



БОЛЬШИЕ ВЫЗОВЫ

ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНКУРС
НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ

Способы применения отхода производства Лиственницы Даурской в условиях сельской местности (в зоне многолетней мерзлоты)

Гоголев Георгий, ученик 10 класса
Руководитель: Хоютанова Мария Иустиновна ,
учитель физики высшей категории,
заслуженный учитель Российской Федерации

2022 г.

АКТУАЛЬНОСТЬ:

В настоящее время вырубка леса приобретает массовый характер и играет особую роль в социально-экономическом развитии региона. Заготовка древесины дает важное сырье, однако оставляет после себя отход. В связи с этим возникает необходимость поиска возможностей использования отходов древесины в жизни человека. На целесообразность использования такого сырья указывает потребность общества в получении безопасного для здоровья и экологически чистого продукта, необходимого в условиях сельской местности. Не секрет, что применяемые в быту производственные изделия не всегда содержат безопасные компоненты, что способствует снижению иммунитета и привести к увеличению числа людей, страдающих аллергией. Одним из способов решения вышеуказанной проблемы может стать вторичное использование коры Лиственницы Даурской. Предлагаемая альтернатива, позволяющая частично заменить использование древесины, может способствовать снижению вырубке леса, что приведет к сохранению хрупкой многолетней мерзлоты.

Объект исследования:

отходы лесопроизводства;

Предмет исследования:

Способ получения вторичных материалов из коры лиственницы;



Цель работы:

разработка способов вторичного использования отхода лесопроизводства в условиях села.

Задачи:

1. Изучить теоретический материал по теме;
2. Разработать опытным путем методы использования коры лиственницы;
3. Провести испытания теплоизоляционных композитных и лакокрасочных материалов; разработать рекомендации использования коры лиственницы более эффективно при изготовлении вторичных материалов;
4. Определить коэффициенты теплопроводности и сопротивления теплопередачи самодельных образцов композитных материалов.
5. Изучить рынок сбыта и реализации бизнес идеи по производству и реализации продуктов разработки.

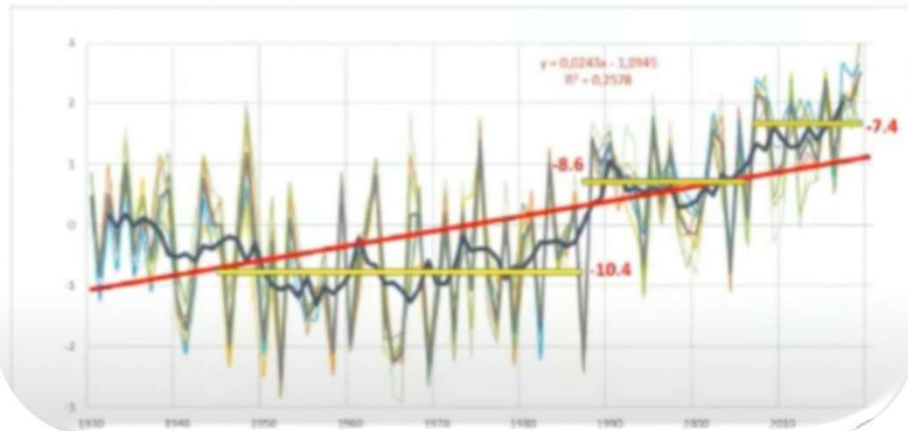
Гипотеза: использование вторичного материала из коры лиственницы может обеспечить потребность общества в получении безопасной организму человека продукции, а также уменьшится потребление ресурсов леса

Новизна работы: впервые разработаны способы использования древесных отходов из коры лиственницы.

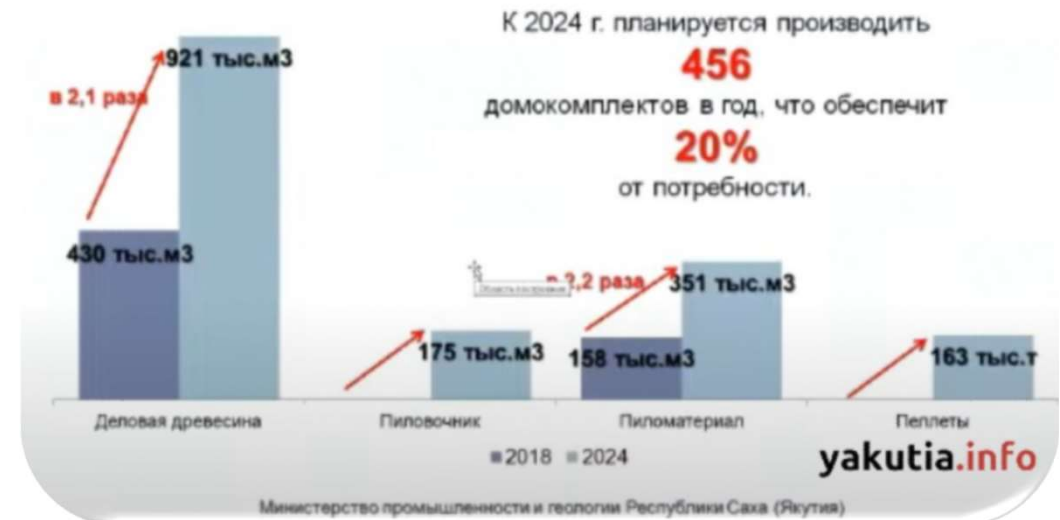


Анализ изменения температуры

Потепление климата, изменение средней годовой температуры в Якутии °C



Целевые индикаторы на 2024 г.



Участок «Верхняя Амга», Алданский район (ООО Ангара)

Устойчивость мерзлотных ландшафтов

Тип местности	Площадь, км2	Площадь, %	Категории устойчивости ММП к криогенным процессам
1 Мелкодолинный с лиственничным редколесьем и ерником	37,63	6,90	Неустойчивые
2 Склон пологий мерзлотный с лиственничным редколесьем ерниковым	152,18	27,91	Неустойчивые
3 Склон средней крутизны с сосново-лиственничным лесом	170,33	31,24	Относительно неустойчивые
4 Склон средней крутизны с сосновым и лиственнично-сосновым лесом	56,98	10,45	Относительно устойчивые
5 Плакор с сосновым и лиственнично-сосновым лесом	124,05	22,75	Относительно устойчивые
6 Склон крутой с сосновой рединой	0,10	0,02	Относительно неустойчивые
7 р.Амга	3,90	0,72	
Всего	545,18	100,00	

yakutia.info

Исследования показали, что порядка на **30%** от площади территории, где запланирована вырубка, находится «неустойчивый слой» мерзлоты – в этих местах вырубку вести категорически нельзя. Ещё **30%** территории является «относительно устойчивой» - в этих местах вырубку обычным способом и в обычных масштабах вести нельзя.

Лиственница Даурская

В Якутии растет 2 вида лиственницы и 1 гибрид. Она легко переносит жестокие (до -50-65 С) морозы и летнюю жару до +35-40 С., растет в экстремальных условиях, одна из самых быстрорастущих пород северного региона.

В Якутии известны виды лиственницы **Гмелина** и **Каяндера**.
Высота (в среднем) =10-12 м. Кора (толщина)= 5-10 см.

Свойства коры лиственницы

Кора дерева - его природная защита.

Экстракт древесной коры обеспечивает стойкость древесины к грибкам, плесени.

Обладает **бактерицидными и антисептическими дубильными свойствами.**

Измельчённая кора будет препятствовать попаданию дождевой воды в почву.

Кора лиственницы содержит **арабиногалактан**



Метод 1. Мульчирование

Мульча из коры
лиственницы отборная 20-40
мм

Интернет магазин

LandshaftaNET.ru → Мульча кора
лиственницы → Мульча из коры
лиственницы отборная 20-40 мм



Цена: 280,00 руб.

1  

Артикул: LS10-40

Производитель:
ЛандшафтаNET.ru

Вес товара: 11 кг

В наличии: 76.00

1. Промываем кору в чистой воде.
2. Кипятим 30-45 минут.
3. Отсеживаем полученную мульчу

Мульча	Расход
Из коры лиственницы	Свет $3,3 * 4,98 = 16,3$ руб.
	16 руб.

После
мульчирования мы
получили в 1,5-2
раза больше урожая,
чем за предыдущий
год.



Метод 2. Теплоизоляционные композитные строительные материалы

Основные этапы работы:

1. Измельчаем кору



2. Гранулируем кору блендером



3. Измеряем массу и определяем соотношение



4. Готовим глину



5. Смешиваем и даём высохнуть



Таблица 1. Теплоизоляционные композитные материалы на основе коры лиственницы

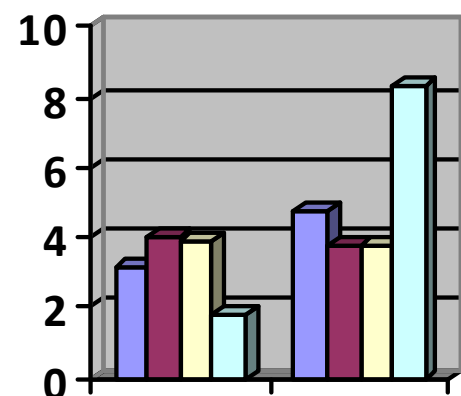
Образец	Состав	Вид кирпича
№1	глина 80 гр, клей обойный 80 гр., крупная кора в 30%, 80гр.	
№2	глина 300 гр., клей обойный 80 гр., измельченная кора в 30 % 80 гр.	
№3	глина, 200 гр., измельченная кора, 40 гр., опилка 10 гр.	
№4	глина, 300 гр., крупная кора 40 гр.	
№5	глина, 250 гр., измельченная кора, 50гр.	

Таблица 2. Определение плотности кирпичей

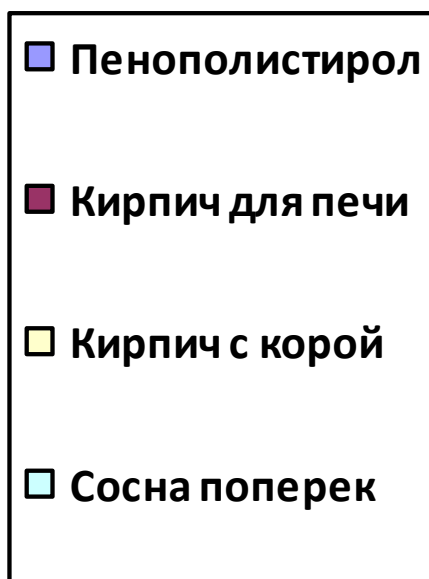
Образец	Вид кирпича	Масса	Объем	Плотность
№1		171 гр.	144 см.³	1,2 г/см.³
№2		212 гр.	160 см.³	1,3 г/см.³
№3		217 гр.	198 см.³	1,1 г/см.³
№4		315 гр.	210 см.³	1,5 г/см.³
№5		278 гр.	174 см.³	1,6 г/см.³

Экспериментальное определение коэффициентов теплопроводности и сопротивления теплопередачи самодельного кирпича с использованием коры лиственницы

Наименование материала	Толщина материала, м, d	Коэффициент теплопроводности, Вт/м*К ,	Коэффициент сопротивления теплопередачи, м ² °С/Вт, k
Пенополистирол	0,015	0,31	4,8
Кирпич для печи	0,015	0,4	3,75
Кирпич с корой	0,015	0,39	3,8
Сосна поперек	0,015	0,18	8,3



Коэффициент теплопроводности, Вт/м*К ,



$$\lambda = 1,16 \sqrt{0,0196 + 0,22 \cdot \rho_{\text{ф}}^2} - 0,16$$

Коэффициент сопротивления теплопередаче $k=d/\lambda$

Выводы: Эксперимент показал, что коэффициенты полученные данные образца соизмеримы с используемыми теплоизолирующими материалами.

Таблица 3. Исследование микрообразования на композитных материалах

Дни	Описание	Вид кирпича
№1	В первый день мы положили на кирпичах хлеб, смоченный в молоке	
№2	Во второй день обнаружили, что идет большое испарение, решили кирпичи с хлебом положить в полиэтиленовый пакет	
№5	В пятый день появились следы мелкой плесени	
№7	На 7-ой день плесени было намного больше на глиняном кирпиче, что позволяет сделать вывод о том, что на ТКМ на основе коры лиственницы будет защищать фасадные стены от плесени.	

Метод 3. Способ изготовления лечебного раствора



- 1. Промываем кору в чистой воде.**
- 2. Кипятим 30-45 минут.**
- 3. Процеживаем полученную мульчу.**

**Подходит для профилактики ангины и для профилактики простудных заболеваний.
В нашей семье данный метод практикуется давно.
Апробация, результаты: через 2-3 дня симптомы простудных заболеваний проходят.**

Метод 4. Лакокрасочные материалы



Для получения краски
понадобятся:

1. Измельченная кора;
2. Смесь из воды и муки (клейстер);
3. Поваренная соль;
4. Олифа;
5. Сухой известковый пигмент (мел).

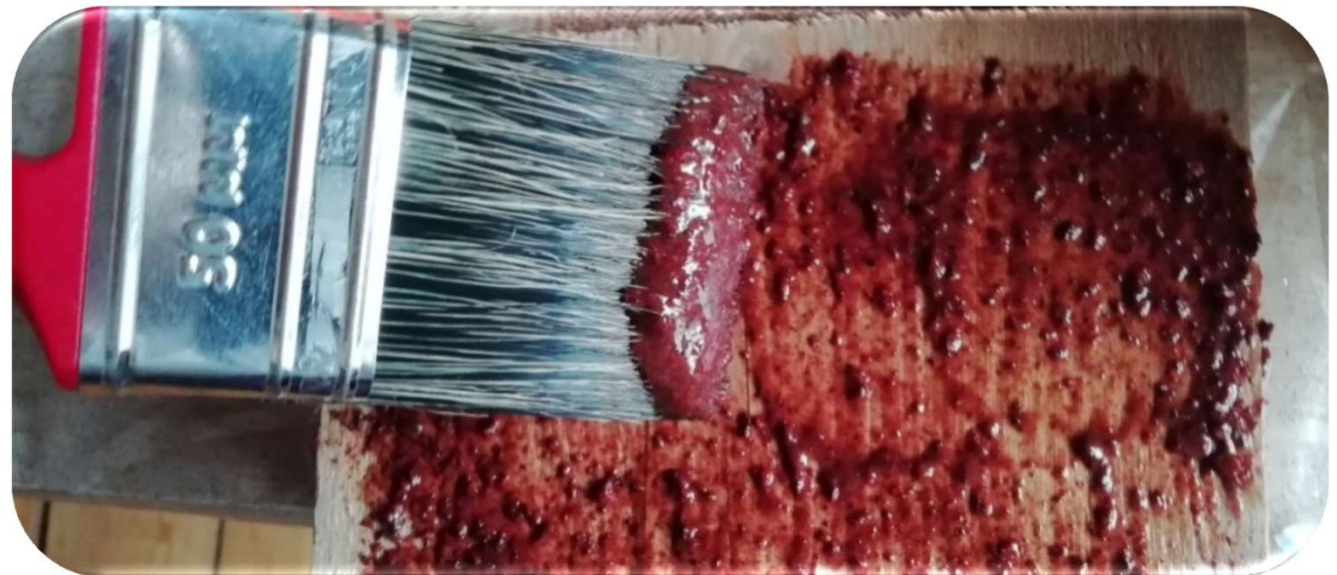
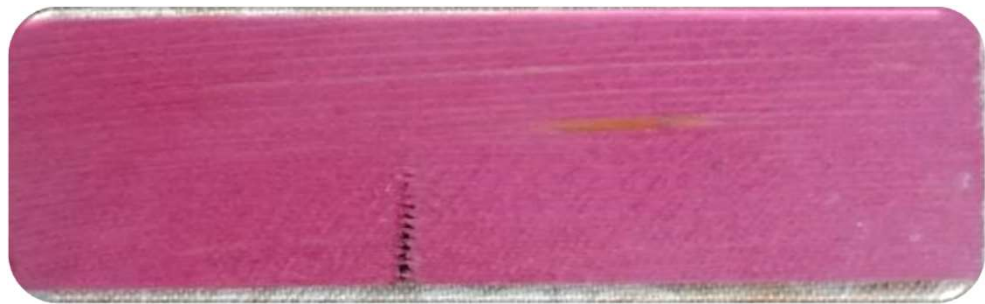


Таблица 3. Способы получения краски из коры

Образец	Состав	Окрашенная доска	Цвет краски
№1	1. Измельченная кора, 70гр. 2. Смесь из воды и муки (клейстер), 100гр. 3. Поваренная соль, 35гр.		Красно-коричневый
№2	1. Мука - 100 г, 2. Измельченная кора – 50 г, 3. Поваренная соль – 50 г, 4. Олифа – 45 г. 5. Вода - 1 л.		Каштановый
№3	1. Мука - 50 г, 2. Измельченная кора – 20 г, 3. Поваренная соль – 25 г, 4. Сухой пигмент (мел) – 30 г. 5. Олифа – 20 г. 6. Вода - 700 г.		Коричневый
№4	1. Мука - 50 г, 2. Измельченная кора – 20 г, 3. Поваренная соль – 25 г, 4. Сухой пигмент (мел) – 30 г. 5. Олифа – 20 г. 6. Вода – 700 г.		Коричневый

Метод 5. Способы получения морилки (пропитки)

Морилка №1 Состав: вода, 200 мг.
измельч. кора, 40 гр. брусника, 100 гр.



Морилка №3 Состав: вода, 200 мг. измельч.
кора, 40гр.



Морилка №5 Состав: вода, 200 мг.
измельч. кора, 20 гр. скорлупа ореха, 20 гр.



Морилка №2 Состав: вода, 200 мг.
измельч. кора, 40 гр. голубика, 100
гр.



Морилка №4 Состав: вода, 250 мг.
измельч. кора, 20 гр. шелуха
лука, 4 шт.



Метод 6. Способ получения жидких обоев

Для получения первого жидкого обоя.

Нам понадобится:

1. Крупно измельченная кора лиственницы - 20г.
2. Клей ПВА – 40г.
3. Разведенный водой гипс – 60г (в пропорции 80% вода, 20% гипс).
4. Колер – 5 г.
5. Вода – 70 г.



Для второго образца.

Нам нужны:

- Мелко измельченная кора лиственницы - 40 г.
- Клей ПВА – 60г.
- Колер желтый – 5г.
- Гипс перемешанный с водой – 60г.
- Вода – 70г.



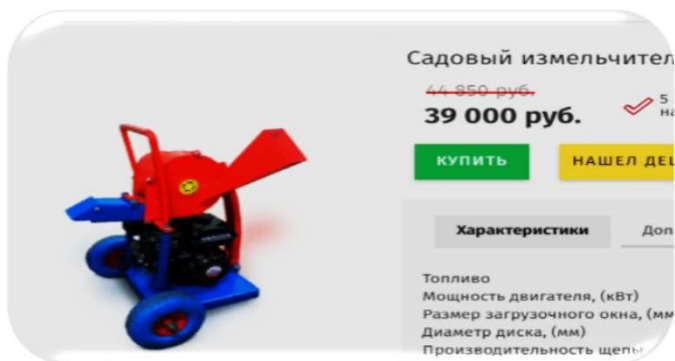
Метод 7. Порошковые и жидкие краски из коры

Состав:
вода 1000мг.,
кора 10мг.,
зелёнка 1мг.,
масло сливочное 0.5 ч.
Ложки.

Полученные материалы:
-порошок,
-жидкая краска,
-крем на сливочном масле.



Бизнес план проекта:



Ключевые этапы работы:

- Для начала производства вполне подойдет дисковая рубильная машина.
Цена вопроса - от 40 тыс.руб., производительность 100-4000 кг/час.
- Измельчать кору будем пятью размерными фракциями.
- Пропитываем кору самодельной краской.
- Даём высохнуть;
- Помещаем в упаковки.

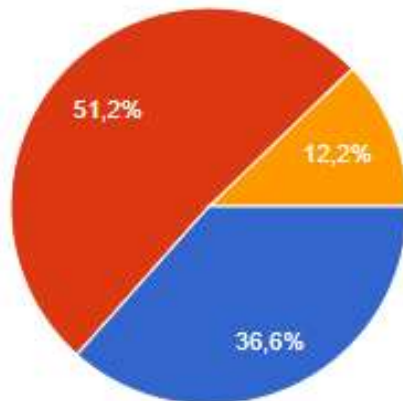
Затраты	Затраты (1-ого мешка)	Цена продажи	Окупаемость	Рентабельность продаж за лето
87250 рублей	270 рублей	500рублей	175 мешков 3 мешка в день всего 58 дней	<u>17,2%</u>

Вывод: в грубом, усредненном подсчете можно за 2 месяца полностью окупить затраты проекта. Прибыль за лето может быть 23480 рб. минимум.

Опрос населения

Купили ли вы данное удобрение?

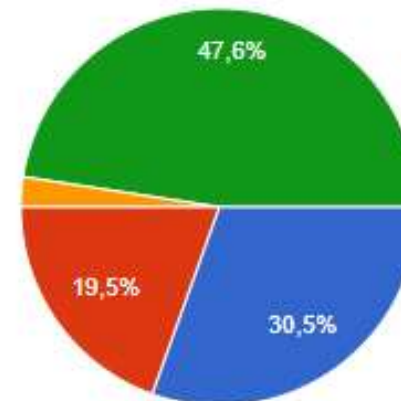
82 ответа



- Да
- Нет
- Может быть

Какова вероятность того, что вы бы порекомендовали купить своим знакомым, данное удобрение?

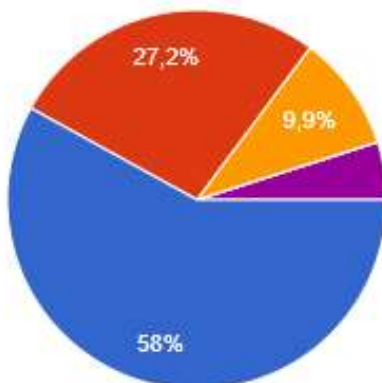
82 ответа



- 100%
- 50%
- 0%
- Подумаю после покупки

На ваш взгляд, сколько приемлемая цена продажи, если на 10 кг. удобрения расходуется 270 в среднем рублей

81 ответ



- 450-550рб.
- 550-750рб.
- 750-1000рб.
- 1000 и больше рублей.
- 1000 и больше рблей.

Вывод: изучение рынка показало, что у населения наблюдается запрос в приобретении безопасного удобрения, что может дать неплохой старт продаж.

Этапы развития бизнес идеи



- **Подготовительный: 2021- 2022 г.г.**
 - Заказ рубильной машины. Для начала производства вполне подойдет дисковая рубильная машина.**
 - Можно изготовить своими руками**
<https://www.youtube.com/watch?v=CVMe-vYkqoY> шепорез рубильная машина своими руками
 - **Договориться с пилорамами для вывоза коры и горбыля.**
 - **Информация для покупателей, реклама:**
 - **сайт объявлений, налаживание контактов со строительными магазинами, покупателями.**
- 2. Производство и реализация. С 2022 года**

Результат

- 1. Проанализировано состояние лесов Якутии на территории многолетней мерзлоты;**
- 2. Опытным путем мы выявили 7 методов изготовления вторичных материалов на основе коры лиственницы;**
- 3. Экспериментально определены коэффициенты теплопроводности и сопротивления теплопередачи самодельного образцов композитных материалов с использованием коры лиственницы.**

Выводы

- 1. Изучение теоретического материала выявило, что с каждым годом увеличивается площадь вырубки лесов; для нашего региона сохранимость леса является более сложной задачей, чем в центральных районах РФ. Слабая переработка и утилизация отходов лесопроизводства особо остро стоит в нашем регионе, а также вред химических лакокрасочных материалов на прямую отрицательно влияет на здоровье человека.**
- 2. Из коры лиственницы можно изготовить теплоизоляционные и лакокрасочные материалы с достаточно хорошими качествами; исследование показало, что кора обладает антисептическими свойствами.**
- 3. Исследование рынка сбыта для нашего региона показало, что малый бизнес по реализации мульчи может стать выгодным.**

Перспективы:

Более детальное изучение свойств полученных материалов, улучшение характеристики и выход на более масштабный уровень использования созданных нами материалов.

Спасибо за внимание!



Использованная литература

- Бутылкина А.И., Левданский В.А., Кузнецов Б.Н. Изучение состава экстрактивных веществ, выделенных из коры деревьев различными методами // Химия растительного сырья. – 2011. - №2. – с. 77-82.
- Воскобойников И.В. Переработка и воспроизводство лесных ресурсов // Лесная промышленность. – 2005. - №1. – с. 2-3.
- Габышева Л.П. Жизненные формы лиственницы Каяндера у северной границы ее распространения в Якутии // Наука и образование. – 2017. - №1. – с.104-105.
- Рыбьев И.А. Строительное материаловедение. – М.: Высшая школа, 2003. – 702 с.
- Тимофеева П.А. Деревья и кустарники Якутии. – Якутск: Бичик, 2003. – 64 с.
- Щербаков А.С. Технология композиционных древесных материалов / И.А. Гамова, Л.В. Мельникова // М.: Экология, 1992. – 190 с.
- Бязров Л.Г. Самое старое дерево в Якутии // http://bio.1september.ru/view_article.php
- <http://сезоны-года.рф/Якутия>
- <http://greenlogia.ru/eko-problemy>
- <http://fb.ru/article/384493/kora-listvennitsyi>
- <http://realproducts.ru/ekoprodukty-mirovye-standarty>
- <http://krasky-laki-gruntovka.ru>
- <https://stroy-podskazka.ru/kirpich/teploprovodnost-i-teploemkost/>
- <http://stroitel-lab.ru/koefficienty-morozostojkosti-teploemkosti-i-teploprovodnosti-kirpicha.html>