендует смешивать две части сока с тремя частями спирта (Минаева, 1970).

Для обеспечения сохранности действующих веществ лекарственного сырья, удобства его хранения и переработки растения после сбора (не позднее чем через 1-2 часа) сушат. Перед этим сырье тщательно перебирают, очищая его от посторонних органических и минеральных примесей, удаляя заплесневшие, загнившие и имеющие другие дефекты части растений (Лагерь, 1988).

Сушка лекарственных растений имеет своей задачей приостановить разрушительную деятельность ферментов («брожение») и тем самым предохранить на продолжительное время содержащиеся в растениях действующие начала от их изменений.

Собранное сырье следует расстелить тонким слоем и сушить в тени, иногда переворачивая. Нельзя допускать, чтобы сырье почернело. Для окончательной сушки применяются специальные сушилки. Хранить приготовленное сырье необходимо в сухом помещении не более 3 лет (Сизов, 2011).

Сушка собранного материала производится обычно или на чердаках под гонтовой или железной крышей, или в специальных сушильных сараях, или, наконец, в сушильнях, но не на солнце.

При сушке из растений испаряется значительная часть воды, и потому растения теряют в весе приблизительно столько: трава -70%, листья — 80%, цветы — 75%, корни — 65%, кора — 45% (Носаль, 1990).

Глава 4. Структура урока «открытия» нового знания в соответствии с требованиями ФГОС второго поколения

Структура современного урока по ФГОС в основной школе выстраивается таким образом, чтобы обеспечить:

- личностно ориентированный характер воспитательно-образовательного процесса;
- приоритет самостоятельной работы детей над деятельностью учителя.
- превалирование практической части над теоретической, утверждение деятельностного характера обучения;
- последовательное развитие и совершенствование УУД, способности к самооцениванию и саморазвитию;
- налаживание доверительного общения между учителем, который теперь выступает в роли наставника, и детским коллективом.

В системе школьных занятий значительная доля отведена урокам, посвященным овладению новым программным материалом. Структура урока «открытия» нового знания по ФГОС является очень значимой, поэтому важно не только следовать ей, но и детально проработать план подготовки занятий такого типа, от которых во многом зависит уровень вовлеченности школьников в процесс обучения в целом, а также готовность участия во внеурочной деятельности, разработанной педагогом (табл. 7).

Таблица 7

Структура урока «открытия» нового знания по ФГОС

Структурные элементы урока	Содержание	Рекомендуемые педагогические приемы
Мотивационный этап	Осознанное вступление ребенка в учебную деятельность, которое возможно только при условии инициативы	Цитирование высказываний великих мыслителей, психологический тренинг, проектирование отсроченной догадки, рифмованное или

	педагога, направленной на формирование детского интереса, разъяснения требований и реализации установок на успех	театрализованное начало, интеллектуальная мини-игра, эмоциональный вход
Актуализация ранее изученного материала	Самостоятельное выполнение пробной задачи, фиксация проблем	Анализ домашнего задания, демонстрация видеоряда, проигрывание ролевых сюжетов, создание проблемной ситуации, смена ролей участников образовательного процесса, игры в ассоциации, мозговой штурм
Подготовка к преодолению затруднений	Выделение точечных проблемных моментов в ходе выполнения заданий по алгоритму – конкретных знаний или умений, без которых невозможно достижение учебной цели. Все действия учащихся проговариваются вслух, что способствует максимальному осознанию детьми особенностей реализации конкретного образовательного момента	Прием «Знаю. Хочу. Умею», разыгрывание подводящего диалога, группировка информации, коллективное проговаривание ключевой информации хором, тематический кластерный блок
Конструирование проекта решения проблемы	Обсуждение будущих учебных действий, в ходе которых при консультативной поддержке педагога учащиеся	Экспериментирование, деловая игра, создание «цепочки целей» или проблемного ряда, проведение пресс-конференции

	формируют тему, цели и задачи занятия, определяют приоритетные формы исследовательской или поисковой деятельности	
Реализация проекта	В ходе продуктивной дискуссии выбирается наиболее рациональный метод из числа тех, что был предложены участниками образовательного процесса, и осуществляется решение исходного проблемного задания. Задача педагога-подведение учеников к оптимальной форме активности, акцентирование внимания на способе решения трудности и возможности его дальнейшего использования	Короткие доклады, постановка конструктивных вопросов, творческий поиск, «фантастическая добавка», деловые игры, интеллектуальный марафон
Закрепление учебного опыта	Учащиеся решают стандартизированные задания по представленному алгоритму, проговаривая действия вслух или осуществляя коллективную проверку	Оптимальные формы деятельности- фронтально, в группах, попарно. Чтение с комментированием, игра на сообразительность «Лови ошибку», подготовка мини-презентаций, рассказ с элементами эстафеты, игровые приемы «Аукцион», «Снежный ком», «Реклама»
Самостоятельная работа	Индивидуальное выполнение заданий нового типа споследующей	Быстрые опросы (с составлением мгновенных (да-нет) или развернутых ответов), поиск

	самопроверкой. В ходе данного вида активности усилия педагога направлены на проектирование ситуаций успеха для каждого ребенка	соответствий, прохождение творческих тестов, работа с ИКТ, написание фактологических или цифровых диктантов, проведение блиц-контроля, мини-исследований
Закрепление	В ходе обсуждения урочной деятельности учащиеся при поддержке педагога определяют место новых знаний в системе изученного, пути их применения в дальнейшем обучении и жизненных ситуациях	Прием «Реконструктор», чтение текста с восстановлением, метод «шести шляп», составление кроссвордов, короткое тестирование, поиск ошибок, подготовка своих примеров по теме
Рефлексия	Проговаривание школьниками нового содержания, которое оценивается через призму личного опыта, впечатлений	Фиксирование достижения цели и задач урока, обсуждение домашнего задания. «Свободный микрофон», самоанализ с использованием цветотехники, создание «лестницы успеха», анкетирование, прием «Шкатулка»

Построение содержательной структуры современного урока «открытия» новых знаний по ФГОС невозможна без тщательной подготовки, которая ложится на плечи каждого педагога-новатора. Сразу важно отметить, что для занятий данного типа следует выделять две цели: содержательную, которая заключается в расширении понятийной базы учащихся, и деятельностную, основанную на обучении детей применять новые способы действия, реализовать усвоенные знания на практике (Ерицян, 2018) (<https://multiurok.ru/files/struktura-uroka-po-fgos-2.html>).

4.1 Самоанализ проведенного урока «Строение цветка и его разнообразие»

Урок на тему «Строение цветка и его разнообразие» был проведен в МБОУ СОШ №12 имени Воинов-интернационалистов г. Кызыла 14 декабря 2019 г. в 6 классе (рис.13). Общее количество учеников – 30 человек.



Рис. 13. Ученики 6 «А» класса. Отряд ЮИД.

Цель урока: познакомить учащихся со строением цветка, с его разнообразием и основной ролью различных частей цветка.

Задачи:

Образовательные: сформировать у учащихся знания о цветке как органе полового размножения покрытосеменных растений; изучить строение цветка, раскрыть биологическое значение частей цветка, дать представление об обоеполых и однополых цветках, однодомных и двудомных растениях.

Развивающие: продолжить развитие умений анализировать, сравнивать, выделять главное, формировать умения работать с текстом учебника, самостоятельно действовать в соответствии с инструкцией.

Воспитательные: продолжить воспитание интереса к предмету, совершенствовать навыки коммуникативного общения в группе; развитие чувства прекрасного.

Прежде чем приступить к изучению новой темы, мы провели небольшой устный опрос, чтобы вспомнить органы растения, которые учащиеся уже знают:

1. Какие органы растения вы знаете?
2. Какие органы относят к вегетативным, а какие к генеративным?
3. Какие органы цветкового растения вы уже изучили?

Анализ результатов устного опроса свидетельствовал о том, что большинство детей отвечали на вопросы правильно.

В связи с приоритетным направлением новых образовательных стандартов для обеспечения их развивающего потенциала развитие личности в системе образования обеспечивается через универсальные учебные действия, которые выступают основой образовательного и воспитательного процесса.

В ходе урока я ставила задачи: развитие универсальных учебных действий (УУД):

- определять тему урока, учебную цель и задачи через мотивацию, в результате которой возникла проблемная ситуация;
- организовать различные виды учебных действий для открытия новых знаний;
- проводить контроль и оценку своей деятельности.

Данный урок по типу - урок «открытия» нового знания, урок проблемно - исследовательский, в ходе которого постаралась формировать все виды УУД.

Личностные УУД формировала через отделение знаний от незнаний, действия смыслообразования реализовала через установление учащимися связи между целью учебной деятельности и её мотивом, т.е. ради чего они изучают этот материал. А во-вторых, вопрос о строении цветка имеет нравственно - этическое значение.

Регулятивные УУД старалась формировать через организацию всей учебной деятельности учащихся на уроке:

- целеполагание осуществлялось на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимися и того, что ещё предстоит узнать;
- контроль усвоения знаний;
- коррекция в случае расхождения с эталоном и определение новых задач;
- оценка того, что усвоено, а что предстоит ещё усвоить (осознание качества и уровня усвоения).

В блоке общеучебных действий или познавательных УУД:

- учащиеся самостоятельно формировали цель и задачи, вели поиск необходимой информации из карточек и учебника;
- смысловое чтение и выбор необходимых характеристик;
- учащиеся учились устанавливать причинно - следственные связи, построение логической цепи рассуждений и доказательств (на проведённых опытах);
- выдвижение гипотез и их обоснование.

Коммуникативные УУД:

- на взаимодействии обучающихся с учителем и сверстниками;
- при работе в паре, группах;
- в умении слышать и слушать друг друга;
- умение с достаточной точностью и полнотой выражать свои мысли.

Соотношение деятельности учитель-ученик соответствовали реализации личностно ориентированного подхода в обучении: применение диалоговых форм общения, создание проблемных ситуаций, осуществление обратной связи, объем и характер групповой, парной работы.

Далее была работа по усвоению новых знаний. Учащиеся самостоятельно работали с учебником. Класс был разделен на 6 групп, у каждой группы были отдельные задания, время на выполнение выделялось 5-7 мин. После самостоятельной работы они выступали на доске. Учащиеся привыкли считать цветком орган с яркоокрашенным венчиком. На примере цветка ржи мы показали, что так бывает не всегда. Описание строения цветка

ржи, их очень удивил. А для закрепления полученных знаний учащиеся выполнили лабораторную работу «Строение цветка у пустырника китайского».

В ходе урока постоянно обращалось внимание на уже известные данные и ставились проблемные вопросы. Благодаря заинтересованности учащихся ходом урока, поощрений в виде похвалы, на уроке поддерживалась хорошая психологическая атмосфера.

Основной задачей в ходе урока явилось создание условий ученикам для самостоятельной работы и помощь ученикам при изучении нового материала.

В конце урока была проведена рефлексия, когда учащиеся оценили свою работу и определили вопросы, над которыми предстоит ещё поработать дома (большинство учащихся не допустили ошибок). В ходе рефлексии создавала условия для осознания учащимися своей роли в достижении успеха.

Домашнее задание было дано в соответствии с уровнем усвоения материала на уроке и дополнительное — на интересе.

4.2 Лабораторная работа «Строение цветка у пустырника китайского»

Для закрепления полученных знаний учащиеся выполнили лабораторную работу (рис. 14). Цель работы: познакомиться со строением цветка пустырника сибирского, выработать умение составлять формулу цветка.

Оборудование: цветки пустырника, пинцеты, лупы, препаровальные иглы.

Ход работы:

1. Рассмотрите цветки пустырника китайского.
2. Расчлените цветок, подсчитайте число чашелистиков, лепестков, тычинок и пестиков.
3. Определите, какой околоцветник у данного цветка – простой или двойной.

3. Составьте формулу цветка пустырника.

4. Заполните таблицу

Таблица

Название растения	Тип околоцветника	Количество чашелистиков	Количество лепестков	Количество тычинок	Количество пестиков	Формула цветка
Пустырник китайский	двойной	5	2, 3	4	2	$C(5)Л(2,3)T_4 P_2$

Перед выполнением лабораторной работы я дала краткую информацию о том, что пустырник китайский – это лекарственное растение, которое используется в традиционной китайской медицине. Из лекарственного растительного сырья пустырника получают настои и отвары, выпускают различные препараты.



Рис. 14. Выполнение лабораторной работы

Урок был интересным, познавательным. Результативность урока — высокая, так как работали все учащиеся, почти все ученики справились с заданиями. Цель и задачи урока достигнуты.

4.3 Анализ результатов исследования уровня сформированности знаний и познавательных интересов у учащихся

Диагностика проводилась на базе МБОУ СОШ №12 г. Кызыла в конце проведения занятия. В эксперименте приняли участие 30 учащихся 6-го «А» класса.

Главным стал метод анкетирования, цель которого — определить уровень сформированности у учащихся знаний о цветке как генеративном органе покрытосеменных растений, строении цветка у пустырника китайского и познавательных интересов. Вопросы были составлены исходя из темы урока и по методике Г. И. Щукиной.

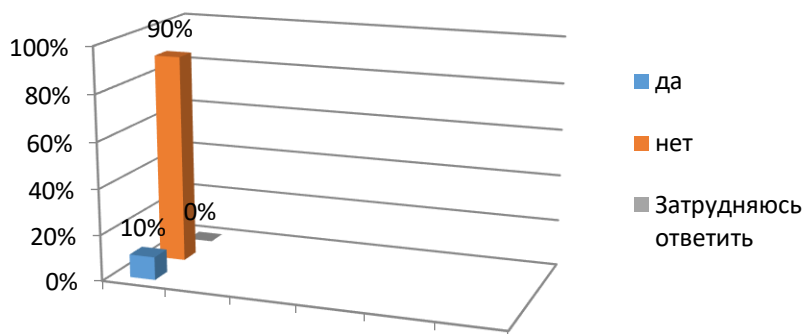
Анкетирование состоит из 10 вопросов:

1. Правильно ли определение о том, что цветок — это видоизмененный укороченный побег, служащий для бесполого размножения?
2. Верно ли следующее утверждение: стеблевая часть цветка представлена цветоножкой и цветоложем, а чашечка, венчик, тычинки и пестики образованы видоизмененными листьями?
3. К какому семейству относят пустырник китайский?
4. Формула цветка пустырника китайского: 1)Ч(5)Л(2,3)Т4П2; 2) Ч(5)Л(2,3)Т3П2; 3)Ч(4)Л(2,3)Т4П2?
5. Относится ли пустырник китайский к лекарственным растениям?
6. Нравится ли вам выполнять практические и лабораторные работы по биологии?
7. В свободное время читаете ли вы дополнительную литературу по биологии?
8. Выполняли ли вы исследовательские работы по биологическим наукам?
9. Понравились ли вам урок и лабораторная работа?
10. Повысился ли у вас познавательный интерес к изучению биологии?

При анкетировании учащимся надо было ответить на 10 вопросов исходя, из которого мы выявили уровень сформированности знаний и познавательных интересов у учащихся. По итогам анкетирования были получены следующие результаты.

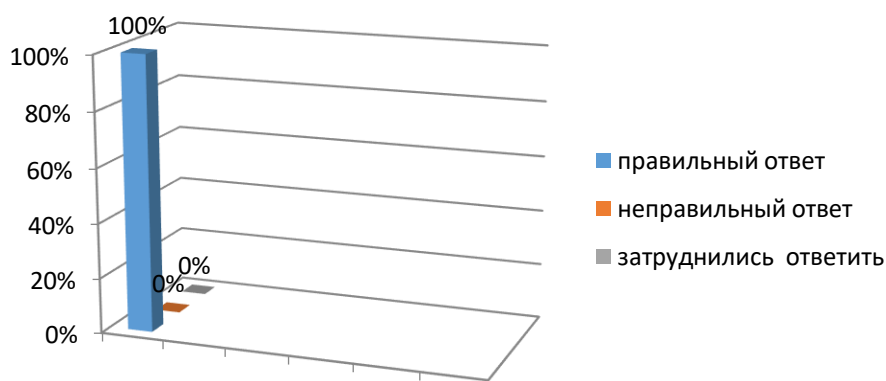
На первый вопрос анкеты: «Правильно ли определение о том, что цветок - это видоизмененный укороченный побег, служащий для бесполого размножения?» из учащихся 6 класса 90% ответили правильно (27 учеников), 10% ответили неправильно (3 ученика) (диаграмма 1).

Диаграмма 1



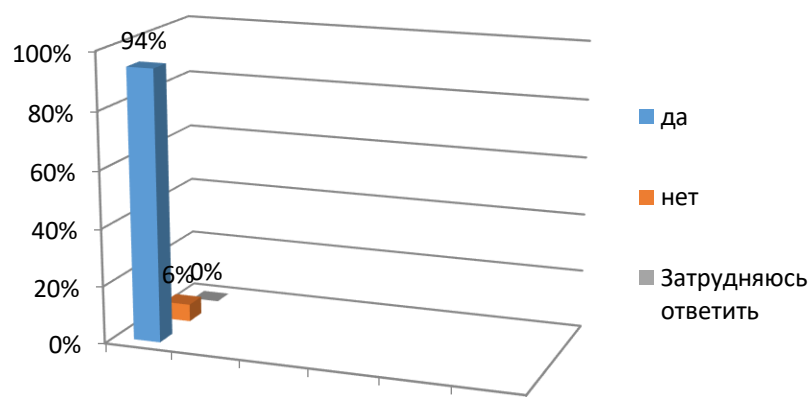
На второй, третий, четвертый, пятый вопросы учащиеся дали правильный ответ – 100% (30 учеников) (диаграмма 2).

Диаграмма 2



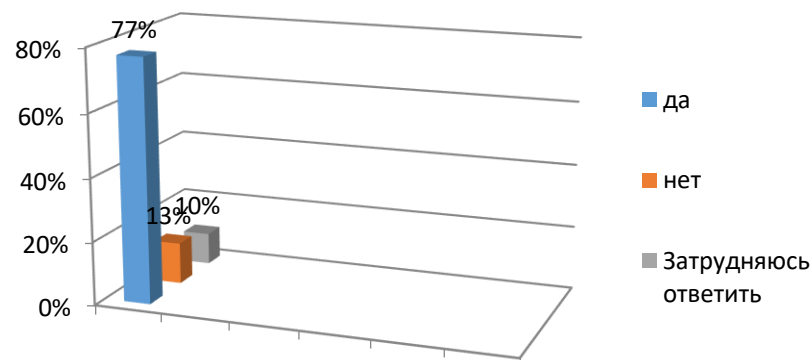
На шестой вопрос: «Нравится ли вам выполнять практические и лабораторные работы по биологии?» учащиеся 6 класса, как видно из диаграммы 3, ответили следующим образом: 94% ответили - да (28 учеников), 6 % учащихся ответили – нет (3 ученика) (диаграмма 3)

Диаграмма 3



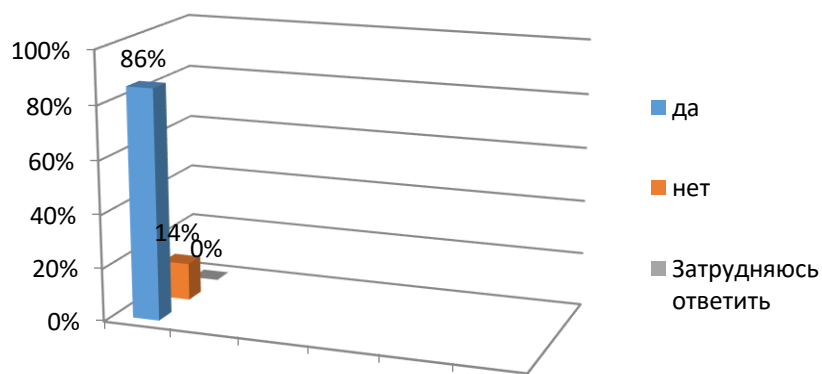
На седьмой вопрос: «В свободное время читаете ли вы дополнительную литературу по биологии?» 77% ответили – да (23 ученика), 13% ответили – нет (4 ученика) и 10% (3 ученика) затруднились ответить (диаграмма 4).

Диаграмма 4



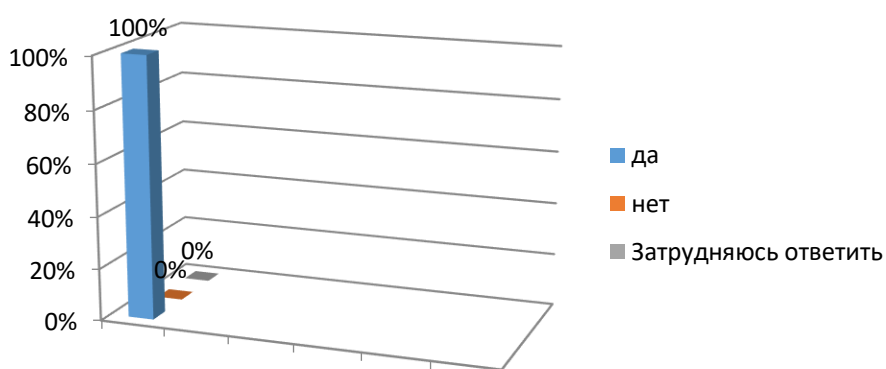
На следующий вопрос: «Выполняли ли вы исследовательские работы по биологическим наукам?» 86% ответили – да (26 учеников), 14% ответили – нет (4 ученика) (диаграмма 5).

Диаграмма 5



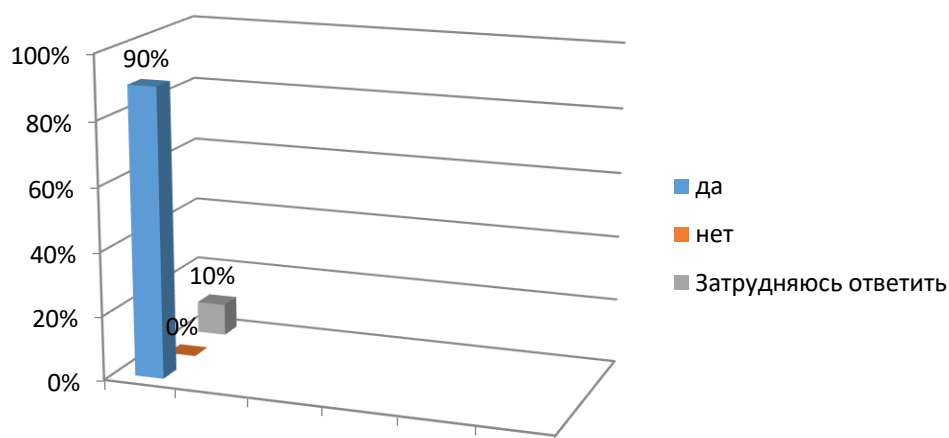
На девятый вопрос: «Понравилась ли Вам урок и лабораторная работа?» все 30 учащихся, т.е. 100% ответили – да (диаграмма 6)

Диаграмма 6



На последний вопрос: «Повысился ли у вас познавательный интерес к изучению биологии?» 90% ответили положительно (27 учеников), а 10% (3 ученика) затруднились ответить (диаграмма 7).

Диаграмма 7



Данное анкетирование помогло выявить уровень сформированности знаний и познавательных интересов школьников.

Таким образом, в ходе проведенного занятия нам удалось сформировать представление учащихся о цветке и его разнообразии, строении цветка у пустырника китайского и определить уровень познавательного интереса, как видно из диаграммы 8, уровень сформированности знаний и познавательного интереса у учащихся на высоком уровне – 85% (диаграмма 8).

Диаграмма 8



Заключение

1. *Leonurus chinensis* — крупное многолетнее травянистое растение с одиночными или многочисленными, прямостоячими, ветвистыми стеблями высотой 30-200 см. Мезофит. Растет рассеянно, образует заросли на сорных местах. Ареал его носит разорванный характер: распространен в России (Сибирь и Дальний Восток), в Азиатских странах, а также в Мехико и в прибрежных районах Бразилии.
2. В интродукционных исследованиях мы выделили 4 возрастных периода: латентный, прегенеративный, генеративный, сенильный. Появление первой пары настоящих листьев отмечено на 28-30 день. Спустя 4 недели после образования 1 пары настоящих листьев начинала расти 2 пара листьев. В состоянии проростков растение находится в течение двух недель. Ювенильная особь представлена розеткой листьев на укороченном побеге.
3. На уроке биологии ученики хорошо усвоили новый материал. Уровень сформированности у учащихся знаний о цветке как генеративном органе покрытосеменных растений и особенностях строения цветка представителя семейства Губоцветные на высоком уровне.

Список использованной литературы

1. Варлих, В. К. Полная иллюстрированная энциклопедия лекарственных растений России: новое издание, исправленное и дополненное / В. К. Варлих. — Москва: РИПОЛ классик, 2008. — 671 с. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/70902.html> (дата обращения: 12.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. — Текст : электронный.
2. Гаммерман, А. Ф. Дикорастущие лекарственные растения СССР / А. Ф. Гаммерман, И. И. Гром. — Москва : Медицина, 1976 — 286 с. — Текст : непосредственный.
3. Гаммерман, А. Ф. Лекарственные растения (Растения целители) : Справочное пособие / А. Ф. Гаммерман, Г. Н. Кадаев, А. А. Яценко-Хмелевский. — 4-е издание, исправленное и дополненное. — Москва : Высшая Школа, 1990. — 544 с. — Текст : непосредственный.
4. Гаммерман, А. Ф. Справочник по сбору лекарственных растений. / А. Ф. Гаммерман. — Москва : Союзхимфармторг, 1959. — 288 с. — Текст : непосредственный.
5. Дикорастущие лекарственные растения Урала : учебное пособие / Е. С. Васфилова, Н. В. Золотарева, Н. И. Игошева [и др.] ; под общей редакцией В. А. Мухина. — Екатеринбург : Уральский университет, 2014. — 204 с. — Текст : непосредственный.
6. Ерицян, Л. Г. Структура современного урока в соответствии с ФГОС: методическое пособие / Л. Г. Ерицян. — Ставрополь : МБОУ гимназия — № 3, 2018. — 66 с. — Текст : непосредственный.
7. Журбы, О. В. Лекарственные, ядовитые и вредные растения / О. В. Журбы, М. Я. Дмитриев. — Москва : КолосС, 2013. — 512 с. — URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206716.html> (дата обращения: 03.04.2020). — Режим доступа: по подписке. — Текст : электронный.

8. Журбы, О. В. Лекарственные растения СССР. Культивируемые и дикорастущие растения. Фотоальбом / О. В. Журбы. — 2-е издание, исправленное. — Москва : Планета, 1988. — 208 с. — Текст : непосредственный.
9. Зорина, М. С. Определение семенной продуктивности и качества семян интродуцентов / М. С. Зорина, С. П. Кабанов. — Текст : непосредственный. // Методики интродукционных исследований в Казахстане . — Алма-Ата : Наука, 1987. — 75—85 с.
10. Зыкова, И. Д. Компонентный состав эфирных масел дикорастущих лекарственных растений флоры Сибири : монография / И. Д. Зыкова, А. А. Ефремов. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. — 216 с. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364515> (дата обращения: 03.04.2020). — Режим доступа: по подписке. — Текст : электронный.
11. Иевлева, А. А. Справочник основных лекарственных средств: справочник / А. А. Иевлева, В. А. Плисов, Е. Ю. Храмова. — Москва : РИПОЛ классик, 2012. — 640 с. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=239842> (дата обращения: 03.04.2020). — Режим доступа: по подписке. — Текст : электронный.
12. Королева, А. С. Определитель растений новосибирской области / А. С. Королева, И. М. Красноборов, Е. Ф. Пеньковская. — Новосибирск : Наука, 1973. — 368 с. — Текст : непосредственный.
13. Котуков, Г. Н. Культивируемые и дикорастущие лекарственные растения / Г. Н. Котуков. — Киев : Нукова думка, 1974, — 176 с. — Текст : непосредственный.
14. Куреннов, И. П. Энциклопедия лекарственных растений. Самолечебник / И. П. Куреннов. — Москва : Мартин, 2008. — 384 с. — Текст : непосредственный.

15. Лагерь, А. А. Лекарственные растения Тувы / А. А. Лагерь. — Кызыл : Тувинское книжное издательство, 1988. — 96 с. — Текст : непосредственный.
16. Лекарственные растения в научной и народной медицине. / Б. Г. Волынский, К. И. Бендер, С. Л. Фрейдман [и др.] ; — Саратов : Саратовский университет, 1967.— 383 с. — Текст : непосредственный.
17. Лекарственные растения Сибири для лечения сердечно-сосудистых заболеваний / И. В. Казарипова, М. Н. Ломоносова, В. М. Триль [и др.] — Новосибирск : Наука, Сибирское отделение, 1991. — 240 с. — Текст : непосредственный.
18. Ломоносова, М. Н. Определитель растений Тувинской АССР / М. Н. Ломоносова, И. М. Красноборов, Е. Ф. Пеньковская [и др.] ; — Новосибирск : Наука, 1984. — 335 с. — Текст : непосредственный.
19. Мазнев, Н. И. Энциклопедия лекарственных растений. / Н. И. Мазнев. — 3-е издание, исправленное и дополненное. — Москва : Мартин, 2004. — 496 с. — Текст : непосредственный.
20. Манвелян, Э А. Фитотерапия : учебное пособие / Э. А. Манвелян. — Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2016. — 308 с. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459027> (дата обращения: 03.04.2020). — Режим доступа: по подписке. — Текст : электронный.
21. Махлаюк, В. П. Лекарственные растения в народной медицине. / В. П. Махлаюк. — 2-е издание, переработанное и дополненное. — Саратов : Приволжское книжное издательство, 1967. — 643 с. — Текст : непосредственный.
22. Минаева, В. Г. Лекарственные растения Сибири / В. Г. Минаева. — 4-е издание, исправленное и дополненное. — Новосибирск : Наука, 1970. — 282 с. — Текст : непосредственный.

23. Носаль, М. А. Лекарственные растения и способы их применения в народе / М. А. Носаль, И. М. Носаль. — Харьков : Интербук, 1990. — 208 с. — Текст : непосредственный.
24. Определитель растений Республики Тыва (Тыва Республиканын унуштеринин тодарадыкчызы) / И. М. Красноборов, М. Н. Ломоносова, А. М. Лайдып [и др.] ; под редакцией Д. Н. Шауло ; Российская академия наук, Сибирское отделение, Центральный сибирский ботанический сад, Министерство образования и науки РФ, Федеральное агентство по образованию, Тывинский государственный университет. — 2-е издание, исправленное и дополненное. — Новосибирск : Сибирское отделение РАН, 2007. — 706 с. — Текст : непосредственный.
25. Пищевые и лекарственные свойства культурных растений : учебное пособие / В. Н. Наумкин, Н. В. Коцарева, Л. А. Манохина, А. Н. Крюков. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 400 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/67475> (дата обращения: 27.01.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.
26. Преображенский, В. С. Современная энциклопедия лекарственных растений / В. С. Преображенский. — Ростов-на-Дону : Баро-Пресс, 2001. — 592 с. — Текст : непосредственный.
27. Путырский, И. Н. Универсальная энциклопедия лекарственных растений. / И. Н. Путырский, В. Н. Прохоров. — Москва : Махаон, 2000. — 656 с. — Текст : непосредственный.
28. Работнов, Т. А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах / Т.А. Работнов. — Выпуск 6. — Москва ; Ленинград : Академия наук СССР, 1950. — 7-204 с. — Текст : непосредственный.
29. Рындин, В.Е. Лекарственные растения. Общая рецептура : учебное пособие / В. Е. Рындин, Е. В. Турчанинова. — Воронеж : Воронежская государственная лесотехническая академия, 2012. — 60 с. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143106> (дата

- обращения: 03.04.2020). — Режим доступа: по подписке. — Текст : электронный.
30. Сарбаа, Д. Д. Каталог флоры Республики Тыва / Д. Д. Сарбаа, Р. Б. Шанмак, Т. А. Ак-Лама. — Кызыл : Тувинский государственный университет РИО, 2015. — 155 с. — Текст : непосредственный.
31. Середин, Р. М. Лекарственные растения и их применение. / Р. М. Середин, Соколов С. Д. — 3-е издание, переработанное и дополненное. — Ставрополь: Ставропольское книжное издательство, 1973. — 240 с. — Текст : непосредственный.
32. Серенот, С. К. Тыва улусчу эмнээшкин: эм оъттар, унуштер, чааттар, моогулер, моол, тибет, кыдат улусчу медициналар-биле чергелештир бижээни [Тувинская народная медицина: лекарственные растения, травы, лишайники, грибы с параллельным описанием их использования в китайской, монгольской и тибетской медицинах] / С. К. Серенот. — Кызыл : Тыванын Ю. Ш. Кюнзегеш аттыг ном ундурер чери [Книжное издательство Тувы имени Ю. Ш. Кюнзегеша], 2009. — 120-121 с. (На тувинском языке) — Текст : непосредственный.
33. Сизов, А. Тайные силы растений : сборник / А. Сизов. — Санкт-Петербург : Весь, 2011. — 303-304 с. — Текст : непосредственный.
34. Смельский, Е. Н. Царство врачевных трав и растений (целебный травник) : научно-популярное издание / Е. Н. Смельский. — Москва : Издание книгопродавца Леухина, 1870. — Ч. 1-2. — 207 с. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=101105> (дата обращения: 03.04.2020). Режим доступа: по подписке. — Текст : электронный.
35. Смельский, Е. Н. Царство врачевных трав и растений. Книга практических советов. Сочинение доктора Смельского 1870 г.: монография / Е. Н. Смельский. — Москва : РИПОЛ классик, 2013. — 240 с. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=239865> (дата

- обращения: 03.04.2020). Режим доступа: по подписке. — Текст : электронный.
36. Смельский, Е. Н. Царство лекарственных трав и растений. Книга практических советов. Сочинение доктора Смельского 1870 г. : монография / Е. Н. Смельский. — Москва : Рипол-Классик, 2013. — 240 с. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=239865> (дата обращения: 27.01.2020). — Режим доступа: по подписке. — Текст : электронный.
37. Ториков, В. Е. Культивируемые и дикорастущие лекарственные растения : монография / В. Е. Ториков, И. И. Мешков. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 272 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118637> (дата обращения: 27.01.2020) — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.
38. Трафименкова, Т. Номенклатурные номинации растений в мотивационно-этимологическом аспекте / Т. Трафименкова. — Текст : непосредственный // Вестник Брянского государственного университета. — 2015. — № 2. — С. 311-314.
39. Турова, А. Д. Лекарственные растения СССР и их применение / А. Д. Турова, Э. Н. Сапожникова. — 3-е издание, переработанное и дополненное. — Москва : Медицина, 1982. — 304 с. — Текст : непосредственный.
40. Уранов А. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов / А. Уранов. — Текст : непосредственный // Научные доклады высшей школы. Биологические науки. — 1975. — № 2. — С. 7-34.
41. Флора Сибири : в 14 томах. Т. 11 / под редакцией Л. И. Малышева. — Новосибирск : Наука, 1997. — 194 с. Текст : непосредственный.
42. Цветковые растения. Жизнь растений : в 6 томах. Т. 5 Часть 2 / под общей редакцией А.Л. Тахтаджяна. — Москва : Просвещение, 1981. — 511 с. — Текст : непосредственный.

43. Чиков, П. С. Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений СССР / П. С. Чиков. — Москва : Главное управление геодезии и картографии, 1976. — 340 с. — Текст : непосредственный.
44. Шмидт, В. М. Ареалы лекарственных и родственных им растений СССР (Атлас) / В. М. Шмидт. — Ленинград : Ленинградский университет, 1983. — 208 с. — Текст : непосредственный.
45. Щукина, Г. И. Методы изучения и формирования познавательных интересов учащихся / Г. И. Щукина. — Москва : Педагогика, 2007. — 358 с. — Текст : непосредственный.
46. Энциклопедия лекарственных растений : в 2 томах. Т. 1 / под редакцией Г. В. Лавренова, В. К. Лавреновой. — Украина : Донецчина, 1997. — 279 с. — Текст : непосредственный.
47. Энциклопедия лекарственных растений : в 2 томах. Т. 2 / под редакцией Г. В. Лавренова, В. К. Лавреновой. — Украина : Донецчина, 1997. — 206 с. — Текст : непосредственный.

Интернет-ресурсы:

1. URL: <https://kiberis.ru/?p=4208> (дата обращения: 21.11.2019)
2. URL: <https://multiurok.ru/files/struktura-uroka-po-fgos-2.html> (дата обращения: 14.12.2019)
3. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения: 10.10.2019)

Приложение 1



Фото 1. Пустырник
уменьшенный



Фото 2. Пустырник
татарский



Фото 3. Пустырник
сизый

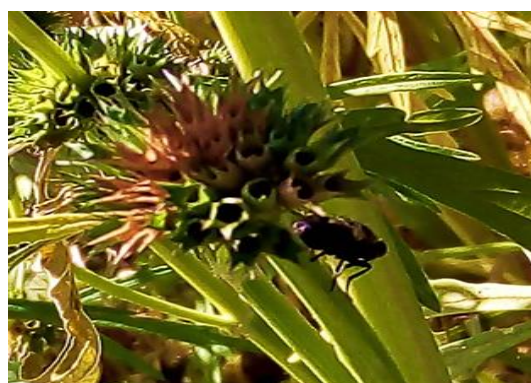


Фото 1. Насекомые-опылители