УДМУРТСКАЯ РЕСПУБЛИКА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ИГРИНСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №4
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ИГРИНСКИЙ РАЙОННЫЙ ДОМ ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА

Номинация «Лекарственные растения»

Исследовательская работа

«Определение содержания витамина С в траве душицы обыкновенной при повторном сборе сырья при выращивании в условиях УОУ»

Выполнила: Тронина Кристина,
ученица 10 б класса
Объединение: «Знаток химии»
Руководитель: Чиркова Галина Николаевна, учитель химии и биологии, педагог дополнительного образования

Игра, 2020 год

Оглавление

Введение	3
I. Обзор источников информации	6
1.1 Биологические особенности культуры	6
1.2 Сбор и химический состав лекарственного сырья	6
II. Методика опыта	
2.1 Выращивание душицы обыкновенной из семян в условиях УОУ	8
2.2 Календарный план работы	8
2.3 Определение механического состава почвы	9
2.4 Определение pH почвы	9
2.5 Определение витамина С в настое травы душицы обыкновенной	10
III. Полученные результаты опытов	
3.1 Определение механического состава почвы	12
3.2 Определение pH почвы	13
3.3 Определение количества витамина С в траве душицы обыкновенной	13
4.4 Сравнение средних значений содержания витамина С в настое травы душицы обыкновенной	15
IV.Выводы	17
V.Заключение	18
VI.Список источников информации	19
Приложения	20

Введение

Вся наша жизнь связана с природой. Даже самое дорогое, что есть у человека – здоровье зависит от природы. Давно установлено, что легче болезнь предотвратить, чем лечить. Принимая лекарственные препараты в виде таблеток, сиропов, инъекций, пастилок, многие из нас не понимают, что именно мы принимаем, и что входит в их состав. Кроме этого, не все люди могут позволить себе купить дорогостоящие лекарственные препараты. И в это время первыми помощниками в лечении и профилактике болезней являются лекарственные растения. Существуют проверенные временем рецепты отваров, настоев, настоек, соков, которые довольно просто приготовить в домашних условиях. С экономической точки зрения, целесообразно собирать лекарственные растения, которые растут в окрестностях посёлка, и использовать их при лечении недугов. Все собранные растения для будущего использования обычно высушивают, отделяют цветки и отрезают корни от стеблей, при этом тщательно промывая их. При простудных заболеваниях мама делает нам чай из душицы. Трава душицы является «чемпионом» по содержанию аскорбиновой кислоты.

Потребность человека в витамине С составляет 75 мг в сутки, это более чем на порядок превышает суточную потребность в каждом из остальных витаминов.

Во время летней практики мы пропалывали грядки в «Лекарственном отделе». Здесь мы встретили мяту перечную, зверобой продырявленный, укроп аптечный, тысячелистник обыкновенный и многие другие растения, которые встречаются в окрестностях нашего посёлка. Все эти растения были выращены из семян. И тогда я задалась вопросом, а можно ли вырастить на учебно-опытном участке душицу обыкновенную. Опыт по выращиванию душицы обыкновенной из семян мы поставили в 2018 году. К окончанию лета нам удалось получить грядку хорошо сформированных растений. Изучив лекарственные свойства и химический состав травы душицы обыкновенной, в 2019 году мы рассмотрели вопрос о влиянии условий

выращивания на накопление лекарственных веществ в растениях. Мы поставили опыт по изменению pH почвы. При уборке травы мы обратили внимание, что к осени душица даёт ещё новые побеги, которые успевают зацвести. Поэтому, в 2020 году на этой же опытной делянке мы решили проверить содержание аскорбиновой кислоты в лекарственном сырье «второго» урожая.

Цель работы:

Определение содержания аскорбиновой кислоты в траве душицы обыкновенной при повторном сборе сырья при выращивании в условиях учебно-опытного участка.

Задачи:

1. Экспериментально определить pH почвы на участке опыта 2019 года после зимнего периода.
2. Определить содержание витамина С в сырье душицы обыкновенной сорта «Медовый арома»» при первом и втором сборе .
3. Сравнить содержание витамина С в лекарственном сырье дикорастущей и культивируемой душицы обыкновенной.

Объектом исследования данной работы является настой травы душицы обыкновенной.

Предметом исследования количество витамина С в настое травы душицы обыкновенной.

Методы исследования:

- Теоретические: изучение информации, обобщение, анализ.
- Практические: наблюдение, сравнение, измерение, описание.
- Эмпирические: фотографирование
- Экспериментально – теоретические: эксперимент, количественное определение.

Игринский район входит в центральный агроклиматический район Удмуртской Республики, который характеризуется как умеренно теплый и

умеренно влажный. Для нашего района характерно короткое теплое лето и продолжительная холодная зима. Среднегодовая температура воздуха + 1,6 °С. Сумма температур за период с температурой выше +10 °С – 1700… 1900 °С. Продолжительность безморозного периода 114 – 123 дня, но в отдельные годы весенние заморозки наблюдаются до 10−15 июня, а осенние начинаются с третьей декады августа. Кроме весеннее – летних, бывают и осенние засухи. Осадков за год выпадает 490−525 мм, в том числе за вегетационный период 250−300 мм.

Опыт закладывали на дерново-среднеподзолистой, легкосуглинистой почве. Кислотность почвы – близкая к нейтральной.

I. Обзор источников информации

1.1. Биологические особенности культуры

Душица обыкновенная (Origanum vulgare L.)

Душица обыкновенная является многолетним растением семейства губоцветных, имеющие горизонтальное корневище и побеги пурпурного цвета. Стебель имеет высоту около 1 метра, покрыт маленькими волосками, очень часто красноватого оттенка. Листья продолговатой формы, к низу заостренные. Цветки собраны в небольшой пучок, похожи на своеобразную метелку, обычно пурпурного цвета. Цветет душица в летнее время до сентября месяца включительно, а плоды в виде небольших орешков можно обнаружить уже в середине августа.

Это растение можно увидеть практически на всей территории России. Душица очень любит произрастать в открытых сухих местах (опушках, лесах, на камнях). Если место благоприятное для большого урожая, душица может поселиться рядом в виде густых зарослей.

В Удмуртии душица произрастает повсеместно. В книге Владимира Емельяновича Владыкина «Этнография удмуртов» чай из душицы описан как часто употребляемый напиток в осеннее – весенний период[1].

Это растение обладает лечебными свойствами.

1.2. Сбор и химический состав лекарственного сырья

Для использования в лекарственных целях, в период полного цветения, собирают надземную часть растения. Цветки и листья душицы без примесей, имеют лекарственную ценность. При длине цветущих верхушек 20 – 30 см их срезают и высушивают на чердаке или на открытом воздухе, в тени. Сухие листья и цветки душицы протирают через крупное, неметаллическое сито, или отделяют обдиркой, выбрасывая стебли растения. Выполняют эту процедуру в сухую погоду. Нельзя собирать поблекшие, а тем более

[1] Владыкин В.Е. Христолюбова Л.С. Этнография удмуртов, с-84

подпорченные насекомыми или грибком листья. В сухом виде растение имеет приятный запах, и горьковато пряный вкус. Можно хранить высушенное растение не более 3 лет, в герметично закрытых банках.

Растение весьма богато эфирным маслом, которое содержит в себе ценные активные компоненты: тимол, геранилацетат и карвакрол, а также в большом количестве витамин С (4 мг)[1] и дубильные вещества. В семенах душицы содержится до 28 мг жирного масла.[2]

Лекарственными свойствами обладают различные части растения. В официальной медицине настои и соки, изготовленные из надземной части, оказывают мочегонное, успокаивающее, отхаркивающее действие. Кроме прочего, они хорошо стимулируют желудочную секрецию и работу кишечника. В народной медицине принимают их внутрь при гастроэнтеритах, неврозах, вегето – сосудистых расстройствах, нарушениях мозгового кровообращения, патологиях дыхательных органов, при туберкулёзе легких.

Это хорошее лактогонное средство. Можно использовать в качестве ингаляций и орошений при тонзиллитах, насморке, воспалениях придаточных пазух носа, заболеваниях верхних дыхательных путей. Наружно настой применяется в дерматологической практике при пиодермиях, аллергических высыпаниях, дерматитах различной этиологии, экземе. Отвар растения оказывает противозудное, антисептическое действие и усиливает регенерацию тканей.

Измельчённые и высушенные надземные части растения применяют при повышенной потливости стоп. Настой добавляют в ванну или делают примочки. При гинекологических нарушениях также назначают сидячие травяные ванны. Из листьев и цветков этого растения изготавливают настой, помогающий при онкологических патологиях. Плоды растения принимают внутрь при желудочных диспепсиях.

---

[1] https://vitamingid.ru/articles/kakie-vitaminy-soderzhit-dushitsa/
[2] https://www.prosushka.ru/1627-dushica-obyknovennaya-sbor-sushka.html

II. Методика опыта

2.1 Выращивание душицы обыкновенной из семян в условиях учебно-опытного участка

Работу по выращиванию душицы из семян начали в феврале 2018 года. Семена душицы сорта «Медовый аромат», посеяли 21 февраля, 28 февраля появились первые всходы, массовые 17 марта, 23 марта провели пикировку. В открытый грунт высадили 26 мая, первый сбор травы произвели 24 августа 2018 года. При дегустации настоя среди работниц детского сада «Теремок» 12 сентября 2018 года получили неожиданные результаты. Для дегустации предложили настой культивированной душицы сорта «Медовый аромат» и собранной в естественных условиях. В дегустации участвовало 25 человек, из них предпочтение лесной отдали 6 человек, 3 – культивированной, остальные (16 человек) затруднились ответить. Все отметили аромат и сладость настоя (приложение 2).

2.2. Календарный план работы

Растения, которые сформировались в 2018 году, были использованы для эксперимента в 2019, 2020 годах.

№ п/п	Наименование работы	Срок проведения		
		2018 г.	2019 г.	2020 г.
1	Весенняя обработка почвы	Май	Внесение комплексных удобрений	Внесение комплексных удобрений
2	Посев семян	21 февраля	-	-
3	Наблюдение	Весь вегетационный период	Весь вегетационный период	Весь вегетационный период
4	Уход: прополка, рыхление, полив	Июнь – август	Май – август	Май - август
5	Уборка урожая	24 августа	27 июля	14 июля
6	Эксперимент по изменению pH почвы	-	Май – август	-

7	Эксперимент по содержанию витамина С при повторном сборе сырья	-	-	Июль - август

2.3. Определение механического состава почвы

Почву собрали методов «конверта». Порцию почвы насыпаю в чашку Петри и осторожно смачивать водой до тестообразного состояния. Воду приливаю постепенно, наблюдая за полным впитыванием каждой порции, тщательно размешивая ее с почвой для получения как можно более вязкого «теста». Из полученного «теста» скатываю шарик диаметром 1,5-2 см и растягиваю его в жгут. Результаты необходимо соотнести с данными таблицы и определяю механический состав почвы.

2.4. Определение pH почвы на грядке

Для анализа использовали оставшуюся почву после определения механического состава почвы.

Ход работы

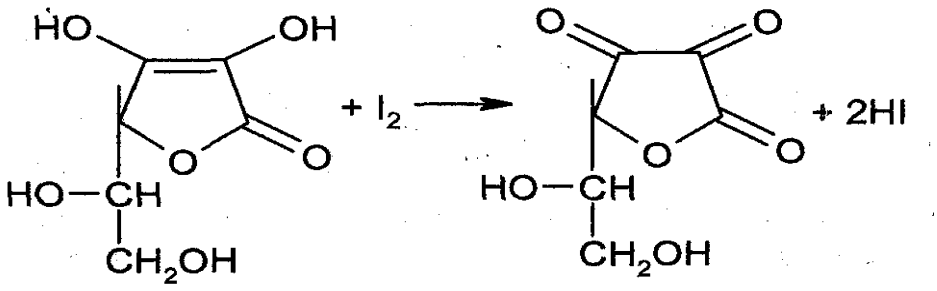
1. Опыт проводили в 3 повторностях
2. Поместили в пробирку 5 г почвы.
3. Добавил в пробирку 15 мл дистиллированной воды.
4. Закрыли пробирку пробкой, энергично встряхнули и дали отстояться содержимому в течение двух часов.
5. Отфильтровали содержимое пробирки и определили pH почвенной вытяжки с помощью универсальной индикаторной бумаги
6. Определи, к какому типу кислотности относится данный почвенный образец, сравнив с данными таблицы

2.5. Определение количества витамина С в настое травы душицы обыкновенной

Проведение исследования по определению содержания витамина в душице обыкновенной основывалось на характерной особенности аскорбиновой кислоты легко окисляться даже кислородом воздуха.

Количественное определение содержания аскорбиновой кислоты мы повели методом титрования (иодометрия). В качестве окислителя мы использовали раствор йод.[1] Перед началом определения содержания витамина С в пробах мы провели тренировочное титрование раствора, в котором содержание аскорбиновой кислоты уже известно. Для определения точной концентрации мы использовали аптечную упаковку чистой аскорбиновой кислоты. Приготовили 100 мл раствора с концентрацией 2,5 %.

Для определения того момента, когда весь витамин С, содержащийся в пробе, прореагирует с йодом, мы использовали крахмальный клейстер. Как только вся аскорбиновая кислота полностью израсходуется, первая капля йодного раствора окрасит крахмал в синий цвет.



Так как раствор йода хранился в школьной лаборатории некоторое время, мы определяем его расход по известной концентрации раствора аскорбиновой кислоты. Берем 10 мл раствора 2,5 % аскорбиновой кислоты, приготовленной из аптечного препарата, добавляем 2 мл крахмального

[1] http://chemistry-chemists.com/n9_2009/151-161.pdf

клейстера и титруем до появления устойчивого синего цвета. На титрование израсходовали 24,3 мл раствора йода. Делаем расчет: в 10 мл 2,5% раствора содержалось 0, 25 г аскорбиновой кислоты, для реакции с которой потребовалось 24,3 мл раствора йода.

Для проведения исследований мы приготовили измельченное сырьё, которое собрали произвольно с разных участков грядки. Так мы постарались уменьшить вероятность влияния различных факторов (свет, состав почвы, влага) на синтез витамина С. Первый сбор сырья в 2020 году произвели 14 июля, второй сбор – 11 августа. Дикорастущая душица обыкновенная заготовлена 14 июля. Для титрования мы брали по 10 мл настоя травы душицы обыкновенной, который готовили из 15 грамм высушенного сырья и 200 мл кипятка. Настаивали до полного остывания, процеживали, добавляли 2 мл свежеприготовленного охлажденного крахмального клейстера. Титрование производили раствором йода до появления устойчивой синей окраски крахмала. Титрование проводили с настоем при первом сборе сырья и повторном в три раза и определили среднее значение. В качестве контроля использовали траву дикорастущей душицы обыкновенной первого сбора.

III. Полученные результаты

3.1. Определение механического состава почвы

Механический состав	Вид в лупу	При скатывании	Результат исследования
Песчаный	Состоит почти исключительно из песчаных зерен	Не скатывается в шарик	-
Супесчаный	Преобладают песчаные частицы с небольшой примесью глины	Не скатывается, но лепится в непрочные шарики	-
Легкосуглинистый	Среди глинистых частиц преобладают песчаные частицы	Образует непрочный шарик, в жгут не раскатывается, образует отдельные колбаски или цилиндрики	УОУ
Среднесуглинистый	Среди глинистых частиц заметны песчаные частицы	Образует сплошной жгут, который при сгибании в кольцо разламывается	-
Тяжелосуглинистый	Крупные песчаные зерна отсутствуют	Образует длинный жгут, который при сгибании в кольцо дает несколько трещин	-
Глинистый	Песчаные зерна отсутствуют	Дает гладкий шарик и длинный жгут	-

В результате эксперимента мы получили непрочный шар, в жгут раскатать не смогли. При сравнении с данными таблицы, мы определили, что почва на опытной грядке легкосуглинистая (приложение 1, фото 7)

3.2. Определение pH почвы

В 2018 году значение pH почвы при посадке рассады имела значение 5,8; в 2019 году делянку разделили на 3 части и изменяли значение pH согласно методике постановки опыта, после зимнего периода 2019 – 2020 года значение pH было определено как 6,0

pH	Степень кислотности	Результат
Меньше 4,4	Сильнокислые	-
4,5-5,0	Среднекислые	-
5,1-5,5	Слабокислые	-
5,6-6,0	Ближе к нейтральным	+
6,1-7,0	Нейтральные	-
Больше 7,1	Щелочные	-

и согласно таблице рекомендованной в методике определения pH степень кислотности весной 2020 года мы определили как близкую к нейтральной. (приложение1, фото 1 – 6)

3.3. Определение количества витамина С в настое травы душицы обыкновенной

В результате содержание витамина С рассчитали по отношению объёма йода израсходованного для титрования известной массы аскорбиновой кислоты и объёмом йода израсходованного для титрования настоя травы душицы обыкновенной (приложение 1, фото 10)

I титрование лекарственного сырья первого сбора (К I)

0,25 г аскорбиновой кислоты	реагируют	24,3 мл р – ра йода
X_1	реагируют	2,6 мл

X_1 = 0,0267 г

0,25 г аскорбиновой кислоты	реагируют	24,3 мл р – ра йода
X_2	реагируют	2,5 мл

X_2 = 0,0257 г

0,25 г аскорбиновой кислоты	реагируют	24,3 мл р – ра йода
X_3	реагируют	2,6 мл

X_3 = 0,0267 г

$X_{среднее}$ = (0,0267 + 0,0257 + 0,0267) / 3 = 0,02637 г

В 100 мл настоя содержится 0, 2637 г витамина С

II титрование лекарственного сырья повторного сбора (К II)

0,25 г аскорбиновой кислоты	реагируют	24,3 мл р – ра йода
X_1	реагируют	0,8 мл

X_1 = 0,0082 г

0,25 г аскорбиновой кислоты	реагируют	24,3 мл р – ра йода
X_2	реагируют	1 мл

X_2 = 0, 0102 г

0,25 г аскорбиновой кислоты	реагируют	24,6 мл р – ра йода
X_3	реагируют	0,9 мл

X_3 = 0,0093 г

$X_{среднее}$ = (0,0083 + 0,0102 + 0,0093) / 3 = 0,0093 г

В 100 мл настоя содержится 0, 093 г витамина С

III титрование дикорастущего лекарственное сырья первого сбора (Д)

0,25 г аскорбиновой кислоты	реагируют	24,3 мл р – ра йода
X_1	реагируют	2,4 мл

X_1 = 0,0247 г

0,25 г аскорбиновой кислоты	реагируют	24,3 мл р – ра йода
X_2	реагируют	2,5 мл

X_2 = 0,0257 г

0,25 г аскорбиновой кислоты	реагируют	24,3 мл р – ра йода
X_3	реагируют	2,5 мл

X_3 = 0,0257 г

$X_{среднее}$ = (0,0247+ 0,0257 + 0,0257) / 3 = 0,0254 г

В 100 мл настоя содержится 0, 254 г витамина С

После трёх титрований определили среднюю массу витамина С в каждом опытном варианте в 10 мл настоя, взятого на титрование. Для определения количества витамина С в 100 мл настоя травы душицы мы умножили получившиеся значения на 10.

3.4. Сравнение средних значений содержания витамина С в настое травы душицы обыкновенной

Титрование	Содержание витамина С	% между контролем и опытом
Д (дикорастущая)	254 мг	приняли за контроль
К I (первый бор)	264 мг	104%
К II (повторный сбор)	93 мг	36,61%

Более высокое содержание витамина С в сырье культивируемой душицы сорта «Медовый аромат» первого сбора, относительно контроля,

может быть объяснена тем, что побеги культивируемой душицы имеют гораздо больше листьев, где и синтезируется аскорбиновая кислота.

При повторном сборе сырья содержание витамина С составило лишь 1/3 часть от первого сбора. Таким образом, можно рекомендовать сбор лекарственного сырья душицы в ранние сроки (рисунок 1).

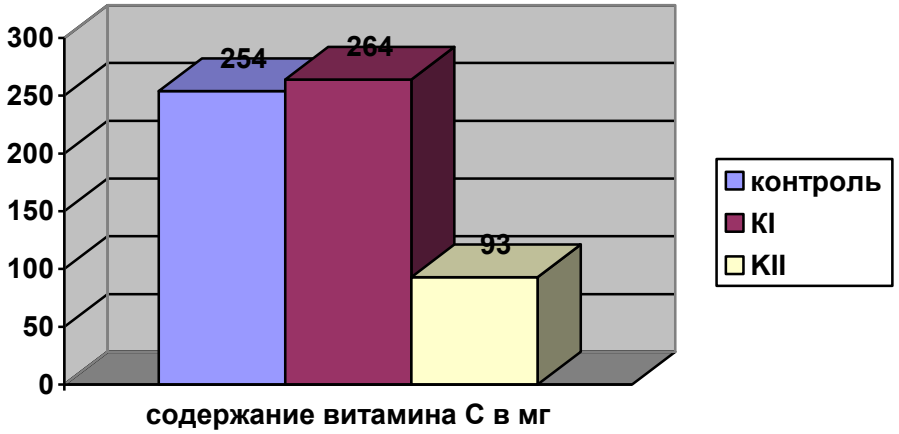


Рисунок 1 Сравнение содержания витамина С в лекарственном сырье душицы обыкновенной

IV. Выводы

Занимаясь изучением душицы лекарственной в течение 3 лет, я могу сделать следующие выводы:

1. Кислотный показатель (pH) почвы, которую мы искусственно изменяли в 2019 году, восстанавливается.
2. Эксперимент показал, что при повторном сборе лекарственного сырья содержание витамина С в настое травы душицы обыкновенной сорта «Медовый аромат» снижается.
3. Повышенное содержание витамина С в культивируемой душице обыкновенной, возможно, обусловлено большим количеством листьев.

V. Заключение

Культивирование душицы обыкновенной не вызывает затруднений, так как культура неприхотливая. По результатам проведенных исследований рекомендуем обратить внимание не только на сорт и его характеристики, но и на показатели pH почвы, которые существенно влияют на количество витамина С. При достаточном количестве насаждений лучше воздержаться от повторного сбора лекарственного сырья или производит первичный сбор в более ранние сроки.

VI. Список источник информации

1. Владыкин В.Е. Христолюбова Л.С. Этнография удмуртов: Учебное пособие по краеведению. – 2 –е изд., перераб. и доп. – Ижевск: Удмуртия, 1997. 248с.:ил.
2. Кузнецова М.А. и др. Фармакогнозия. Москва: изд. «Медицина», 1983, 402 с.
3. Никольский Б.П. и др. Справочник химика, т.3 – М. : Издательство «Квант», 1008с

Электронные ресурсы

1. https://vitamingid.ru/articles/kakie-vitaminy-soderzhit-dushitsa/
2. https://www.prosushka.ru/1627-dushica-obyknovennaya-sbor-sushka.html
3. http://chemistry-chemists.com/n9_2009/151-161.pdf

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Фото 1 Отбор пробы почвы май 2020 г

Фото 2 Приготовление водной вытяжки май 2020 год

Фото 3 Приготовление водной вытяжки май 2020 год

Фото 4 Определение pH почвы май 2020 год

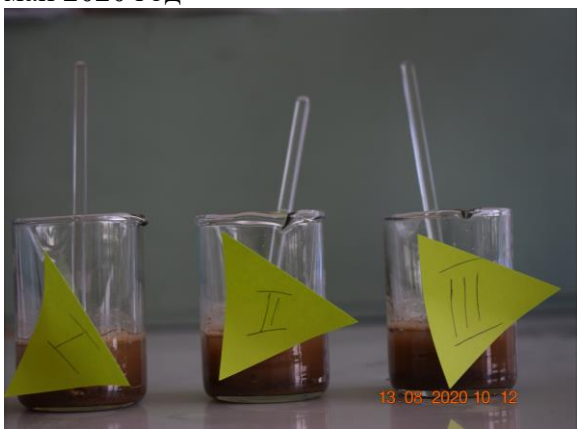


Фото 5 Приготовление водной вытяжки август 2020 год

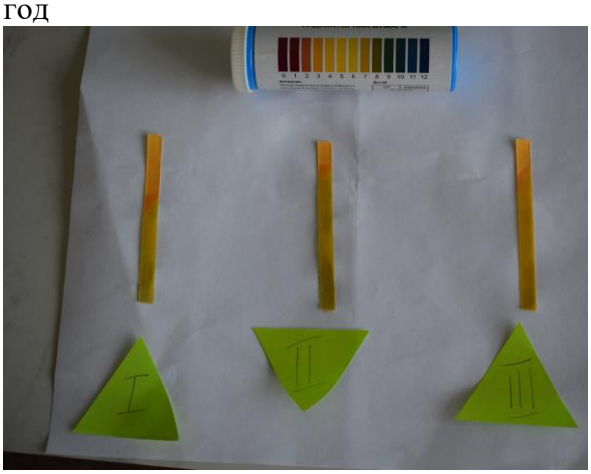


Фото 6 Определение pH почвы август 2020 год

Фото 7 Определение механического состава почвы

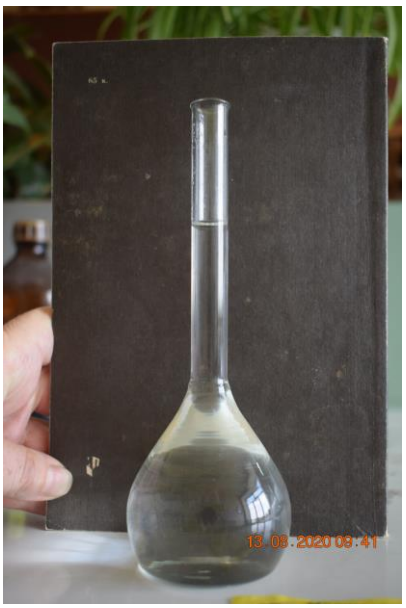
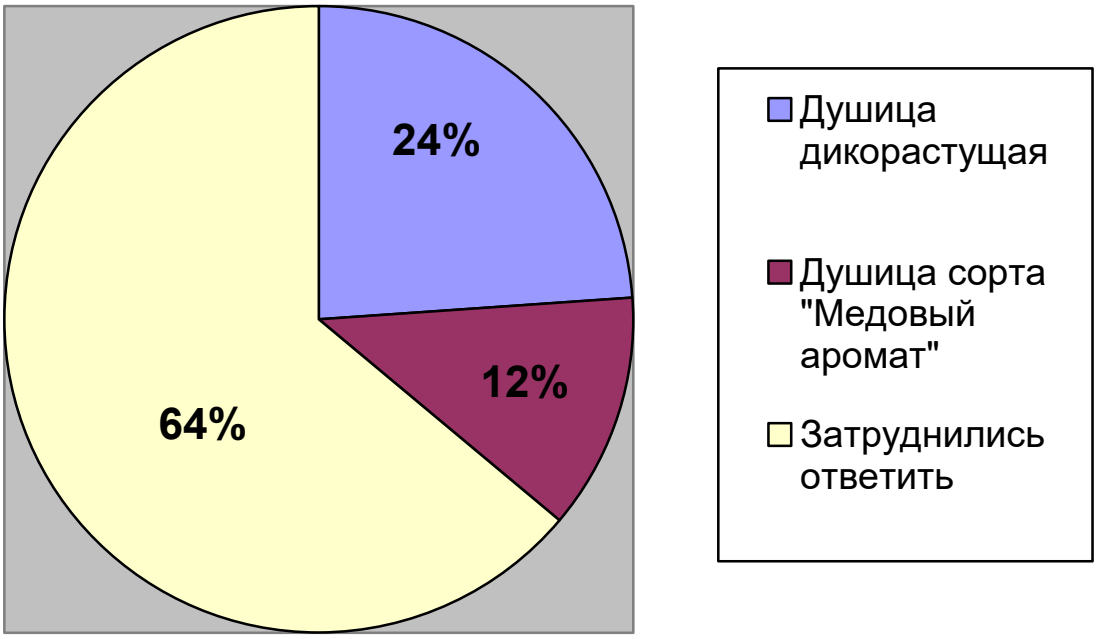


Фото 8 Приготовление раствора аскорбиновой кислоты с точной концентрацией

Фото 9 Приготовление настоя душицы лекарственной

Фото 10 Титрование

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Дегустация настоя травы душицы обыкновенной «Предпочтение по вкусовым качествам», 12 сентября 2017 года