

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«КОРЯКСКАЯ СРЕДНЯЯ ШКОЛА»

---

Связи пер.,2, с. Коряки, Елизовский район, Камчатский край, 684021 тел. факс 45-1-56,  
E-mail: ksosh.r41@kamgov.ru

**Тема исследовательской работы:**  
**«Божий дар» или «Иван-Чай» - сложнейшее по  
химическому составу растение.**

Выполнил: Цацын Алексей,  
ученик 7А

Руководитель: Васильева С.В.,  
учитель химии и биологии  
вышей категории

2024г  
п. Коряки

## Содержание

Введение.....	3
1. Основная часть	
1.1 Содержание веществ в чае.....	4
1.2 Состав и свойства чая.....	5
1.3 «Божий дар»- Иван Чай (Кипрей узколистный).....	7
1.4 Химический состав и анализ пищевой ценности "Иван - чая".....	10
2. Практическая часть	
2.1 Исследование содержимого Ивана -чая с другими сортами чая.....	11
2.2. Выявление витамина С в составе Иван-чай.....	12
2.3 Химический эксперимент. Химический состав чая и опыты с ним.....	13
Заключение.....	15
Литература.....	16

## Введение

Чай занимает важное место в культурах различных народов, его целебные свойства были известны человечеству с древних времен. Многие народы разработали уникальные традиции и церемонии, связанные с приготовлением и употреблением чая.

Данная исследовательская работа посвящена изучению химического состава чая, который является популярным напитком с множеством биологически активных веществ. На основе проведённого анализа выделяются основные компоненты, включая кофеин, танины и витамины. Исследование охватывает как положительные аспекты чаевых компонентов, такие как антиоксидантные свойства и улучшение когнитивных функций, так и определяет значимость качества различных сортов чая. Также в работе рассматривается влияние pH среды на органолептические характеристики напитка. Завершающее заключение предлагает рекомендации по дальнейшему изучению предпочтений потребителей чая с целью углублённого понимания его роли в современном питании.

**Актуальность темы:** Свойства чая зависят от химических веществ, входящих в его состав.

**Постановка проблемы.** Можно ли в обычной школьной лаборатории выделить некоторые составные компоненты чая и провести с ними опыты?

**Цель исследования:** изучение химического состава чая.

**Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:**

- 1) изучить литературу о самом распространённом напитке в мире: происхождении, свойствах, химическом составе;
- 2) изучить и сравнить по таблице химический состав черного, зеленого чая и Иван -чая;
- 4) провести химические эксперименты с чаем.
- 5) проанализировать полученные результаты, сформулировать выводы.

**Предмет исследования:** содержимое чая.

**Объект исследования:** чаи различных торговых марок.

Выдвигаем **гипотезу:** чай – полезный напиток, в нем есть различные витамины, и их можно обнаружить и количественно определить доступными методами.

Для реализации данной работы выбираем следующие методы исследования:

- литературный обзор;
- анализ информации;
- химический эксперимент.

# 1. Основная часть

## 1.1 Содержание веществ в чае

Чай является одним из самых популярных напитков в мире, обладающим богатой историей и культурным значением. Он состоит из растворимых и нерастворимых в воде веществ, и делится на различные виды, такие как зеленый, черный и улун, в зависимости от технологии обработки.

Различные сорта чая происходят из таких стран, как Китай, Япония и Индия, благодаря чему предлагается широкий выбор вкусов и ароматов. Кроме этого, особенностью чая является разнообразие способов его подачи, от горячего до холодного. В работе рассмотрены главные разновидности чайного растения и классификация чаев, что позволяет глубже понять его восприятие в разных культурах.



С точки зрения химии чай является уникальным продуктом. Первые серьезные исследования, изучающие химический состав этого напитка, предпринимались на чайных плантациях острова Ява еще в начале 20 века.

## 1.2 Состав и свойства чая

Люди занимаются составом чая около 200 лет. Но до сих пор нет полной ясности, и не все его ингредиенты познаны и даже обнаружены. Самое главное, ясно, что чай — сложнейшее по химическому составу растение, состоящее по меньшей мере из 130 веществ.

№	Химические вещества	Характеристика
1	Дубильные вещества	В составе чая очень много дубильных веществ. Они составляют до 30%. Терпкий вкус чая объясняется наличием в нем танина. В черном чае его меньше, чем в зеленом, поскольку более половины его ферментировано. Танин делает чай резким на вкус, придает ему ярко выраженный чайный аромат. В цейлонском и индийском чае танина больше, чем в китайском. Это вещество обладает ранозаживляющим, кровоостанавливающим, бактерицидным, вяжущим, противовоспалительным действием.
2	Эфирные масла	Эфирные масла, которые присутствуют в еще зеленом листе, сохраняются в незначительном количестве в готовом чае. Именно с ними связан неповторимый аромат чая и от них во многом зависит качество чайного продукта. Хотя при переработке чайного листа потеря эфирных масел достигает 70-80%, одновременно возникают новые эфирные масла, которые воспроизводят запахи роз, меда, ванили, цитрусовых, сирени, корицы, что и создает «букет чая».
3	Алкалоид	Самый известный алкалоид, содержащийся в чае, — это кофеин, или теин. Мало кто знает, что представляет собой кофеин в так сказать «чистом виде». Кофеин — это горькое, бесцветное и не имеющее запаха вещество. Содержится оно, кроме чая, в кофе, орехах кола, какао, матэ и целом ряде других растений из тропиков. В чае кофеина содержится больше, чем в кофе, но чайный кофеин (теин) действует на нас мягче, чем кофейный. Он вместе с танином образует соединение таннат кофеина, которое более мягче действует на сердечно-сосудистую и центральную нервную систему.

4	витамина Р	Чай лидирует среди растительных культур по содержанию витамина Р. Этот компонент не вырабатывается организмом человека, но он необходим для нормального функционирования сосудов. Помимо этого, витамин Р оказывает противоаллергическое действие, нормализует артериальное давление, улучшает пищеварение, укрепляет иммунитет
5	А – каротин	Так, в чае имеется провитамин А – каротин, обеспечивающий нормальное состояние слизистых оболочек носа, глотки, гортани, легких, бронхов, мочеполовых органов и особенно важный для сохранения хорошего зрения.
6	группа витамина В	Представлена в чае и обширная группа витамина В. Особо отметим витамин В1 (тиамин), который способствует нормальному функционированию нашей нервной системы и принимает участие в регулировании деятельности желез внутренней секреции. К этой группе близок противоаллергический витамин – никотиновая кислота (витамин РР), устойчивый к высоким температурам и хорошо растворимый в воде. В чае его содержание исключительно велико.
7	витамина С	Велико присутствие в чае витамина С (аскорбиновой кислоты). В свежем чайном листе его в 4 раза больше, чем в соке лимона, однако при фабричной обработке часть его теряется. Тем не менее, в готовом чае «аскорбинки» остается немало, особенно в зеленых и желтых чаях – раз в 10 больше, чем в черных.

**Вывод:** Чай — сложнейшее по химическому составу растение, состоящее по меньшей мере из 130 веществ. В нем содержатся различные витамины, которые благотворно влияют на организм человека.

### 1.3 «Божий дар»- Кипрей узколистный (Иван Чай)

За всю свою историю существования в природе иван-чай приобрел множество названий, большинство из которых обусловлено теми или иными свойствами или характерными особенностями этого лекарственного растения. Так, например, такие названия кипрея узколистного как «верба-трава», «ива-трава», «ивовая трава» говорят о внешнем сходстве листьев иван-чая и ивы.

«Пожарником» или «огненной травой» иван-чай издавна именовали из-за его уникальной способности первым из растений заселять места пожарищ. Имена «дремуха» и «дрема» были даны иван-чаю за его выраженное снотворное свойство. Благодаря обильному пуху, сопровождающему цветение иван-чая, в народе кипрей узколистный с давних пор окрестили «пуховиком» или «пушником».

А из-за того, что стебель кипрея при выдергивании растения из земли издаст в руках скрип, возникли и такие названия иван-чая как «плакун», «скрипун», «скрипт». В списке весьма многочисленных и выразительных русских имен иван-чая также можно отметить и такие как:

«курильский чай», «копорский чай», «копорка», «хлебница», «сорочьи глаза», «богородицына трава», «елушник», «дятьельник», «боровое зелье», «копыл трава», «хрипняк», «хрыпник», «хрепяльник», «спрыг», «смолк-трава», «краснушка», «пустодом», «маточник», «ревенка», «мельничник», «синовод», «степник», «шелковица», «хмызок», «яровник», «виноход», «ненадычка», «петушковые яблоки», «ницалоза» и многие другие названия.

Это уникальное растение, обладающее огромным количеством лечебных свойств. Многие лета русские лекари готовили из него целебный напиток.

Об этом растении сложено немало легенд. Одна из них связана с происхождением названия. Когда-то жил в одном селении паренек. Он всегда ходил в красной рубашке и любил поваляться в зеленой траве.

Когда мимо проходили люди, то замечали среди зелени его красную рубашку и говорили «Да это Иван, чай, бродит».

Красная рубаха,  
Светлый чуб вихром,  
То Ивашка в поле  
Ходит босиком...  
«Средь кустов зеленых  
И созревшей ржи,  
В рубище красуясь,  
Кто идет, скажи?»

«То Иван, чай, бродит!

Любит он луга,  
Да в рубахе красной  
Полежать в стогах!»  
С тех времен далеких  
Так и повелось,  
Коли зелень с красным,  
То Иван, небось...  
Так кипрей высокий  
Имя получил,  
Стал он Иван-чаем  
Сердцу вкусом мил.  
Нет душистей чая  
В поле у костра,  
Ароматом пряным  
Он взбодрит с утра!

Петр Гуреев

Для облегчения симптомов этот напиток давали даже больным эпилепсией. А отваром из листьев кипрея промывают раны, защищая и от загнивания.

Оказывает мягкое мочегонное действие, нормализует водно-электролитный баланс, снижая при этом артериальное давление.

Благодаря входящим в состав кипрея магния, витаминов группы В, флавоноидов, он является эффективным несинтетическим спазмолитическим и седативным, нормализует психо-эмоциональное состояние (снижает нервозность, возбудимость, облегчает головные боли, нормализует ночной отдых).

Так как в составе Иван-чая имеются дубильные вещества, слизи, пектины и прочее, он способен улучшать и восстанавливать деятельность пищеварительной системы, устраняя запоры, изжогу, дисбактериоз. Это достигается за счет обволакивающего, противовоспалительного и репаративного действия.

Замедляет раннее кожное старение, делая её эластичной и упругой. Все это благодаря веществам, стимулирующим естественные процессы синтеза коллагена (фитестеролы, витамин С, флавоноиды, каротиноиды, органические кислоты и медь)

#### ***Когда собирать иван-чай?***

Начинают сбор с конца июня, с момента цветения. В чай идут и цветки, и листья кипрея. Их высушивают на больших подносах, желателно в продуваемых помещениях, или на террасах дачных домов. Используют и корни иван-чая. Их раньше так же высушивали и перемалывали. Коренья в измельченном виде добавлялись в муку для приготовления праздничных

хлебов, тогда выпечка приобретала удивительный насыщенный аромат и необыкновенный вкус.

### *Магические свойства иван-чая*

Если понюхать цветок этого растения, то можно быстро восстановить энергию и зарядиться силами.

Удачу в карьере и деньгах приносят сушеные листья иван-чая. Высушенные листья лучше всего положить к любимую книгу или рабочий блокнот, чтобы всегда носить их с собой.

Кипрей прекрасный медонос, молодые листья пригодны для салатов и супов.

Кипрейным пухом набивают подушки. В давние времена кипрейный пух пряли и вязали платки, а из волокон стебля делали верёвку.

Корм для скота (в свежем и силосном виде).

«В нём есть всё, чтобы человек долго жил и не болел, просто «божий дар».

#### 1.4 Химический состав и анализ пищевой ценности "Иван - чай"

В таблице 1 приведено содержание пищевых веществ (калорийности, белков, жиров, углеводов, витаминов и минералов) на 100 грамм съедобной части.

Нутриент	Количество	Норма**	% от нормы в 100 г	% от нормы в 100 ккал	100% нормы
Калорийность	103 ккал	1684 ккал	6.1%	5.9%	1635 г
Белки	4.7 г	76 г	6.2%	6%	1617 г
Жиры	2.8 г	56 г	5%	4.9%	2000 г
Углеводы	19.2 г	219 г	8.8%	8.5%	1141 г
Пищевые волокна	10.6 г	20 г	53%	51.5%	189 г
Зола	2.5 г	~			
<b>Витамины</b>					
Витамин В1, тиамин	0.033 мг	1.5 мг	2.2%	2.1%	4545 г
Витамин В2, рибофлавин	0.137 мг	1.8 мг	7.6%	7.4%	1314 г
Витамин В5, пантотеновая	1.356 мг	5 мг	27.1%	26.3%	369 г
Витамин В6, пиридоксин	0.632 мг	2 мг	31.6%	30.7%	316 г
Витамин С, аскорбиновая	2.2 мг	90 мг	2.4%	2.3%	4091 г
<i>Ниацин</i>	4674 мг	~			
<b>Макроэлементы</b>					
Калий, К	494 мг	2500 мг	19.8%	19.2%	506 г
Кальций, Са	429 мг	1000 мг	42.9%	41.7%	233 г
Магний, Mg	156 мг	400 мг	39%	37.9%	256 г
Натрий, Na	34 мг	1300 мг	2.6%	2.5%	3824 г
Фосфор, Р	108 мг	800 мг	13.5%	13.1%	741 г
<b>Микроэлементы</b>					
Железо, Fe	2.4 мг	18 мг	13.3%	12.9%	750 г
Марганец, Mn	6.704 мг	2 мг	335.2%	325.4%	30 г
Медь, Cu	0.32 мкг	1000 мкг			312500 г
Селен, Se	0.9 мкг	55 мкг	1.6%	1.6%	6111 г
Цинк, Zn	2.66 мг	12 мг	22.2%	21.6%	451 г
<i>Энергетическая ценность</i> Иван - чай составляет 103 кКал.					

**Вывод.** Обобщив литературные данные, с уверенностью можно назвать кипрей узколистный кладезем витаминов и жизненно необходимых микроэлементов. Богатый химический состав кипрея узколистного, произрастающего на разных континентах, в том числе и в нашей местности, позволяют предположить, что кипрей узколистный может быть использован для получения лекарственных средств различной направленности действия, а благодаря большому содержанию танинов – восстановить отечественное производство чая на его основе.

## 2. Практическая часть

### 2.1. Исследование содержимого Ивана -чая с другими сортами чая.

**Оборудование и реактивы:** световой микроскоп, электронные ученические весы, химические стаканчики, стеклянные палочки для перемешивания, чашки для питья, универсальная индикаторная бумага; холодная и горячая вода для заваривания, разные сорта чая. Первое, что мы исследовали – это органолептические показатели – аромат, вкус, цвет чая, скорость заваривания. Рассмотрели все сорта под микроскопом.

Результаты оформили в таблице 2.

№	Марка чая	Цвет заваренного чая	Время заваривания чая	Аромат	Вкус	Посторонний вкус	Вид под микроскопом
1	«Lipton» черный листовый	Темно коричневый	3-4 мин	Терпкий приятный	Горький	Нет	Крупные темные скрученные листья и ветки
2.	«Lipton» зеленый пакетированный	Светло зеленый	2-3 мин	Сладкий, приятный	Горький	Нет	Светлые кусочки листьев и веток
3	«Greenfield» черный листовый	ярко темно коричневый	3-4 мин	Терпкий приятный	Резковатый травянистый	Травы	Крупные темные скрученные листья и ветки
4	«Greenfield» черный пакетированный	Ярко коричневый	2-3 мин	Сладкий, приятный	Горький	нет	Мелкие темные листья и ветки
5	«Greenfield» зеленый листовый	Светло-зеленый	3-4 мин	Резкий, неприятный	Резковатый горький	нет	Крупные светлые скрученные листья и ветки
6	Сибирский Иван Чай пакетированный	Темно зеленый	3-4 мин	Терпкий приятный	Горький	Нет	Мелко измельченный

## 2.2. Выявление витамина С в составе Иван-чай

Целью нашего исследования является выявление витамина С в составе иван-чая. На дополнительных занятиях по биологии мы провели несколько простых экспериментов. У аскорбиновой кислоты есть свойство, которого нет у всех остальных кислот: быстрая реакция с йодом. Поэтому при определении витамина С в школьной лаборатории мы использовали качественный метод определения аскорбиновой кислоты – это реакция с йодом. Для этого мы взяли в аптеке йодную настойку с концентрацией йода 5 %. Известно, что раствор йода при взаимодействии с аскорбиновой кислотой обесцвечивается. Мы будем наблюдать за реакцией: если раствор йода обесцветился быстро, то витамина С много; если обесцветился медленно – витамина С мало; если не обесцветился совсем – витамин С отсутствует.

Таблица 3

Аскорбиновая кислота	Иван - чай	Лимон
<p>1. В аптеке покупаем аскорбиновую кислоту в порошке (один пакет содержит активное вещество – аскорбиновая кислота 2,5 г). По инструкции содержимое одного пакетика растворяем в 150 мл кипячёной воды. Небольшое количество наливаем в экспериментальную ёмкость (№1).</p> <p>2. Пипеткой берём 1 каплю йода и добавляем в раствор.</p> <p>3. Реакция - окраска раствора йода обесцветилась моментально (менее 1 сек.) и полностью.</p>	<p>1. Берём заварочный чайник, насыпаем 1 чайную ложку иван-чая, который сами собрали и приготовили летом, и заливаем 1 стаканом воды температурой 80° С (именно такая температура рекомендуется для заваривания иван-чая). Процеживаем напиток и наливаем небольшое количество в экспериментальную ёмкость (№2).</p> <p>2. Пипеткой берём 1 каплю йода и добавляем в чай.</p> <p>3. Реакция – окраска раствора йода обесцветилась полностью через 2-3 секунды</p>	<p>1. Берём лимон, выжимаем из него немного сока в экспериментальную ёмкость (№3).</p> <p>2. Пипеткой берём 1 каплю йода и добавляем в сок лимона.</p> <p>3. Реакция – капля раствора йода видна на поверхности сока лимона, она не исчезает. После небольшого перемешивания, обесцветилась полностью через 5-6 секунд.</p>
<p>Вывод: так как раствор йода обесцветился очень быстро и полностью, можно брать данные этого эксперимента для сравнения остальных продуктов в качестве образца.</p>	<p>Вывод: так как раствор йода обесцветился полностью, можно с уверенностью сказать, что витамина С в иван-чае содержится в большом количестве.</p>	<p>Вывод: раствор йода обесцветился полностью медленнее, чем в иван-чае. Это значит, что витамина С в лимоне содержится меньше, чем в иван-чае.</p>

В ходе выполнения работы, мы пришли к практическому **выводу**, что иван-чай действительно богат витамином С. Невероятно, но всё же содержание витамина С в иван-чае больше, чем в лимоне. Утверждение, что в иван-чае витамина С больше, чем в лимонах, подтвердилось. Мы бы рекомендовали восполнять потребность организма в витамине С исконно русским продуктом иван-чаем. Это не только полезно, но и вкусно!

## 2.3 Химический эксперимент. Химический состав чая и опыты с ним.

### Опыт №1. Обнаружение кофеина. Качественная реакция на кофеин.

**Методика проведения эксперимента.** Содержимое чайного пакетика смешать с 2-3 каплями концентрированной азотной кислоты. Нагревал смесь на спиртовке. Данные анализа сравнивал с эталоном, полученным из таблетки цитрамона, содержащего 43% кофеина.

**Вывод.** Кофеин присутствует во всех образцах чая, в большем количестве в «Lipton» в меньшем – в «Иван -чае».

### Опыт №2. Определение кислотно-щелочного баланса.

**Методика проведения эксперимента.** В пробирку с чаем опускал индикаторную бумажку для определения pH, а затем сравнивал её с эталоном. Я заваривал чай в течение 5 минут и измерял значение pH с помощью универсального индикатора.

№	Марка чая	pH
1	«Lipton» черный листовый	5-6
2.	«Lipton» зеленый пакетированный	5-6
3	«Greenfield» черный листовый	5-6
4	«Greenfield» черный пакетированный	5-6
5	«Greenfield» зеленый листовый	5-6
6	Сибирский Иван Чай пакетированный	6

**Вывод.** Все сорта чая показали хорошо визуально определяемую слабощелочную реакцию среды, не зависимо от качества воды и способа заварки.

### Опыт №3. Определение танина в чае визуально-колориметрическим методом.

**Методика проведения эксперимента.** К 1 мл раствора черного и зеленого чая добавлял 1-2 капли хлорида железа (III). Наблюдал появление тёмно-фиолетового окрашивания.

**Выводы.** Тёмно-фиолетовое окрашивание раствора чая означает наличие танина в чае. Танин есть и в черном и в зеленом чае, но большее количество его - в зеленом и в Иван -чае.

#### **Опыт №4. Получение экологически чистого кипятка.**

Для приготовления ароматного, вкусного, полезного чая нужна достаточно чистая вода. Водопроводная вода, как известно, содержит много нежелательных и даже токсичных примесей. Это могут быть ионы металлов, прежде всего железа, меди и цинка. Ионы железа попадают в воду за счет коррозии стальных труб, медь – за счет коррозии различной запорной арматуры, а цинк – из оцинкованных водопроводных труб. Содержание железа в водопроводной воде не должно превышать 0,3 мг/л, содержание меди – 1,0 мг/л, цинка- 1,0 мг/л. Кроме того, за счет хлорирования воды образуются очень токсичные хлорорганические соединения – диоксины. Регулярное использование неочищенной водопроводной воды может нанести существенный вред здоровью.

Предлагаем дополнительный способ очистки воды в электрочайниках с помощью таблеток активированного угля.

**Методика проведения эксперимента.** Для этого понадобится активированный уголь в таблетках, который продается в аптеках и очень дешев. Одноразовые пакетики можно изготовить из одноразовых пакетиков для заваривания чая. Для этого использованный пакетик высушивают, вскрывают его нижнюю кромку ножницами, высыпают использованную заварку и помещают туда 2 таблетки активированного угля (на 1л). Кромку пакета заворачивают и герметизируют с помощью степлера. Полученный фильтр на ниточке помещают в электрочайник, включают его и как обычно получают кипяток для чая. При нагревании воды до температуры кипения происходит интенсивное поглощение активированным углем ионов металлов и вредных органических веществ. В результате получают 1л экологически чистого кипятка.

## Заключение

В своей исследовательской работе мы попытались доказать, что такой известный продукт как чай, может таить в себе множество вопросов и быть интересным объектом для исследования.

Целью данного исследования было изучение химического состава чая. Цель была достигнута в результате решения поставленных задач: изучена различная литература о самом распространенном напитке в мире: о происхождении, свойствах, химическом составе, изучен и сравнен по таблице химический состав чая; проведены химические эксперименты с чаем, проанализированы полученные результаты и сделаны соответствующие выводы:

- Химический состав чая очень разнообразен и сложен;
- Иван—чай узколистый – лекарственное растение. Распространено оно на всей территории России. Растение ценится за уникальные целебные способности. Препараты, приготовленные на основе Иван—чая, обладают противовоспалительным, успокаивающим, вяжущим, обволакивающим, потогонным действием;
- выявили наличие витамина С в составе иван-чая, чем в лимонах;
- все сорта чая показали хорошо визуально определяемую слабощелочную реакцию среды, не зависимо от качества воды и способа заварки;
- выявили наличие танина в чае.

**Проблема**, поставленная в работе, решена: в обычной школьной лаборатории можно выделить некоторые составные компоненты чая и провести с ними опыты.

Я узнал много интересного о самом распространенном и полезном напитке - чае. Эти знания пригодятся мне в дальнейшей жизни.

## Литература

1. Г.Р. Бушуева, А.В. Сыроешкин, Т.В. Максимова, А.В. Скальный. КИПРЕЙ УЗКОЛИСТНЫЙ – ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ИСТОЧНИК БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ) (Минаева, 1991; Злобина, 2009; Корсун др. 2013
2. Старковский, 2003; Лебедев, 2003; Вало́в, 2012.
3. Jones et al. 2000; Schmandke, 2004; Kaškonienė et al., 2015.
4. Сасов, Петрова, 1986; Hiermann, 1997; Hevesi Tóth et al. 2009; Валов, 2012; Monschein et al., 2015
5. Пастушенков Л.В., Пастушенков А.Л., Пастушенков В.Л.. Лекарственные растения. – Л.: Лениздат, 1990.
6. Соловьева В.А. Лекарственные растения России. – М.: ЗАО «ОЛМА Медиа Групп», 2010.
7. Чиков П.С. Лекарственные растения. М.: Агропромиздат, 1989.