

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Обозерская средняя школа №1»
п. Обозерский Плесецкого района Архангельской области

Номинация «Здоровьесберегающие технологии»

Исследовательская работа

**«Влияние берёзового сока
на здоровье северян»**

Выполнила:

ученица 10 класса

МБОУ «Обозерская школа №1»

Лукина Алена Александровна

Научный руководитель:

учитель химии и биологии

МБОУ «Обозерская школа №1»

Нечаева Наталья Александровна.

Оглавление

Введение	3
Глава 1. Химический состав берёзового сока и его полезные свойства	
1.1. Химический состав берёзового сока	4
1.2. Исследование химического состава берёзового сока, собранного в лесной зоне посёлка Обозерский.....	4
1. 3. Полезные свойства берёзового сока.....	5
Глава 2. Исследование изменений общеклинических показателей крови и мочи учеников 11 класса МБОУ «Обозерской средней школы №2» вследствие употребления берёзового сока.....	7
Глава 3. Рекомендации по сбору и заготовке берёзового сока.....	10
Заключение	11
Список информационных источников	12
Приложение 1	
Общеклинические показатели крови и мочи учеников до и после употребления берёзового сока.....	13
Приложение 2	
Метод йодометрии.....	15
Приложение 3	
Таблица «Химический состав берёзового сока, собранного в лесной зоне посёлка Обозерский».....	16

Введение

В современной, стремительно несущейся жизнедеятельности человека **актуальность здорового образа жизни** возрастает как никогда.

Здоровье – самое ценное, что у нас есть. Можно сохранить здоровье, если следить за характером питания и употребления определённого качества жидкости. Актуальность питья не менее важный на сегодняшний день вопрос. Ведь в среднем человек каждый день теряет около 2,5 литров воды. Подсчитано, что для восполнения потерь жидкости человек, вес которого 56 кг, должен употребить в среднем 8 стаканов жидкости в день. [3]

В 2017 году в список самых модных напитков вошёл берёзовый сок. Такая его актуальность связана с опубликованными данными исследований, которые проводились Университетом Ланкастера (Великобритания). В статье описаны результаты исследования, показывающие, что регулярное употребление берёзового сока приводит к омолаживающему и иммуностимулирующему эффекту. Кроме того, его длительное употребление очищает организм от шлаков, способствует уменьшению проявлений воспалительных процессов выделительной системы, а также способен снижать уровень холестерина в крови.[7] Данное высказывание ставит перед нами вопрос: *так ли полезен берёзовый сок?*

Цель работы: изучение изменения общеклинических показателей анализов крови и мочи учеников 10 класса МБОУ «Обозерской школы №1» вследствие употребления берёзового сока

Задачи:

1. изучить химический состав берёзового сока и его полезные свойства;
2. провести исследование изменений общеклинических показателей крови и мочи у учеников 10 класса МБОУ «Обозерской школы №1» вследствие употребления берёзового сока;
3. составить рекомендации по сбору и заготовке берёзового сока.

Гипотеза: употребление берёзового сока улучшает общеклинические и показатели крови и мочи человека

Методы исследования:

Теоретические: изучение литературных источников по выбранной теме; анализ полученных данных; обобщение.

Практические: дегустация; исследование берёзового сока по физическим и химическим показателям; исследование общеклинических показателей крови и мочи вследствие употребления учениками 10 класса МБОУ «Обозерской школы №1» берёзового сока;

Предмет исследования: берёзовый сок

Объект исследования: общеклинические показатели крови и мочи человека

Глава 1. Химический состав берёзового сока и его полезные свойства

1.1. Химический состав берёзового сока

Архангельская область богата лесом. Общий запас лесообразующих пород по лесам – 2,6 млрд кубометров, из них лиственных – 0,3 млрд кубометров. Среди лиственных насаждений на долю березы приходится 93,7%. Берёза в Архангельской области является незаменимым ресурсом - её используют в целлюлозной, деревообрабатывающей промышленности (строительство, отделочные материалы), в качестве топлива, в медицине, пищевое использование (берёзовый сок). Берёзовым соком называют жидкость, выделяющуюся из надрезов на стволе березы. [4] Всем известно, что настоящий берёзовый сок полезен для организма, очень ценный пищевой продукт, оказывающий благотворное влияние на весь организм человека.

По данным лаборатории завода по производству березового сока Nordic Koivu, который находится в Северной Карелии, продукция которого идет на экспорт в Центральную Европу березовый сок содержит витамины,

углеводы, минералы, фитонциды, органические кислоты, сапонины, дубильные вещества, эфирные масла, фруктовый сахар, бетулол. Так же в состав берёзового входит более 10 органических кислот и др. микроэлементов. Плотность берёзового сока: 1,0007-1,0046 г/мл.[8]

1.2. Исследование химического состава берёзового сока, собранного в лесной зоне посёлка Обозерский.

По данным лаборатории завода по производству березового сока Nordic Koivu, установлены определенные требования к качеству берёзового сока (ТУ): сок должен быть прозрачным и бесцветным, он не должен иметь загрязнений, не должен содержать каких-либо посторонних примесей. Вкус сока должен быть приятным, сладковатым, без постороннего привкуса. Березовый сок не должен быть кислым, не должен иметь признаков брожения. Березовый сок не должен иметь постороннего запаха. Плотность сока должна быть по возможности не менее 1,0007-1,0046 г/мл. [5]

Методика: Для проведения реакций на определение химического состава берёзового сока нами был собран в мае месяце 2018 года берёзовый сок в лесной зоне посёлка Обозерский вблизи деревни Кирпово. *С отобранным берёзовым соком мы проводили химические реакции на обнаружение глюкозы, витамина С; определение сухого остатка и плотности.*[1,2]

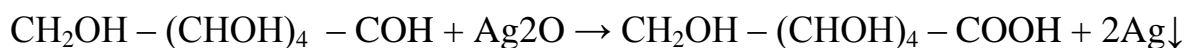
1.2.1. Для определения органолептических показателей берёзового сока необходимо определить прозрачность, цвет, наличие примесей, признаки брожения.

1.2.2. Для определения плотности берёзового сока воспользовались формулой нахождения плотности для жидких веществ: $\rho = m/v$

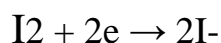
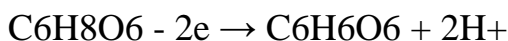
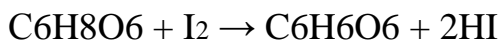
1.2.3. Для определения содержания сухих веществ в соке мы выпаривали 100 мл берёзового сока до появления сухого остатка, который после был взвешен на электронных весах.

1.2.4. Для обнаружения глюкозы провели реакцию с реактивом $\text{Cu}(\text{OH})_2$. С помощью свежеосажденного гидроксида меди (II) можно доказать, что глюкоза является многоатомным спиртом и содержит альдегидную группу. Отметим появление сине-фиолетовой окраски раствора - реакция на

многоатомные спирты. Далее нагрели этот раствор. Из раствора осел оксид меди (I) красного цвета - реакция на альдегидную группу. По альдегидной группе COH осуществили реакцию серебряного зеркала с Ag_2O . Альдегид окислится до COOH , то есть карбоновой кислоты, а две молекулы Ag выпали в осадок.



1.2.5. Для обнаружения витамина С использовали метод йодометрии. Он оптимально подходит под условия школьной химической лаборатории [6]. Это метод анализа основан на окислении исследуемого вещества йодом. Йод легко окисляет аскорбиновую кислоту, при этом раствор йода быстро обесцвечивается, образуя дегидроаскорбиновую кислоту и йодоводород.



Полученные данные приведены в таблице 1. (Приложение 2)

Из **таблицы видно**, что берёзовый сок, собранный в лесной зоне посёлка Обозерский вблизи деревни Кирпово прозрачный, не имеет цвета, без примесей, без признаков брожения, с содержанием глюкозы, плотностью 1,0020 г/мл, с сухим остатком в 2,4 г/л. Таким образом, данный берёзовый сок по всем органолептическим и физико – химическим показателям в сравнении с данными лаборатории завода Nordic Koivu по производству березового сока **в пределах нормы**.

1.3. Полезные свойства березового сока

Медицинские исследования показали, что прием хотя бы одного стакана в день в течение 2–3 недель (оптимально выпивать три раза в день по стакану за полчаса до еды) поможет организму справиться с весенней слабостью, авитаминозом, рассеянностью, усталостью и депрессией. Противопоказан березовый сок тем, у кого аллергия на пыльцу березы.

Употребление березового сока способствует расщеплению камней в мочевом пузыре и почках, очищению крови, усилению обменных процессов, удаляет из организма вредные вещества при заразных болезнях. Полезно пить сок при заболеваниях печени, двенадцатиперстной кишки, желчного пузыря, радикулите, ревматизме, артрите, бронхите, туберкулезе, цинге, головной боли. Березовый сок также способствует быстрому очищению организма от вредных веществ.[8]

Глава 2. Исследование изменений общеклинических показателей крови и мочи учеников 10 класса МБОУ «Обозерской школы №1» вследствие употребления берёзового сока

Для проведения исследования в мае месяце 2018 года собирали вблизи деревни Кирпово посёлка Обозерский свежий берёзовый сок со здоровой берёзы диаметром ствола 44 см. Собранный сок давали по одному стакану три раза в день в течение 10 дней трём юношам 10 класса. До и после эксперимента ребята сдавали общеклинические анализы крови и мочи. (Приложение 1, фото 1.2) Изменения показателей крови и мочи после эксперимента были занесены в сравнительную таблицу 1,2.

Таблица 1. Результаты общеклинических показателей крови учеников 10 класса МБОУ «Обозерской школы №1» до и после употребления берёзового сока

№ ученик а	Исследуемые общеклинические показатели мочи																			
	цвет		прозрач- ность		относи- тельная плотност ь		бело к		сахар		эпите- лий		лейкоц иты		эритро- циты		соли бактерии			
	до	посл е	до	посл е	до	посл е	до	посл е	до	посл е	до	посл е	до	посл е	до	посл е	до	посл е		
1	жел- тый	жел- тый	+	+	1023	1015	-	-	-	-	-	-	0-1	0-1	-	-	-	-	-	-
2	жел- тый	жел- тый	+	+	1017	1016	-	-	-	-	-	-	0-1	0-1	-	-	-	-	-	-
3	жел- тый	жел- тый	+	+	1019	1019	-	-	-	-	-	-	0-1	0-1	-	-	-	-	-	-

Таблица 2. Результаты общеклинических показателей мочи учеников 10 класса МБОУ «Обозерской школы №1» до и после употребления берёзового сока

№ учени ка	Исследуемые общеклинические показатели крови					
	Hг		Лейкоциты		СОЭ	
	Норма 120 г/л		Норма 4,50-11,00 тыс/мкл		Норма у мужчин 2-10 мм/ч	
	до	после	до	после	до	после
1	139	139	$4,3 \cdot 10^9$	$4 \cdot 10^9$	5	4,5
2	140	142	$4,9 \cdot 10^9$	$4,7 \cdot 10^9$	4,5	4
3	120	124	$5 \cdot 10^9$	$4,7 \cdot 10^9$	4,9	4,2

Таким образом, из таблицы 1 и 2 видно, что общеклинические показатели крови и мочи были изменены, но остались в пределах нормы. *В моче* относительная плотность у учеников № 1 и 2 понизилась, а это значит, что концентрация сухих веществ в моче стала меньше, и можно судить о том, что берёзовый сок служит как очищающее кровь средство. *В крови* у учеников № 2, 3 повысился гемоглобин, а значит можно предположить, что берёзовый сок улучшает состав крови; у всех испытуемых незначительно понизилось содержание в крови лейкоцитов и показателей СОЭ (скорость оседания эритроцитов), а значит можно предположить, что берёзовый сок способствует снятию воспалительных процессов в организме человека.

Глава 3. Рекомендации по сбору и заготовке берёзового сока.

Согласно *Закону Архангельской области от 27.06.2007 N 368-19-ОЗ* (ред. от 27.04.2011) "О реализации органами государственной власти Архангельской области государственных полномочий в сфере лесных отношений" (принят Архангельским областным Собранием депутатов 27.06.2007) (с изм. и доп., вступающими в силу с 01.01.2010) статья 25.

«Особенности заготовки гражданами отдельных видов пищевых лесных ресурсов и сбора ими лекарственных растений для собственных нужд» пункт 3 гласит «Заготовка берёзового сока допускается на участках спелого леса не ранее чем за пять лет до рубки. Заготовка берёзового сока осуществляется способом подсочки путем просверливания каналов в стволе дерева. Сверление канала производят на высоте 20 - 35 сантиметров от корневой шейки дерева. В тех случаях, когда на дереве делаются два и более

подсочных отверстий, они располагаются на одной стороне ствола на расстоянии 8 - 15 сантиметров одно от другого с тем расчетом, чтобы сок стекал в один приемник» [9]

Рекомендации по сбору берёзового сока нам дал мастер участка Северного участкового лесничества *Зяблов Василий Борисович*: «Во-первых, березу выбирают здоровую. Во-вторых, желательно выбрать толстоствольную и слегка наклонённую, чтобы легче было стекать соку. В такой березе можно сделать несколько отверстий. К тому же, они легче восстанавливаются после процедуры сбора сока. В-третьих, не стоит собирать сок с деревьев, растущих вдоль дороги, они добросовестно собирают всю пыль. После того, как береза выбрана, нужно просверлить в березе отверстие. Высота отверстия от земли должна находиться на расстоянии не более 1 метра. На этом расстоянии отверстие заживает наиболее хорошо. Отверстие по диаметру не стоит делать более 2 см. Глубина его 3-4 см. В отверстие, под наклоном к земле вставляют трубочку. Для тары лучше брать обыкновенную бутылку. Благодаря узкому горлышку, в нее меньше шансов попасть разному мусору и насекомым. За все время весеннего соковыделения с берёзы можно получить от 10 до 40 литров. Когда сбор сока с дерева прекращают, отверстие замазывают глиной или воском. Можно использовать лесной мох. Цель этого, избавить березу от поражения бактериями или грибами в месте травматизации».

Сок берёзы рекомендуется пить свежим. Свежесобраный берёзовый сок можно хранить в холодильнике в течение 2-х суток без специальной обработки. В дальнейшем он начнет бродить, вы это заметите по тому, как исчезнет прозрачность напитка и он начнет пениться.

Берёзовый сок можно заготавливать на зиму. Самый простой способ - залить сырье в эмалированную кастрюлю, нагреть до температуры 85 - 95 градусов и укупорить в стерилизованные банки. [10]

Заключение

Известно, что берёзовый сок – замечательный оздоровительный поливитаминный напиток, который обладает ценнейшими профилактическими и лечебными свойствами. В нём содержатся витамины, сахар и вещества, имеющие противомикробную активность.

В результате нашего исследования выяснилось, что берёзовый сок, собранный в лесной зоне посёлка Обозерский вблизи деревни Кирпово Плесецкого района Архангельской области, по всем органолептическим, физическим и химическим показателям в норме. После употребления собранного берёзового сока результаты общеклинических показателей крови и мочи учеников 10 класса МБОУ «Обозерской школы №1» незначительно улучшились, поэтому мы можем сделать **вывод: берёзовый сок полезен для организма человека.**

Известно, что регулярное употребление благоприятно воздействует на обмен веществ. А это значит, что употребление берёзового сока не только не

8

навредит вашему здоровью, но и принесёт ему пользу. **Гипотеза наша подтвердилась** - употребление берёзового сока улучшает общеклинические показатели крови и мочи человека, потому что берёзовый сок полезен организму человека.

С данной работой я планирую выступать на различных школьных мероприятиях, конференциях и надеюсь, мне удастся убедить учеников нашей школы о пользе и качестве именно берёзового сока. Будьте здоровы!

Список информационных источников

Литературные источники:

1. Гинзбург О. Ф. Лабораторные работы по органической химии. М.: «Высшая школа», 1970, с. 45 - 51.
2. Шульпин Г. Б. Химия для всех // Основные понятия и простейшие опыты. М.: «Знание», 1987, с. 125. Эмануэль Н. М., Заикова Г. Е. Химия и пицца. М.: «Знание», 1986. Крицман В. А. Книга для чтения по неорганической химии. Ч. II, М., 1984.

Интернет-ресурсы:

3. Детский вопрос: пить или не пить? Комаровский Е. О./2007/
<http://www.komarovskiy.net>
4. Экспертиза качества сока/Иванова Н.Н./2010/ <http://rsps.ru>
5. "Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей"/2011/
<http://base.garant.ru>
6. Продукция соковая. Соки, нектары, сокосодержащие напитки. Овощные и овощефруктовая продукция. Общие технические условия с изменениями/2011 <http://docs.cntd.ru>
7. «Берёзовый сок, его польза» <http://dvinaland.ru>
8. «Состав берёзового сока» <http://www.kauppatie.com/2013/05-2013/rus-15.shtml>
9. Закон Архангельской области от 27.06.2007 N 368-19-ОЗ (ред. от 27.04.2011)
"О реализации органами государственной власти Архангельской области государственных полномочий в сфере лесных отношений"
- 10.«Как заготовить берёзовый сок на зиму» <http://strana-sovetov.com>

Общеклинические показатели крови и мочи учеников до и после употребления берёзового сока

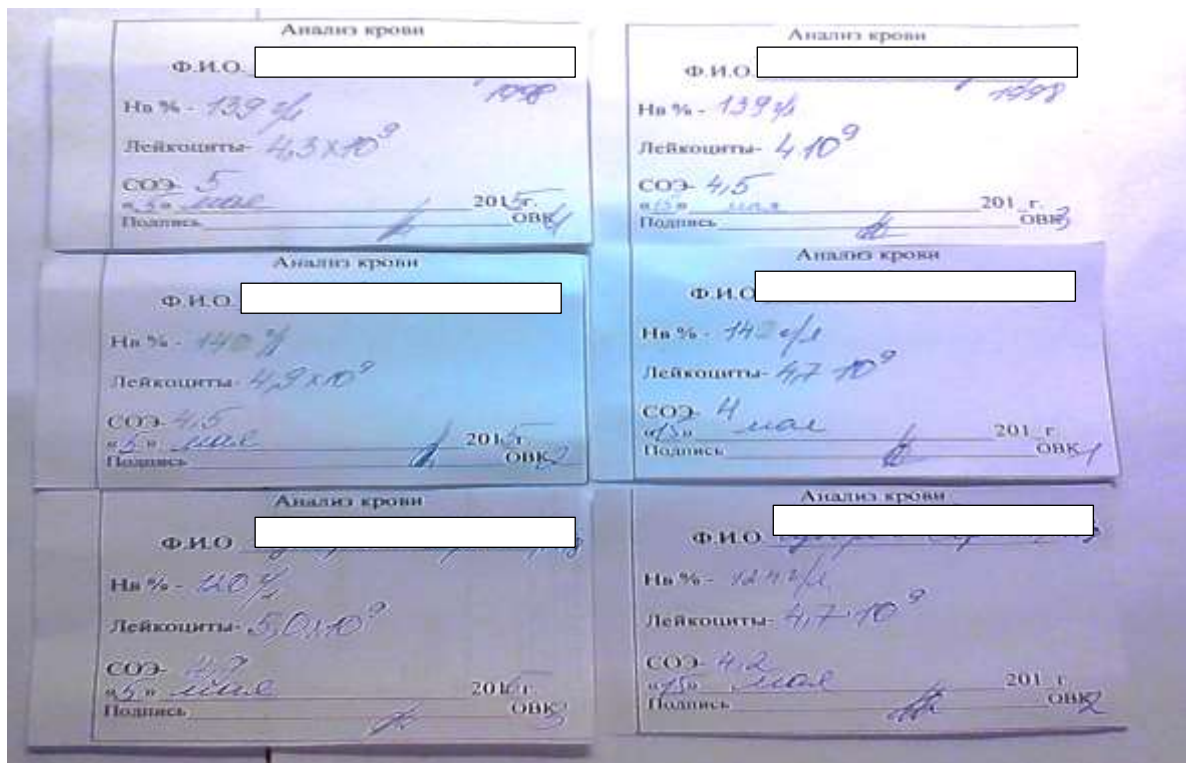


Фото 1. Общеклинические показатели крови

<p>Анализ мочи</p> <p>Ф.И.О. [redacted]</p> <p>цвет - не прозрач + относ.плотн. 1015 белок 3+ сахар 3+ « 5 » мар</p> <p>эпителий - 0 лейкоциты 0-1 эритроциты 2 соли 2 бактерии 2</p> <p>2015 Подпись [signature] ОВК 3</p>	<p>Анализ мочи</p> <p>Ф.И.О. [redacted]</p> <p>цвет - не прозрач + относ.плотн. 1013 белок 3+ сахар 3+ « 5 » мар</p> <p>эпителий - 0 лейкоциты 0-1 эритроциты 2 соли 2 бактерии 2</p> <p>2015 Подпись [signature] ОВК 4</p>
<p>Анализ мочи</p> <p>Ф.И.О. [redacted]</p> <p>цвет - не прозрач + относ.плотн. 1016 белок 3+ сахар 3+ « 5 » мар</p> <p>эпителий - 0 лейкоциты 0-1 эритроциты 2 соли 2 бактерии 2</p> <p>2015 Подпись [signature] ОВК 1</p>	<p>Анализ мочи</p> <p>Ф.И.О. [redacted]</p> <p>цвет - не прозрач + относ.плотн. 1012 белок 3+ сахар 3+ « 5 » мар</p> <p>эпителий - 0 лейкоциты 0-1 эритроциты 2 соли 2 бактерии 2</p> <p>Подпись [signature] ОВК 2</p>
<p>Анализ мочи</p> <p>Ф.И.О. [redacted]</p> <p>цвет - не прозрач + относ.плотн. 1019 белок 3+ сахар 3+ « 5 » мар</p> <p>эпителий - 0 лейкоциты 0-1 эритроциты 2 соли 2 бактерии 2</p> <p>2015 Подпись [signature] ОВК 2</p>	<p>Анализ мочи</p> <p>Ф.И.О. [redacted]</p> <p>цвет - не прозрач + относ.плотн. 1019 белок 3+ сахар 3+ « 5 » мар</p> <p>эпителий - 0 лейкоциты 0-1 эритроциты 2 соли 2 бактерии 2</p> <p>Подпись [signature] ОВК 3</p>

Фото 2. Общеклинические показатели мочи

Метод йодометрии

Для определения количества аскорбиновой кислоты мы воспользовались методом йодометрия. [7] Для анализа необходимо взять 5%-ную йодную настойку, разбавить её водой в 40 раз, что соответствует концентрации йода 0,125 % в растворе, 1 мл которого соответствует 0,88 мг аскорбиновой кислоты. Определив число капель, т. е. объем израсходованного раствора йода, можно рассчитать, сколько аскорбиновой кислоты содержится в исследуемом соке.

Таблица

Химический состав берёзового сока, собранного в лесной зоне посёлка
Обозерский

Основные показатели качества берёзового сока	Определение содержания веществ в берёзовом соке, собранного в лесной зоне посёлка Обозерский»	Средний показатель состава берёзового сока по данным лаборатории завода Nordic Koivu по производству березового сока
Прозрачность	прозрачный	прозрачный
Цвет	не имеет	не имеет
Наличие примесей	нет	отсутствуют
Признаки брожения	нет	отсутствуют
Глюкоза	Обнаружена	0,5-2,3%.
Витамин С	Не обнаружен	возможное содержание витамина С не найдено
Количество сухого остатка, г/л	2,4	0,7-4,6 г/л.
Плотность, г/мл.	1,0020 г/мл	1,0007-1,0046 г/мл.