Краевое государственное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования «Красноярский краевой центр «Юннаты»

Учебно-исследовательская работа
«Динамика некоторых показателей лекарственных растений на территории Красноярского краевого центра «Юннаты»

Выполнила:

Кулешова Татьяна –обучающаяся объединения «Краевая школа «Агрошкола»,
Руководитель:
Климкина Юлия Юрьевна -педагог дополнительного образования
Консультант:
Кулакова Надежда Николаевна, аспирант кафедры лесной таксации, геодезии и лесоустройства Сибирского университета науки и технологий

Красноярск, 2019

Аннотация

Учебно-исследовательская работа «Динамика некоторых показателей лекарственных растений на территории Красноярского краевого центра «Юннаты» выполнена в рамках учебно-исследовательского проекта «Выращивание лекарственных растений на территории Красноярского краевого центра «Юннаты», который рассчитан на многолетнее исследование. В 2018 году прошел первый этап, который заключался в создании цветника «Зеленая аптека». В результате был разбит цветник площадью 6 м^2, на котором выращено 7 видов лекарственных растений, а в сентябре 2018 года цветник был дополнен еще 2 видами лекарственных растений (чабрец и земляника).

Данный участок использовался не только как место для исследований, но и для отработки практических занятий с обучающимися в рамках летних образовательных смен Красноярского краевого центра «Юннаты».

В 2019 году было проведено определение продуктивности и оформлена фенологическая карта.

В результате было выявлено, что в среднем продуктивность по трем видам увеличилась на 26%, а предлагаемая литературой фенология скорректирована с учетом условий произрастания.

Работа включает в себя 7 разделов, 4 приложения, 9 рисунков и 6 таблиц.

Ключевые слова: лекарственные растения, выращивание, фенология, продуктивность, биомасса, Красноярск, приживаемость.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ 4

1 ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР 7

1.1 Характеристика лекарственных растений 7

1.2 Использование лекарственных растений 8

1.3 Физико-географическая характеристика условий исследования .. 9

2 ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ 11

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ 13

3.1 Качественный и количественный состав цветника 13

3.2 Фенология лекарственных растений 15

3.3 Динамика продуктивности растений 16

ВЫВОДЫ 18

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 19

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 20

Приложение А 22

Приложение Б 24

Приложение В 25

Приложение Г 26

ВВЕДЕНИЕ

Жители Красноярского края круглогодично болеют простудными заболеваниями, эпидемии гриппа и простуды возникают в основном в период осени и весны, когда организм перестраивается с одного режима на другой. Но несмотря на бурное развитие химии и создание новых высокоэффективных синтезированных лекарственных препаратов, многим противопоказано принимать некоторые лекарства.

В таком случае на помощь приходят настои из лекарственных растений. А также, лекарственные растения используются не только в терапевтических, но и в профилактических целях. Выращивание собственной «Зеленой аптеки» поможет сохранить не только здоровье, ведь сбор сырья производится собственноручно и можно контролировать качество итогового продукта, но и намного выгоднее, так как на выращивание и содержание такой «Зеленой аптеки» идут небольшие затраты.

Цветник «Зеленая аптека» имеет большое практическое применение. Это место для исследований, проведения образовательных экскурсий, отработки практических занятий по окружающему миру с обучающимися как в дополнительном образовании, так и средней общеобразовательной школе.

В 2019 году цель исследования - изучение динамики выхода биомассы и фенологии лекарственных растений.

В связи с поставленной целью было запланировано решение следующих задач:

1. Определить качественный и количественный состав цветника после зимнего периода.

2. Сравнить фенологию растений первого и второго года исследования.

3. Определить динамику продуктивности лекарственных растений.

Объект исследования: лекарственные растения.

Предмет исследования: биологические характеристики растений: приживаемость растений, фенология, продуктивность.

Учебно-исследовательская работа выполнена на базе Красноярского краевого центра «Юннаты».

Цветник «Зеленая аптека» был разбит в угловой части основного цветника центра в 2018 году, тем самым служил демонстрационным и учебным материалом для участников летних образовательных смен Красноярского центра «Юннаты» в 2018 и 2019 году (рисунок 1).

Рисунок 1- Цветник «Зеленая аптека» во второй год изучения, расположенный на участке основного цветника центра «Юннаты»

Исследования планируются провести в течении трех лет:

2018 год – первый этап, разбивка «Зеленой аптеки» и проверка эффективности выращивания лекарственных растений (пройденный) (приложение А);

2019 год – второй этап, пополнение коллекции и изучение динамики некоторых биологических характеристик лекарственных растений (настоящий);

2020 год – третий этап, динамика изменений биологических характеристик и лекарственных свойств растений (завершающий).

Получение данных об особенностях фенологии и динамике продуктивности биомассы поможет в дальнейшем скорректировать технологии по выращиваю некоторых видов в условиях г. Красноярска.

1 ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

1.1 Характеристика лекарственных растений

Лекарственные растения – одно из самых доступных средств столь популярной сейчас народной медицины. Они обладают широким и мягким действием на организм, просты в применении.

Изучив статьи, связанные с лечением простудных заболеваний [9,10,15], в ассортимент «Зеленой аптеки» были включены следующие виды: ромашка аптечная, мелисса лекарственная, мята перечная, шалфей лекарственный, монарда лимонная, эхинацея пурпурная, зверобой обыкновенный. А в конце августа были добавлены земляника лесная и чабрец ползучий.

В 2019 году в ассортимент был включен иссоп лекарственный.

Лекарственные растения содержат сложный комплекс химических соединений, оказывающих различное и многостороннее действие на организм человека. В настоящее время установлено, что лечебное воздействие трав на организм человека обусловлено содержанием в лекарственных растениях различных биологически активных веществ [8,17].

Основные биологически активные вещества подразделяются на: алкалоиды, гликозиды, витамины, эфирные масла, микроэлементы, флавоны и флавоноиды, антибиотики (фитонциды), органические кислоты, лактоны, минеральные соли, дубильные, слизеобразующие вещества.

Содержание полезных веществ в травах зависит от многих факторов. Целительную силу лекарственные растения получают из состава почвы, поступающей влаги и углекислого газа. Не менее важно место произрастания относительно уровня моря. Да и синтез в травах зависит от воздействия солнечных лучей. Поэтому лекарственное растение, произрастающее в разных климатических условиях, содержит биологически активные вещества в разном соотношении [13].

В связи с этим очень важным является изучение динамики продуктивности лекарственных растений, ведь от выхода биомассы также будет зависеть и количество активных веществ. А изучение особенностей

фенологии растений позволит вводить корректировки в технологию выращивания.

1.2 Использование лекарственных растений

Целительные свойства растений тысячелетиями использовались всеми народами мира. Именно с их помощью люди лечили многие заболевания, обращаясь к природе, к ее дарам. Сегодня в мире насчитывается порядка 12000 лекарственных растений, которые обладают целительными свойствами и применяются как в традиционной, так и в народной медицине. При этом зачастую лекарственные растения отлично сочетаются с иными видами лечения [3,7,8].

Но лечебные растения используются не только в терапевтических, а и в профилактических целях, например, для очищения организма. Конечно, лекарства из растений не обладают ярко выраженной фармакологической активностью, так как воздействуют на организм медленно, но в некоторых случаях именно растения оказываются эффективнее своих синтетических «собратьев». Так, среди 3000 препаратов, которые используются современной медициной, около 35 – 40 процентов производится из лекарственных растений, причем ежегодно количество растительных препаратов увеличивается [8].

Лекарственные растения используют в свежем или высушенном виде. Из свежих растений готовят соки, настои и отвары. Свежие растения обладают более сильным лечебным действием, нежели высушенное сырье.

В медицинской практике все же, чаще всего используют высушенное лекарственное растительное сырье. Обычно из них готовят различные лечебные препараты и лекарственные формы.

Широко в медицинской практике применяют сборы – это смесь высушенных и измельченных лекарственных растений, иногда с добавлением минеральных лекарственных веществ. Из сборов готовят настои и отвары,

которые представляют собой водные вытяжки из лекарственного растительного сырья. Именно их часто применяют в домашних условиях.

Растения, которые вошли в цветник «Зеленая аптека» в основном применяются как средство из-за оказываемого ими выраженного противовоспалительного и дезинфицирующего действия. Их применяют для полосканий при ангине, гриппе, ОРВИ, стоматитах.

А также из-за содержания в некоторых вида эфирных масел в качестве профилактических добавок для поддержания иммунитета в период обострения простудными заболеваниями [9,10,15].

1.3 Физико-географическая характеристика условий исследования

Красноярск является крупнейшим культурным, экономическим, промышленным и образовательным центром Центральной и Восточной Сибири. Основанный в 1628 году, является крупнейшим из старинных городов Сибири. Во время «золотой лихорадки» долгое время был крупным процветающим купеческим центром Сибири [2].

Город расположен в центре России, на обоих берегах Енисея на стыке Западно-Сибирской равнины, Среднесибирского плоскогорья и Саянских гор, в котловине, образованной самыми северными отрогами Восточного Саяна. Высота над уровнем моря составляет 287 м. Енисей, на котором стоит Красноярск, делит Сибирь на Западную и Восточную, примерно пополам разделен и сам город, также в черту Красноярска вошел последний Саянский хребет. Экономически географы относят Красноярск к Восточной Сибири - город является центром Восточно-Сибирского экономического района [4].

В геоморфологическом отношении Красноярск расположен в зоне сопряжения трех крупнейших морфоструктур Сибири. С севера Красноярск граничит с Красноярко-Кемчугской равниной, являющейся юго-восточной частью Западно-Сибирской равнины, с юга- с восточной частью Алтае-

Саянской горной страной, с востока-со Средне-Сибирским плоскогорьем, а именно с Ангаро-Канской частью Енисейского кряжа [4].

Климат г. Красноярска резко континентальный, продолжительной и морозной зимой и жарким, иногда засушливым, коротким летом. Средняя январская температура -15°, средняя июльская- +18°С. в январе почва промерзает на глубину 1,7-3,0 м. следует отметить, что район заповедника «Столбы» в физико-географическом отношении является обособленным. Средняя температура января на 1,5-3°С выше, чем на окружающей территории.

Здесь выпадает также значительно больше атмосферных осадков, выше абсолютная влажность воздуха и т.д.

В Красноярске преобладают ветра западного направления. Их повторяемость составляет 45%. В Красноярске среднегодовая скорость ветра составляет 2,3 м/с [12].

Для выращивания популярных видов лекарственных растений климатические условия г. Красноярска достаточно хорошо подходят, и дополнительных мероприятий для выращивания не требуются.

2 ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объекты исследования -лекарственные растения 1 года изучения:

шалфей лекарственный (*salvia officinalis L.*);

зверобой обыкновенный (*hypéricum perforátum L.*);

мелисса лекарственная (*melissa officinalis L.,)*;

мята перечная (*mentha piperita L.*);

ромашка аптечная (*matricaria chamomilla L.*);

эхинацея пурпурная (*echinacea purpurea L.*);

монарда лимонная (*monarda citriodora Cerv. ex Lag.*).

Так как в конце августа 2018 года были подсажены на учебный участок такие виды как земляника лесная (*fragaria vesca L.*)и чабрец ползучий (*thymus serpilium L.*), было принято решение, изучить у данных видов только приживаемость.

В 2019 году в коллекцию цветника добавился иссоп лекарственный (*hyssopus officinalis L.*), по другому его называют шалфей обыкновенный (рисунок 2).

Рисунок 2 – Иссоп лекарственный, растущий в цветнике «Зеленая аптека»

Основными методами исследования стали: фенологические наблюдения, согласно рекомендациям Соловьева А.И. [13]. Фенологические наблюдения проводили простым методом, то есть через каждые 3 дня снимались результаты наблюдения и данные вносили в дневник наблюдения.

Сбор и сушка лекарственного сырья производился согласно указаниям справочника по лекарственным растениям [6].

Обработка данных производилась при помощи математических методов, а достоверность результатов производился при помощи статистического анализа.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

3.1 Качественный и количественный состав цветника

Прежде чем приступать к основной части исследования, необходимо было проверить, какие виды и в каком количестве пережили зимний период 2018-2019 гг. Как оказалось, шалфей полностью вымерз, поэтому было принято решение высадить на место шалфея лекарственного иссоп лекарственный, его близкого родственника. В связи с такими изменениями, увеличение площади цветника откладывается на весенне-летний период 2020 года.

Количество растений в весенний период 2019 года производился сплошным перечетом. Так как такие виды как мелисса, эхинацея, земляника растут кустом, то каждый куст в нашем исследовании был принят за 1 единицу.

Мята на протяжении вегетационного периода хорошо размножается вегетативно корневыми отпрысками. А зверобой и ромашка самосевом. Но так как зверобой занимал небольшую площадь, а у ромашки оказалась небольшая приживаемость, то данные виды были посчитаны сплошным перечетом на занимаемых площадях в 2019 году. А перечет мяты производился следующим образом:

1. На площади были заложены учетные площадки размером 0,01 м^2. Всего было заложено 15 таких учетных площадок.
2. Далее был произведен сплошной перечет растений на каждой учетной площадке, среднее количество на 0,01 м^2, а затем пропорционально переведено на площадь занятую мятой. Достоверность проведенной работы представлена в приложении Б.

Результаты определения качественного и количественного состава представлены в таблице 1. Приживаемость можно считать хорошей, если сохранившихся экземпляров по каждому виду больше 80%.

Таблица 1 – Приживаемость лекарственных растений цветника «Зеленая аптека»

Вид растения	2018 год			2019 год		Приживаемость, %
	Площадь, $м^2$	Количество саженцев, шт.	Кол-во раст. на конец вегет-го периода, шт.	Площадь занятая растением на начало начало вегет-го периода, $м^2$	Кол-во раст. на начало вегет-го периода, шт	
Мелисса	0,5	40	40	0,5	40	100
Ромашка	0,7	70	70	0,15	14	20
Мята	1,2	20	57	1,5	600	100
Зверобой	0,4	13	13	0,45	25	190
Шалфей	1,2	10	10	0	0	0
Монарда	0,2	2	2	0	0	0
Эхинацея	1,5	30	28	1,5	23	80
Чабрец	0,03	3	3	0	0	0
Земляника	0,15	15	15	0,15	15	100
Иссоп	1,2	-	-	1,2	20(саженцы)	-
Итого	5,88			5,45		

Как видно из результатов таблицы 1, зимний период 2018-2019 гг. не пережили такие виды как чабрец, хотя считается достаточно устойчивым к зимовке, монарда и шалфей. Но несмотря на то, что эхинацея также, как и шалфей плохо переносит зиму в наших условиях [17], по итогу приживаемость этого вида достаточно хорошая.

Наибольшая приживаемость наблюдается у зверобоя, скорее всего это связано с самосевом вызревших семян, так как в осень обрезка данного вида не производилась.

Приживаемость иссопа не была рассчитана, так как высадка этого вида произошла только весной этого года.

Занимаемая площадь цветника стала меньше на 7,3%, так как на место чабреца и монарды не было высажено дополнительных растений.

В результате можно отметить, что не все виды могут переносить зимний период, даже несмотря на то, что считаются устойчивыми к низким температурам. Поэтому для отдельных видов необходимо проводить дополнительные мероприятия, такие как мульчирование, создание хорошего снегового покрытия и т.д.

3.2 Фенология лекарственных растений

Так как данное исследование длится уже второй год, и растения проживали весь вегетационный период почти 2 раза, то необходимо было понять, а будет ли отличаться фенология первого и второго года жизни, и как сильно полученные результаты будут отличаться от данных, что были получены из информационных источников [7,13,14,].

Все растения, что входят в коллекцию цветника, относятся к типу разнотравья, и поэтому были выделены следующие фенологические фазы [16]:

всходы, весеннее отрастание;

образование укороченных побегов и розеток;

бутонизация;

цветение;

плодоношение;

отмирание побегов.

Более полная картина фенологических наблюдений была составлена только для трех видов. В таблице 2 представлены двухлетние фенологические наблюдения за мелиссой. Сводная таблица фенологических наблюдений за всеми видами представлена в приложении В.

Таблица 2 – Фенологические наблюдения в течение 2 лет за мелиссой

№ п/п	Фенологические фазы	Начало фазы		
		2018 год	2019 год	По инф. источникам
1	Всходы, весеннее отрастание	*2 дек. марта (пост. прорастание)	2 дек. мая (пост. прорастание)	**2 дек. марта (пост. прорастание)
2	Обр.укороченных побегов и розеток	*2 дек. апреля	1 дек. июня	Апрель -май
3	Бутонизация	1 дек. августа (единично)	3 дек. июня-1 декада июля	Июнь-июль
4	Цветение	3 дек. сентября (единично)	2 дек. июля	Июль-август (сентябрь)
5	Плодоношение	-	3 дек. августа	Август-сентябрь
6	Отмирание побегов	1 дек. октября	- (на настоящий момент)	-

Примечание:
*В 2018 году выращивали из семян
**Данные приводятся, при условии выращивания из семян

При наблюдении за фенологией мелиссы было отмечено, что входы и в 2018 и в 2019 году появлялись постепенно, и немного позже развивались ростки. И хоть в литературе указывается, что цвести и плодоносить мелисса начинает со второго года, в 2018 году в сентябре было замечено единичное цветение. В общем, уже со второго года жизни развитие происходит более интенсивно, и уже появляются все фенофазы.

По итогам составления сводной таблицы можно сделать следующий вывод: различия первого и второго года развития очень заметны, в основном уже на втором году развития растения проживают все фенофазы. И так как даже по одному и тому же виду в разны источниках приводится разная информация, то стоит продолжать составлять собственную фенологическую карту для конкретных условий. Это поможет в дальнейшем скорректировать технологию выращивая данных видов.

3.3 Динамика продуктивности растений

На протяжении нескольких лет может меняться не только фенология растений, но также и продуктивность.

Поэтому следующим этапом исследования стало сравнение продуктивности некоторых видов первого и второго года жизни.

На данном этапе были выбраны такие виды как мята, мелисса и зверобой, так как они растут уже второй год (Приложение Г). Продуктивность иссопа, земляники и эхинацеи будет производиться на следующий год.

Для определения зеленой массы, которую можно снять за 1 сбор, было сделано следующее:

На каждой занимаемой площади были заложены учетные площадки 0,01 $м^2$ в количестве 10 штук для мяты и мелиссы, в количестве 3 штук для зверобоя. С этих площадок была собрана зеленая масса и определена средняя зеленая масса на 0,01 $м^2$ в граммах. А затем путем пропорции переведен на площадь в 1 $м^2$.

Для определения массы сухого сырья была отобрана средняя зеленая масса на 0,01 м^{2,} высушена согласно технологии [6], взвешена и переведена на 1 м^2.

А для понимания того, достаточная ли продуктивность при наших условиях были найдены некоторые данные по этим видам из других территорий страны [1,5,11]. Результаты определения продуктивности представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Продуктивность некоторых видов за 2018-2019 период

Вид растения	Продуктивность (за 1 сбор), гр/м^2 (сырое сырье/сухое сырье)			
	2018 г	2019 г.	Условия среднего Урала	Средняя полоса России
Мята	1275/520	1500/600	1450/580	369 (сухого сырья)
Мелисса	833/330	1113/415	-	800 (зеленой массы)
Зверобой	614/185	835/240	850/243	-

Исходя из данных таблицы можно сделать следующий вывод:

Продуктивность видов во втором году жизни значительно больше первогодичной, что вполне закономерно. В среднем увеличение произошло на 26%. Но также можно сказать о том, что полученная продуктивность мяты близка к продуктивности в условиях среднего Урала, и значительно выше продуктивности средней полосы России. Полученная продуктивность мелиссы также превосходит продуктивность Средней полосы России.

А вот зверобой наоборот, его продуктивность ниже, чем при условиях среднего Урала.

Для более полной достоверности нужно провести еще сбор данных на протяжении еще нескольких лет.

ВЫВОДЫ

В результате проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

Треть сортимента цветника «Зеленая аптека» оказались недостаточно устойчивыми к низким температурам, даже несмотря на то, что считаются достаточно морозоустойчивыми, в результате чего на момент начала нового вегетационного периода в 2019 году, взошло 6 видов из 9. Поэтому для отдельных видов необходимо проводить дополнительные мероприятия, такие как мульчирование, создание хорошего снегового покрытия и т.д.

Различия первого и второго года развития очень заметны, в основном уже на втором году развития растения проживают все фенофазы. И так как даже на один и тот же вид в разных источниках приводится разная информация, то стоит продолжать составлять собственную фенологическую карту для конкретных условий. Это поможет в дальнейшем скорректировать технологию выращивая данных видов.

В среднем увеличение продуктивности по трем видам (мята, мелисса, зверобой) произошло на 26%. А также можно сказать о том, что полученная продуктивность мяты близка к продуктивности в условиях среднего Урала, и значительно выше продуктивности средней полосы России. Полученная продуктивность мелиссы также превосходит продуктивность Средней полосы России.

Для более полной достоверности как по фенологии, так и по продуктивности нужно провести еще сбор данных на протяжении нескольких лет. А также в связи с суровыми климатическими условиями Красноярского края необходимо проводить дополнительные мероприятия для сохранения видового разнообразия цветника после зимних периодов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Лечебное воздействие трав на здоровье человека известно давно и постоянно используется как традиционной, так и нетрадиционной медициной в самых различных целях. Так, большим спросом пользуются различные лекарственные препараты на основе лечебных трав: чаи, бальзамы, травяные подушки, сделанные с применением натуральных растительных наполнителей и специальные валики.

А выращивание лекарственных растений на своем участке, поможет сохранить здоровье на протяжении долгого времени. Преимущество заключается еще и в том, что можно разбить такую «Зеленую аптеку» на дачном участке, балконе или подоконнике.

В ходе работы были изучены фенологические особенности растений, динамика продуктивности, а также проведено сравнение с некоторым регионами России. Как оказалось, с некоторыми показателями полученные данные очень схожи.

В дальнейшем планируем:

пополнить коллекцию лекарственных растений, которые применяются не только при лечении простудных заболеваний;

продолжить изучение особенностей фенологии лекарственных растений в условиях г. Красноярска и изменение продуктивности;

проверить качество семян, которые можно будет собрать уже этой осенью;

реализовать бизнес-идею по производству ароматных подушечек из исследуемых лекарственных растений.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Абрамчук А.В. Влияние сорта на формирование продуктивности зверобоя продырявленного hypericum perforatum l./ А.В. Абрамчук .Аграрный вестник Урала (№3) -2015-39-42 С.

2. Архипов С. А. Западно-Сибирская равнина/ С. А. Архипов - М.: Наука, 1970-279 с.

3. Атлас лекарственных растений СССР (ВИЛАР)/Гл. ред. Н. В. Цицин. — М.: Медгиз, 1962. — 702 с.

4. Безруких В. Физическая география Красноярского края/ В Безруких – Красноярск: Красноярское книжное издательство, 1994. – 112 с.

5. Выращивание мелиссы лекарственной https://fermer.ru/sovet/rastenievodstvo/42682 [Электронный ресурс] (дата обращения: 01.09.2019)

6. Задорожный А.М. Справочник по лекарственным растениям/ А.М. Задорожный М.: Лесная промышленность, 1988. — 415 с.

7. Залесова, Е. Н. Полный русский иллюстрированный словарь-травник и цветник. В 2 томах (комплект) / Е.Н. Залесова, О.В. Петровская. - М.: Издание А. А. Каспари, 1981. - 547 с.

8. Лекарственные растения, использование в народной медицине и быту. «Человек». 1990г.-165с.

9. Лечебные травы от недомоганий при простуде. https://legkopolezno.ru/zozh/profilaktika-i-lechenie/travy-ot-prostudy/ Сайт https://legkopolezno.ru (посещение 30.03.2018)

10. Лечебные травы от простуды, насморка и гриппа — как готовить рецепты лечения народной медицины https://prekrasny-mir.ru/travyi-ot-prostudyi-nasmorka-i-grippa/ Сайт https://prekrasny-mir.ru/ (посещение 20.03.2018)

11. Мусина А. И., Кадцына Д. Д., Полуяхтова М. Н. Продуктивность различных видов мяты в условиях среднего урала/ А. И. Мусина, Д. Д. Кадцына, М. Н. Полуяхтова

12. Погода и климат в г. Красноярске [Электронный ресурс]. http://www.pogodaiklimat.ru/climate/29570.htm1 (дата обращения: 15.07.2018)

13. Путырский И. Н., Прохоров В. Н. Лекарственные растения./ И. Н. Путырский, В. Н. Прохоров— Мн.: Книжный Дом, 2005.- 656 с.

14. Ромашка аптечная https://priroda-dar.ru/romashka-aptechnaja-2/ [Электронный ресурс] (дата обращения: 01.09.2019)

15. Семь целебных трав которые можно вырастить дома. http://openfito.ru/fitovir/236-7-trav-doma Сайт http://openfito.ru/art (посещение 20.03.2018)

16. Соловьев А. Н. Сезонные наблюдения в природе. Программа и методика регионального фенологического мониторинга./ А. Н. Соловьев - Киров,2005. - 96 с.

17. Энциклопедия лекарственных растений http://tisyachelistnik.ru/ [Электронный ресурс] (дата обращения: 01.09.2019)

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Цветник «Зеленая аптека» в 2018 году

а

б

в

Рисунок 1 – Цветник «Зеленая аптека» в 2018 году

а- июнь 2018 г, б – август 2018 г, в – сентябрь 2018 г

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Статистическая обработка данных с учетных площадок мяты

Таблица 1 – Количество растений на каждой учетной площадке

№ у/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	15
Кол-во растений	3	5	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	5	3

Таблица 2 – Статистическая обработка данных

Показатели	Количество растений на 1 у/п
Среднее значение, шт	4
Стандартная ошибка	0,19
Стандартное отклонение	0,7
Минимум	3
Максимум	5
Коэффициент вариации,%	20,5
Точность опыта,%	5,3

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Фенологические наблюдения

Таблица 3 – Сводная таблица фенологических наблюдений за 2018-2019 период

вид растения	год исслед.	Месяц							
		III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
мелисса	*2018								
	2019								
	*инф.ист								
ромашка	2018								
	2019								
	инф.ист								
мята	2018								
	2019								
	инф.ист								
зверобой	2018								
	2019								
	инф.ист								
шалфей	2018								
	2019								
	инф.ист								
монарда	2018								
	2019								
	инф.ист								
эхинацея	2018								
	2019								
	инф.ист								
чабрец	2018								
	2019								
	инф.ист								
земляника	2018								
	2019								
	инф.ист								
иссоп	2018								
	2019								
	инф.ист								

Условные обозначения фенологических фаз

Всходы, весеннее отрастание	Образование укороченных побегов и розеток	Бутониза-ция	Цвете-ние	Плодоноше ние	Отмирание побегов

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

а *б*

Рисунок 2 – фото мяты а) до сушки б)после сушки

а *б*

Рисунок 3 – фото мелиссы а) до сушки б)после сушки

а *б*

Рисунок 4 – фото зверобоя а) до сушки б) после сушки

Рисунок 5 – Взвешивание сухого сырья мяты