

МАУ ДО «Казанский центр развития детей»
Тюменская область, Казанский район, село Казанское

Объединение «Наука в плюс»

Тема исследовательской работы:
«Сравнительный анализ полезных свойств иван-чая разной степени
ферментации»

Выполнила:

Вахрушева Ксения Николаевна

7 «Б» класс

Научный руководитель:

Руднева Мария Сергеевна

Педагог дополнительного образования

МАУ ДО «Казанского центра развития детей»

с. Казанское 2020 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
1. Методика исследования.....	6
1.1. Сбор и заготовка иван-чая.....	6
1.2. Правила заваривания иван-чая.....	8
2. Результаты исследования и их обсуждение.....	9
2.1. Сравнение содержания витамина С в иван-чае разной степени ферментации.....	9
2.2. Исследование содержания танина в иван-чае.....	10
2.3. Сравнение вкусоароматических свойств иван-чая разной степени ферментации.....	10
Выводы.....	12
Заключение.....	13
Литература.....	14
Приложения.....	15

Введение

Иван-чай (в научных кругах он более известен под названием кипрей узколистный) издавна славится своими полезными свойствами. **Иван-чай** – это род многолетних растений семейства «Кипрейные», достигающих в высоту до 1,5 м, с узкими листьями и собранными длинной верхушечной кистью ярко-розовыми цветками, имеющих толстое ползущее корневище с многочисленными побегами¹. Всего насчитывается около 50 видов, при этом в России наиболее распространены лишь 17.

Первые упоминания о нем можно найти в источниках, датируемых 12 веком. На Руси издревле иван-чай носил название «Копорский» от наименования местности - «Копорье», где его продавали как суррогат чая. Во времена советской власти, в периоды кризисов и войн данный напиток был почти забыт большинством населения. В последние годы в нашей стране активно возрождаются традиции прошлого, не стало исключением и употребление иван-чая. Сейчас его можно найти в любом сетевом магазине, хотя еще лет 10 назад многие даже не слышали о таком названии.

Зачастую иван-чай используют в народной медицине, он имеет терпкий вкус и душистый цветочный аромат, насыщен самыми различными витаминами и микроэлементами. В траве кипрея очень много слизи, дубильных веществ, до 10% танина, витамина С (320 мг%). Надземная часть растения богата растительной клетчаткой, флавоноидами (9,1%), алкалоидами, органическими кислотами, витаминами А и В². Медикаменты на основе иван-чая действуют на организм человека мягко, в отличие от синтетических лекарственных препаратов, хорошо переносятся, крайне редко вызывают аллергические реакции, а также не накапливаются в организме. Это целебное растение принимают в качестве отваров, настоев, заваривают как чай, употребляют в пищу, а также наносят в качестве маски на кожу, тем самым улучшая и омолаживая ее³.

Также иван-чай можно использовать при лечении язвенной болезни желудка, гастритах и колитах, однако он противопоказан при повышенной свёртываемости крови⁴. В традиционной и народной медицине используется как антиоксидантное, общеукрепляющее, противовоспалительное, ранозаживляющее, поливитаминное и противолихорадочное средство⁵.

¹Губина Т. О. Процесс изготовления иван-чая //Молодежь и наука. №5, 2016, С. 103.

²Кароматов И. Д. Кипрей узколистный, иван-чай //Биология и интегративная медицина. № 6. 2016. С. 161.

³ Данников Н.И. Целебный иван-чай. Эксмо, 2016. С. 4.

⁴ Берестнева Д.А. Влияние срока сбора на технологические свойства иван-чая //Вестник ландшафтной архитектуры. № 10. 2017. С 8.

⁵ Зеленков В.Н. Суммарная антиоксидантная активность иван-чая // Нетрадиционные природные ресурсы, инновационные технологии и продукты. 2017. С. 121.

Существуют разные подходы к заготовке иван-чая. Двумя наиболее распространенными способами являются обычная сушка отборного листа и сушка сырья подверженного процессу ферментации. Ферментация – это сложный химический процесс, сопровождающийся брожением. В его результате происходит окисление чайного листа, что обуславливает получение различных сортов чая. Считается, что наилучшими вкусовыми качествами обладает именно ферментированный напиток.

Состояние изученности вопроса использования иван-чая является достаточно обширным. Значительный вклад в его исследование внесли работы: Т.А. Ильинич, Б.Н. Старковского, И. Д. Кароматова, Д.П. Зорина, В.Н. Зеленкова и др.

Непосредственно вопросы заготовки кипрея узколистного рассматривались в работах Т.О. Губина, Л.А. Понамарева, Д.А. Берестневой, Т.П. Кольцова и др.

Помимо этого изучением полезных свойств и состава иван-чая занимались такие авторы как И.Д. Кароматов, В.Н. Зеленков, Л.А. Оборотова, М. Воронина и др.

Краткий литературный обзор. При написании данного исследования были использованы различные научные работы (книги, статьи).

Наиболее обширные знания можно почерпнуть из книги Н.И. Данникова «Целебный иван-чай». В ней можно найти краткую историю иван-чая, описание различных видов, а также советы по его применению в лечебных целях.

В свою очередь в работе Т.О. Губиной, рассматривались различные способы изготовления и ферментации иван-чая, а также его полезные свойства.

Кроме-того использовалась статья Д.А. Берестневой, в которой были представлены результаты исследования взаимосвязи сроков заготовки иван-чая на качество продукции. Был сделан вывод об оптимальном сроке заготовки – в фазу цветения. Кроме того, было рассмотрено влияние ферментации на качество готовой продукции.

В свою очередь в статье В.Н. Зеленкова было выявлено, что суммарная антиоксидантная активность иван-чая наиболее высока в продукте, собранном в период активного цветения и высушенном без применения ферментации.

С медицинской точки зрения иван-чай был рассмотрен в работе И.Д. Кароматова, в которой он произвел обзор научной литературы по данному направлению и определил основные лечебные свойства напитка.

Результаты анализа литературы показывают, что изученность непосредственно самого процесса заготовки и полезных свойств иван-чая находится на достаточно хорошем уровне, однако такой аспект, как зависимость содержания полезных веществ в напитке от степени его ферментации было практически не затронуто, что обуславливает новизну данного исследования.

Актуальность: В наши дни, в связи с увеличением общественного внимания к вопросам здоровья и полезного питания, все больше людей, вместо покупки обычного пакетированного чая, предпочитают употребление исконно русского напитка под названием иван-чай. Наиболее полезным можно считать иван-чай, заготовленный самостоятельно, так как в этом случае можно полностью контролировать весь процесс - от этапа сбора до хранения. При этом важнейшую роль занимает этап ферментации, который позволяет создавать полезный напиток разной степени выдержки. Данный процесс является достаточно трудоемким и длительным, поэтому важно четко знать какой из способов заготовки и ферментации иван-чая позволяет сохранить наибольшее количество полезных веществ и наилучшие вкусовые качества, так как в дальнейшем это позволит оптимизировать заготовку продукта.

Цель исследования – определить наиболее оптимальный срок ферментации иван-чая, позволяющий достичь наилучших лекарственных и вкусовых свойств.

Задачи:

1. Изучить основные сведения о пользе и способах заготовки иван-чая;
2. Освоить все этапы заготовки копорского чая;
3. Заготовить иван-чай разной степени ферментации;
4. Провести эксперименты, направленные на выявление полезных свойств полученных образцов иван-чая;
5. Сделать выводы о результатах проведенных экспериментов.

В Тюменской области произрастает довольно большое количество кипрея узколистного. В долине реки Ишим, вдали от населенных пунктов, дорог, вредных производств находятся огромные массивы иван-чая (Приложение 1). Расстояние по проселочной дороге от п. Новоселезнево составляет 11 км, что может гарантировать экологическую чистоту собранного материала.

1. Методика исследования

1.1. Сбор и заготовка иван-чая

Производство данного целебного сырья довольно трудоемкий процесс, однако, от этого не менее интересный. Сбор производится в период активного цветения (Приложение 2). Для наших широт обычно данное время приходится на конец июня- начало июля. В августе чаще всего иван-чай уже отцветает, на его макушках появляется пух, который при попадании в заготовку может испортить сырье.

1 этап- сбор сырья

Сбор лучше всего проводить в ясную погоду рано утром, после высыхания росы и руководствоваться следующими принципами:

6. Растение должно произрастать подальше от дорог, где на листья не оседают слои пыли и прочих опасных элементов.
7. Желательно, чтобы место было немного затенено. Например, рядом с лесополосой. Такие листья будет проще ферментировать.
8. Листья следует собирать только с середины ствола, начиная у цветоноса. Нижние необходимо оставить, так как они нужны кипрею для питания влагой. Также нижние листики более грубые, чем верхние.
9. Не нужно губить иван-чай, потому что в следующем году вы можете уже не обнаружить его — растение просто погибнет от ваших рук.
10. В отдельный пакетик следует собирать цветы кипрея. Они добавляются в сушеном виде в уже готовое сырье.

Сбор сырья для исследования проводился 25.06.2020г.

2 этап- сортировка

Далее необходимо провести сортировку кипрея. Для этого собранное сырье перебирается, удаляются испорченные листья, веточки и иной мусор (Приложение 3).

3 этап - завяливание

Подготовленные листья завяливают в плотно завязанных пакетах около 24 часов, после чего измельчают при помощи мясорубки. Для ускорения процесса завяливания можно заморозить сырье на 3-4 часа, после чего приступить к измельчению. Такой метод способен значительно ускорить процесс без потери полезных свойств.

4 этап - ферментация

Следующим этапом является ферментация. Ферментация - это течение естественного брожения на протяжении нескольких часов или суток, в результате которого под действием температур чайный лист окисляется в собственном соку, выделяя полезные ферменты.

Для этого необходимо измельчённое сырье поместить в глубокую эмалированную посуду, накрыть мокрым полотенцем, для того чтобы влага сильно не испарялась (Приложение 4). После чего емкость убирается в теплое место на срок от 12 до 32 часов, до появления ярко выраженного цветочного или фруктового аромата. Оптимальной температурой для ферментации является 24 – 28 °С.

Для нашего исследования мы разделили собранное сырье на несколько порций. Первую мы оставили без ферментации, просто высушили собранные листья. Оставшийся материал разделили на 4 части и заложили ферментироваться на 12, 18, 24 и 32 часа.

5 этап- сушка

Когда процесс ферментации завершен, полученное сырье отправляется в сушку. Для этого используется специальная сушильная машина с сетчатыми поддонами. В статье Пономарева Л.А. указано, что «сушку проводят в два этапа, причем на первом этапе ее осуществляют при температуре 35-40°С в течение приблизительно 1,5-2,5 часов, а на втором этапе - при температуре 50-55°С до получения относительной влажности готового продукта 8,5-9,5%»⁶. Отдельно сушатся цветы иван-чая, их не нужно подвергать ферментации.

Для сушки иван-чая в домашних условиях мы воспользовались электросушилкой «Ротор» (Приложение 5). Таким образом, мы получили образцы копорского чая разной степени ферментации для дальнейшего исследования.

6 этап – подготовка к хранению

Готовый копорский чай смешивают с сушеными цветами кипрея в соотношении 10:1, после чего фасуют. Чай необходимо хранить в темном месте. Наиболее подходящими ёмкости являются жестяные, стеклянные банки или бумажные пакеты (Приложение 6). Чайный продукт глубокой и средней ферментации хранят при комнатной температуре, а чай слабой ферментации в легкой прохладе, от +2 до +10 градусов⁷.

⁶ Пономарев Л.А. Чайный напиток из иван-чая. Патент на изобретение. 2012. С. 4.

⁷ Губина Т. О. Процесс изготовления иван-чая // Молодежь и наука. №5. 2016. С. 103.

1.2. Правила заваривания иван-чая

На практике для получения наиболее вкусного и целебного напитка, необходимо правильно его заваривать. Для этого желательно использовать фарфоровую или глиняную посуду – она дольше держит тепло, способствует сохранению витаминов и не влияет на вкус чая. Вода должна быть качественной – фильтрованной, колодезной или родниковой. Заваривать иван-чай можно разными способами:

В обычном заварочном чайнике. Чайник прогревают или обдают кипятком изнутри и засыпают заварку из расчета 2-3 чайные ложки на 500 мл горячей воды температуры 80-90⁰. Чтобы извлечь максимальное количество полезных веществ из заварки, можно заполнить чайник водой не полностью, а примерно на одну треть. Через 5-10 минут доливают воду до верха и настаивают еще 15-20 минут. Одну и ту же заварку ферментированного иван-чая можно использовать до 5 раз. При этом наиболее эффективным считается второе и третье заваривание.

В чайнике с утеплением. Метод отличается от предыдущего укутыванием чайника с заваркой льняной салфеткой, полотенцем или специальным колпаком. При этом чайные листья раскрываются сразу и насыщают напиток неповторимым вкусом и ароматом.

На молоке. Также используют заварочный чайник. На 1 чайную ложку заварки наливают 200 мл горячего молока и настаивают 15 минут. Напиток, заваренный таким способом, отличается мягким, нежным вкусом и обладает седативным эффектом.

«Бабушкин» метод. Он используется для заваривания неферментированного иван-чая. 2 столовые ложки измельченных листьев и цветков заливают 1 литром холодной кипяченой воды и нагревают в эмалированной посуде на медленном огне почти до кипения. Затем кастрюлю снимают с плиты, закрывают и настаивают 10 минут.

2. Результаты исследований и их обсуждение

Для сравнения полезных свойств иван-чая разной степени ферментации мы провели опыты, направленные на выявление содержания витамина С и танина в подготовленных образцах.

2.1. Сравнение содержания витамина С в иван-чае разной степени ферментации.

Исследование проводилось с помощью йодометрического метода. Данный метод основывается на том, что молекулы аскорбиновой кислоты легко окисляются йодом.

Для определения содержания витамина С мы заварили ферментированный гранулированный иван-чай разной степени выдержки: 12, 18, 24 и 32 часа. Также для сравнения был взят обычный сушеный листовой иван-чай. В пять разных стаканов мы добавили по 2 мл иван-чая и 10 мл воды, 1 мл раствора крахмала (Приложение 7). Далее с помощью пипетки мы по капле добавляли йод в каждый стакан до появления характерного темно-синего цвета. Изменение цвета означает, что весь витамин С в напитке окислился йодом и вступил в реакцию с крахмалом. Чем больше капель йода требуется для окисления аскорбиновой кислоты в иван-чае, тем выше содержание витамина С в напитке. Наглядно данный опыт представлен в приложении 8.

Зависимость количества витамина С от степени ферментации иван-чая вы можете увидеть на рис. 1.



Рис. 1 Содержание витамина С в иван-чае разной степени ферментации.

Вывод: Наибольшее количество иван-чая содержится в иван-чае 32-часовой выдержки. При этом прослеживается следующая зависимость: чем выше степень ферментации, тем большее количество витамина С содержится в напитке.

2.2. Исследование содержания танина в иван-чае.

С помощью следующего эксперимента мы проверили содержание танина в иван-чае. Для этого мы вновь в пяти разных емкостях сделали раствор: к 2 мл иван-чая добавили 10 мл воды. После чего по очереди в каждый стакан добавили каплю хлорида железа (Приложение 9). Произошла реакция, в результате которой напиток окрасился в темно-фиолетовый цвет, что оговорит о наличии танина в опытных образцах. При этом при ближайшем рассмотрении наиболее темным оказался образец 32 – часовой выдержки, а наименее темным - листовой чай, который не подвергался ферментации. На основании чего можно сделать вывод, что иван-чай богат танинами и его количество незначительно увеличивается при увеличении степени ферментации. Результат опыта представлен в приложении 10.

2.3. Сравнение вкусоароматических свойств иван-чая разной степени ферментации.

Также мы провели оценку вкусовых (вкус и аромат) и внешних (цвет) качеств напитка в баллах по шкале от 1 до 5. Результаты представлены в таблице 1. Также наглядно результаты данной оценки можно увидеть в приложении 11.

Наименование показателя	Неферментированный листовой чай	Ферментация 12 часов	Ферментация 18 часов	Ферментация 24 часа	Ферментация 32 часа
Цвет	3,0	3,6	4,2	4,6	5,0
Вкус	2,5	3,0	4,0	4,2	4,9
Аромат	2,5	3,2	3,5	4, 6	5,0
Итого	8,0	9,8	11,7	13,4	14,9

Таблица 1. Влияние степени ферментации на вкусовые и внешние свойства иван-чая.

Листовой чай наименее крепкий. Вкус самый слабый из представленных образцов. Ощущается небольшая горечь и кислинка. Цветочный аромат практически отсутствует. Цвет светло-желтый, соломенный.

Чай 12 - часовой выдержки. Горечи почти нет, вкус нейтральный со слабым цветочным привкусом. Цвет более насыщенный, с медовым оттенком.

Чай 18 - часовой выдержки. Чай более терпкий, появляется цветочная горечь, кислинки нет. Цвет желтый, янтарного оттенка

Чай 24 - часовой выдержки. Горечь и цветочный запах усиливаются. Вкус более насыщенный и глубокий. Цвет ярко-желтый, оттенка охра.

Чай 32 - часовой выдержки. Цветочное послевкусие проявляется позже. Присутствует много горечи. Данный образец наиболее крепкий. Цвет ореховый, насыщенный.

Итак, наиболее лучшими вкусовыми и ароматическими качествами обладает иван-чай 18 и 24 часовой выдержки. При этом наиболее полезным в рамках нашего исследования является чай 32 часовой ферментации.

Выводы

В данной работе нами были изучены основные сведения о пользе копорского чая. Было выяснено, что он богат дубильными веществами, танином, витамином С. Надземная часть растения содержит большое количество растительной клетчатки, флавоноидов, алкалоидов, органических кислот, витаминов А и В.

Кроме того были испробованы разные способы заготовки иван-чая – ферментация и обычная сушка. Ферментация сырья была разной степени выдержки – 12, 18, 24, 32 часовой.

По результатам опытов было выяснено, что чем выше степень ферментации, тем больше полезных веществ сохраняется в иван-чае. При этом наилучшие вкусовые свойства у образцов средней -18 и 24 – часовой выдержки. Яркость и насыщенность цвета, аромата и вкуса увеличивается в зависимости от степени ферментации. Иван-чай 12-часовой выдержки более близок по вкусу к «зеленому» чаю. В то же время 32-часовая выдержка дает крепкий напиток, похожий на «черный» чай.

Проведенное нами исследование показало, что сбор и заготовка сырья для производства копорского чая вполне выполнимы в домашних условиях. Но для получения напитка высокого качества нужно строго соблюдать технологию производства на каждом этапе. Способ получения иван-чая без ферментации – самый простой, не требующий больших затрат времени. Но вкус и аромат произведенного из него напитка значительно уступает копорскому чаю даже с минимальной степенью ферментации.

Мы убедились, что ферментация – важнейший этап заготовки кипрея узколистного. Иван-чай содержит в себе множество полезных веществ, но в большинстве своем, они имеют нерастворимую структуру. Ферментация поможет превратить их в растворимые, легко усваиваемые организмом. Поскольку естественное брожение способствует сохранению в напитке витаминов, наиболее полезными являются образцы иван-чая наибольшей выдержки.

Заключение

В проведении, написании и оформлении данной исследовательской работы также принимала участие: мой научный руководитель Руднева М. С.

В ходе нашего исследования мы научились правильно заготавливать кипрей, чтобы получить напиток высокого качества, испробовали разные варианты заготовки (с ферментацией и без ферментации), оценили полезные свойства и вкусовые качества иван-чая разной степени выдержки.

Ввиду того, что в нашей местности произрастает достаточно большое количество иван-чая в дальнейшей перспективе возможна его заготовка в более больших объемах, а также реализация небольшими партиями на местной ярмарке выходного дня.

На практике для приготовления наиболее вкусного и целебного напитка важно соблюдать рекомендации по его заготовке и употреблению:

1. Заготовка сырья в экологически чистом месте в период активного цветения (для нашей местности июнь-июль), в теплую, сухую погоду;
2. Собирать только здоровые, не пожелтевшие листья в верхней части растения, а также по желанию цветы;
3. Обязательно использовать только отборный лист, без дефектов;
4. Желательно производить ферментацию сырья, так как это сохраняет наибольшее количество полезных веществ и улучшает вкусовые характеристики;
5. Важно правильно выбирать температуру для сушки иван-чая, так как слишком низкая или слишком высокая температура может попросту его испортить;
6. Хранить готовый продукт в месте, защищенном от прямых солнечных лучей в стеклянной, жестяной или бумажной таре;
7. Соблюдать правила заваривания иван-чая.

Список использованной литературы

1. Берестнева Д.А. Влияние срока сбора на технологические свойства иван-чая //Вестник ландшафтной архитектуры. - 2017. - № 10. - С 8.
2. Губина Т. О. Процесс изготовления иван-чая //Молодежь и наука. – 2016.- №5. - С. 103.
3. Данников Н.И. Целебный иван-чай. – М.: Эксмо, 2016. - С. 4.
4. Зеленков В.Н. Суммарная антиоксидантная активность иван-чая // Нетрадиционные природные ресурсы, инновационные технологии и продукты. - 2017. - С. 121.
5. Кароматов И. Д. Кипрей узколистный, иван-чай //Биология и интегративная медицина. - 2016. - № 6. - С. 161.
6. Понамарев Л.А. Чайный напиток из иван-чая. Патент на изобретение. - 2012. - С. 4.



Рис. 2. Долина реки Ишим. Место сбора иван-чая



Рис. 3. Сбор иван-чая



Рис. 4. Сортировка иван-чая



Рис. 5. Ферментация иван-чая



Рис. 6. Сушка иван-чая



Рис. 7. Хранение иван-чая



Рис. 8. Реактивы, используемые для выявления наличия витамина С в иван-чае (йод и крахмал).



Рис. 9. Выявление витамина С в иван-чае



Приложение 9

Рис. 10. Реактив для выявления танина в образцах иван-чая

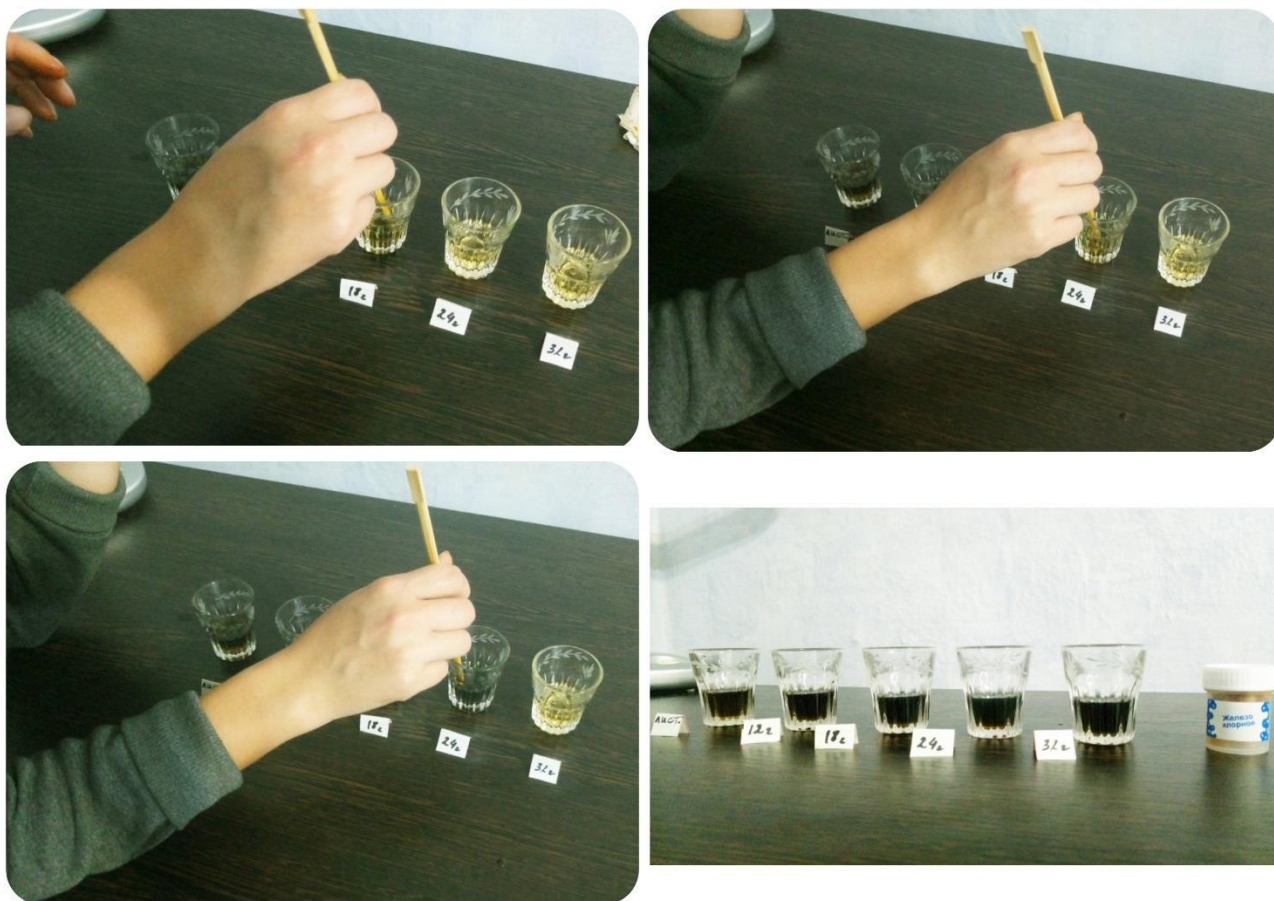


Рис. 11. Опыт по выявлению танина в образцах иван-чая



Рис. 12. Образцы иван-чая разной степени ферментации