

Государственное автономное учреждение дополнительного образования  
Иркутской области «Центр развития дополнительного образования детей»

Научно-исследовательская работа по теме

## **Лиственница сибирская – бесценный подарок природы**

Выполнила:  
ученица 7 класса  
ГАУ ДО ИО  
«Центр развития дополнительного образования»  
Швалева Софья  
Руководитель:  
Педагог дополнительного образования  
Руководитель школьного лесничества  
«Море тайги»  
Гладышева Наталья Ивановна  
Консультант: сотрудник СО РАН Новосибирск  
Дулепова Наталья Алексеевна

Иркутск 2022

## Содержание

Введение.....	2 стр.
Актуальность.....	2стр.
Цель и задачи .....	2 стр.
Новизна.....	2стр.
Гипотеза.....	3стр.
Ход исследования.....	3стр.
Таксационные измерения.....	5 стр.
Исследование повреждений.....	6стр.
Вывод.....	8 стр.
Литература и источники.....	9стр.
Приложения.....	10-18 стр.

## **Введение**

Живем мы в районе Прибайкалья - поселок Большой Луг Иркутской области. Вокруг нашего поселка на многие километры простираются лесные просторы. Многие годы здесь велись промышленные лесозаготовки. По воспоминаниям старожилов-лесовозчиков есть данные, что нашей лиственницей восстанавливался послевоенный Ленинград (Санкт-Петербург). . Лиственница занесена в Книгу рекордов Гиннеса как самое морозостойкое дерево, выдерживает понижение температуры до -65 °С. Как и другие хвойные, в среднем живет по 400-500 лет.

Я решила изучить особенности лиственницы, произрастающей в нашем окружении.

### **Актуальность**

Познакомившись с историей лесопользования Сибирского края, я узнала, что издревле в народе бытовала традиция брать у природы столько, «сколько тебе потребно и беречь то, что тебе непотребно». Лиственница растет повсеместно на территории Сибири, но, зная ценность её древесины, хочется сохранять её как можно эффективнее и популяризировать знания об этом поистине подарке природы.

**Цель:** исследовать экологическую структуру популяции лиственницы сибирской на территории Большелугского экологического центра.

### **Задачи :**

- изучить особенности произрастания лиственницы;
- познакомиться с историей использования лиственницы;
- провести таксационные измерения лиственницы;
- исследовать экологическую структуру популяции лиственницы сибирской на территории Большелугского экологического центра;
- выводы по результатам мониторинга.

**Новизной** моей работы я считаю то, что в нашей местности никто не занимался исследованием условий произрастания лиственницы сибирской с целью сохранения её популяции.

**Гипотеза:** если популяризировать знания о ценной роли лиственницы, то случаев внешнего травмирующего антропогенного воздействия будет меньше. А значит лиственница будет расти и приносить пользу сибирякам.

### **Ход исследования**

Лиственница (*Larix*) — род хвойных деревьев семейства сосновых.

Лиственница – самое распространённое дерево в лесах России.

Она занимает около 40% всей покрытой лесом площади. В России лиственница встречается на северо-востоке европейской части, на Урале, в Сибири.

Особенно славится древесина лиственницы. Она очень тяжелая (свежесрубленные стволы лиственницы тонут в воде), упругая, смолистая, обладает исключительно высокой прочностью, особенно в подводных сооружениях.

Применяется в строительстве, там, где на первое место выдвигается прочность и долговечность. Из нее готовят нижние венцы зданий, шахтные срубы, рудничную стойку, столбы для телефонных и электрических линий, сваи и мосты.

Был случай- нашли под землей деревянные трубы. Сто лет пролежали трубы в земле и не сгнили. Удивительные трубы были сделаны из ствола лиственницы.

В медицине широко используется Антиоксидант №1 - Дигидрокверцетин сибирский, который:

- Нормализует кровяное давление.
- Возвращает эластичность сосудов и капилляров.
- Необходим после инфаркта и инсульта.
- При сахарном диабете 2 типа - снижает и нормализует сахар в крови.
- Восстанавливает питание кислородом головного мозга.
- Защищает печень от ядов и токсинов.

Действие этого вещества испытали на себе многие.

По свидетельству Г.С.Улыбиной после приема дигидрокверцетина нормализовалось давление, исчезли головные боли.

Мне известно, что лиственница очень неприхотлива к условиям жизни, хорошо переносит холодную зиму (-60 – градусов) и засушливую жару. Лиственница может расти на камнях и на болотах

Она светолюбивое растение. Лиственницу называют дочерью солнца, потому что она очень любит свет и не живёт в тени. Но, как бы она не была прихотлива, в разных грунтах ее состояние тоже отличается.

Если она растет на моховых болотах, переувлажнённых марях, при близком залегании вечной мерзлоты, на сухих скелетных почвах горных склонов, то в таких неблагоприятных условиях лиственница бывает низкорослой и чахлой. Оптимальные почвы, дающие лиственнице возможности для наилучшего развития — увлажнённые и хорошо дренированные суглинки или супесчаные почвы пологих склонов и речных долин.

Лиственница дерево разнообразное, имеет множество видов. Но мы с вами рассмотрим всего три вида, которые произрастают в Иркутской области.

- Лиственница сибирская (*Larix sibirica*) распространена в западных и центральных районах области на восток и север до линии: северная оконечность оз. Байкал - устье р. Витим - пос. Чембальск на р. Подкаменной Тунгуске.

- Лиственница Гмелина (*Larix gmelinii*) произрастает в северной и восточной части области на запад до извилистой линии: исток р. Киренги - г. Усть-Кут - устье р. Витим - пос. Чембальск на р. Подкаменной Тунгуске.

- Лиственница Чекановского (*Larix czekanovskii*) - сборный вид, представляющий собой смесь гибридных популяций указанных выше двух видов лиственницы, произрастает в полосе смыкания их ареалов, которая ограничена с запада линией: исток р. Лены - пос. Чембальск на р. Подкаменной Тунгуске, а с востока линией: г. Чита - г. Бодайбо - пос. Нохтуйск на р. Лене -

пос. Ербогачен В этой полосе морфологические признаки и экологические свойства лиственницы Чекановского меняются от очень близких к лиственнице сибирской до не менее близких к лиственнице Гмелина.

Чтобы определить, какой вид лиственницы произрастает у нас, мы обратились к КБН Дулеповой Наталье Алексеевне, она много лет изучает флору Сибири. Сведения из научной литературы, предложенной Натальей Алексеевной, убедили нас в том, что в нашей местности произрастает лиственница сибирская (Приложение 2, 2а)

### **Таксационные измерения лиственницы сибирской**

Для таксационных измерений мы применили Высотомер угловой Лесной ВУЛ-1 для определения высоты самых больших деревьев на территории Большелугского экоцентра (Приложение 4).

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>высота(м)</b>	<b>возраст</b>	<b>Диаметр ствола</b>
<b>1</b>	Лиственница 1	25	54 лет	44 см
<b>2</b>	Лиственница 2	28	60 лет	52см

Для измерения диаметра ствола и расстояния между мутовками мы применили мерную вилку. Для измерения годовых колец пользовались приростным буравом. (см. Приложение 1)

Определили возраст подроста лиственницы по количеству мутовок, по расстоянию между мутовками определили благоприятные годы для вегетации молодых деревьев. Оказалось, что самым благоприятным годом для роста лиственниц был 2002 на примере трех подросших деревьев (28, 30, 32 года).

## **Исследование на предмет повреждения лиственницы (экологическая структура популяции)**

Под экологической структурой популяции или древостоя будем понимать ее связанные части, различающиеся по степени повреждения. Количественно экологическая структура популяции описывается величинами:

$p_i = n_i / N$ , где  $n_i$  - численность деревьев, имеющих  $i$ -й класс повреждения,  $N$  - общая численность популяции.

Распределение деревьев по классам повреждения (дефолиации) формируется в результате переходов деревьев из одного класса в другой под действием причин двух основных видов: во-первых, случайных, принципиально не формализуемых, связанных с действием различных, разнонаправленных, непостоянно действующих абиотических и биотических факторов и, во-вторых, в результате внешнего травмирующего антропогенного воздействия. Таким образом, классы повреждения (дефолиации) деревьев могут быть представлены в следующем виде:

$$E_i = iA,$$

где  $i = 0, 1, 2, 3$  - базовые (основные) классы состояния деревьев: 0 - здоровые, 1- слабо поврежденные, 2- сильно поврежденные, 3- отмирающие и отмершие деревья;

$A$  - безразмерная величина, характеризующая интенсивность внешнего повреждающего воздействия,

$A=1$  означает, что внешнего воздействия нет. Состояние древостоя в целом может быть охарактеризовано средним классом повреждения ( $E$ ) составляющих его деревьев (Лесные экосистемы..., 1990):

$$E = \sum_{i=0}^3 E_i p_i .$$

$i=0$

Тогда изменение состояния насаждения может быть естественным образом представлено в виде двух составляющих, соответствующих двум группам определяющих его факторов:

3 3

$$dE = \sum_{i=0}^3 p_i dE_i + \sum_{i=0}^3 E_i dp_i = dW + dQ.$$

$i=0$   $i=0$

Здесь первое слагаемое описывает изменение жизненного состояния насаждения в целом в результате действия общей для всех экологических групп внешней повреждающей причины регионального масштаба, второе - изменение жизненного состояния в результате неупорядоченных, случайных перемещений деревьев из одного фиксированного класса повреждения в другой под воздействием большого числа одновременно действующих, разнонаправленных факторов локального масштаба.

Мы упростили эту формулу и у нас получилось, что

$E$ -общее состояние древостоя

где  $i = 0, 1, 2, 3$  - базовые (основные) классы состояния деревьев: 0 - здоровые, 1- слабо поврежденные, 2- сильно поврежденные, 3- отмирающие и отмершие деревья; [1]

Наша формула стала таковой:

$$E=3i_0+6i_1+i_2$$

В итоге, мы считаем, что лиственница на подконтрольной территории (500\*500 кв. м Падь Медвежья) находится в удовлетворительном состоянии.

Мы провели таксационные измерения (Приложение 4) в результате которых выяснилось, что 1/3 часть лиственницы на обследованной

территории представляет деревья от 65 до 88 лет плюс-минус два года, 1/3 составляют деревья от 30 до 55 лет и оставшуюся часть 1/3 всходы от 3-х лет до 20-30 лет. Физическое состояние их можно соотнести с полученной формулой:

$$E=3i_0+6i_1+i_2$$

Взяв во внимание, что территория эта более 30 лет не испытывает активного антропогенного воздействия, мы предположили, что за этой территорией обстановка будет несколько иная, как мы думали- в худшую сторону. Но, обследовав близ лежащий смешанный лес, мы обнаружили на такой же площади (500\*500 кв. м Падь Медвежья), 40 лиственниц, 32 сосны и 28 берез. Причем, лиственницы были в прекрасном состоянии. И, что больше всего меня удивило, что исследуемый объект повсеместно показывает свою «толерантность» по отношению к другим деревьям. А именно, в каком бы соседстве не находилась лиственница (рядом или в окружении других деревьев) она очень «тактично» относится к своим соседям. Она никогда не загораживает другим солнце. А если её веткам что-то мешает, она направляет их в любую свободную сторону (Приложение), совершенно не мешая другим деревьям. А соснам скорее всего помогает тем, что забирает у них лишнюю влагу, помогая им выжить в довольно сырых для сосен условиях. В итоге, формула древостоя исследуемой территории оказалась

#### 4ЛЗСЗБ

Причём, общее состояние лиственницы можно определить по формуле

$E= 9i_0+1i_1$ , т.е. 90% лиственницы практически здоровы и 10% слабо повреждены

---

1. [1] Студалл.Орг - Вся помощь студенту и школьнику

## **Вывод**

Проведя исследования, изучив теоретические аспекты, мы пришли к выводу, что популяцию лиственницы сибирской на территории Большелугского Эко-центра можно считать довольно удовлетворительной. Для сохранения этой популяции ценной древесной породы учащимся лесной школы следует проводить профилактическую работу по сохранению и умножению лиственницы сибирской - как-то: разработка и распространение тематических листовок, баннеров, выращивание на рассаду лиственницы с закрытой корневой системой, распространение саженцев для озеленения и укрепления берегов реки Олха на территории поселка Большой Луг.

## **От автора**

В дальнейшем я намерена продолжить работу по охране и выращиванию в искусственных условиях лиственницу сибирскую. Для этого следует разработать проект и реализовать его силами школьных лесничеств и волонтеров.

## **Литература**

2. А. М. Прохоров, И. В. Абахидзе и др. «Лесная энциклопедия», 1986г.
3. А. Ю. Ярошенко «Как вырастить лес» (методическое пособие), 2003г.
4. В. П. Ливенцев, В. Г. Атрохин «Практикум по лесоводству», 1978г.
5. Д. М. Киреев «Эколого-географические термины в лесоведении» (словарь-справочник), 1984г.
6. Е. С. Хлиманкова «Лесоведение» (Методические рекомендации для работы объединений «Школьное лесничество»), 2008г.

7. Л. Н. Ващук, Л. В. Попов, Н. М. Красный и др. «Леса и лесное хозяйство Иркутской области», 1997г.
8. Министерство образования Иркутской области «Экологический полигон (методические разработки для проведения полевой практики школьников, студентов и объединений школьных лесничеств), 2012г.

#### **Источники**

9. lesoteka.co
10. Студалл.Орг - Вся помощь студенту и школьнику

## Тезаурус

**Бурав приростной**- таксационный инструмент для подсчета годовичных колец.

**Вилка мерная** - инструмент, служащий для измерения диаметра поперечного сечения **стволов** деревьев и брёвен.

**Мутовка**-веерообразное расхождение веток на стволе дерева

**Таксация**- (от лат. taxatio — «оценка, определение стоимости») — отрасль лесохозяйственных знаний, занимающаяся способами определения объёма срубленных и растущих деревьев, запаса насаждений и прироста как отдельных деревьев, так и целых насаждений.

**Популяция** имеет следующие характеристики: общий ареал обитания; единое происхождение представителей; изолированность определенной группы от других представителей; возможность свободного скрещивания в пределах группы.

тения являются молодыми образцами *W. ilvensis*, тогда как *W. acuminata* и *W. calcarea* представляют лишь разновидности *W. ilvensis*, соответственно var. *acuminata* Fomin и var. *calcarea* Fomin. Аналогично этому, *W. heterophylla* — это не более как разновидности *W. glabella*: var. *heterophylla* Turcz. и var. *pinnatifida* Fomin. [Гуреева, 2001].

#### СЕМЕЙСТВО SALVINIACEAE — САЛЬВИНИЕВЫЕ

##### Род *Salvinia* Seguiet — Сальвиния

*S. natans* (L.) All.; Фл. Сиб. 1: 75. — В озерах, старицах и заводях рек: Зап.-Сиб.

### ОТДЕЛ PINOPHYTA — ГОЛОСЕМЕННЫЕ

#### КЛАСС PINOPSIDA, ИЛИ CONIFERAE — ХВОЙНЫЕ

#### СЕМЕЙСТВО PINACEAE — СОСНОВЫЕ

##### Род *Abies* Hill — Пихта

*A. sibirica* Ledeb.; Фл. Сиб. 1: 76. — В тайге и субальпийском поясе гор; преобладает во влажных районах [Бобров, 1978, рис. 4(1)]: Аркт.-Гун. (на западе, южнее 66° с.ш.), Урал.-Сиб., Зап.-Сиб., Алт.-Енис., Тунг.-Лен., Байк.

##### Род *Larix* Hill — Лиственница

*L. cajanderi* Maug; Фл. Сиб. 1: 78. — Главная лесообразующая порода восточнее р. Лена [Абаимов, Коропачинский, 1984, рис. 3]: Аркт.-Гун., Сев.-Вост., Тунг.-Лен.

*L. dahurica* Lawson, 1836, Agricult. Man.: 389; Цвелев, 1994, Бот. журн. 79/11: 90–91. — *L. gmelinii* (Rupr.) Rupr.; Фл. Сиб. 1: 79. — Главная лесообразующая порода между реками Енисей и Лена на север от Подкаменной Тунгуски и в Забайкалье [Абаимов, Коропачинский, 1984, рис. 3]: Аркт.-Гун., Сев.-Вост., Тунг.-Лен., Байк.

*L. sibirica* Ledeb.; Фл. Сиб. 1: 79. — Главная лесообразующая порода на юге Зап. и Ср. Сибири [Бобров Е., 1978, рис. 10]: Аркт.-Гун. (на западе), Урал.-Сиб., Зап.-Сиб., Алт.-Енис., Тунг.-Лен. (зап. часть), Байк. (Прибайкалье).

##### Род *Picea* A. Dietr. — Ель

*P. ajanensis* (Lindley et Gordon) Fischer ex Carr.; Фл. Сиб. 1: 78. — Местами преобладает в тайге на Алдано-Учурском нагорье: Тунг.-Лен. (на юго-востоке) [Бобров, 1978, рис. 6(5)].

*P. obovata* Ledeb.; Фл. Сиб. 1: 78. — Образует чистые леса и смешанные с другими темнохвойными и лиственными деревьями; в более континентальном климате в основном приурочена к долинам рек [Бобров, 1978]: во всех провинциях.

В условиях влажного климата в горах на юге Ср. и Вост. Сибири встречается иногда разновидность с голубой хвоей — var. *altaica* (Terl.) Kom. (var. *coerulea* Malyshev) [Верхозина, Казановский, 2001; и др.]. Она является неморальным реликтом и включена в некоторые региональные Красные книги.

Дерево до 30 м выс. Кора серо-коричневая до красновато-темно-коричневой, продольно-трещиноватая. Хвоя 1.2—5.9 см дл., в пучках по 11—59 шт. Микростробилы шаровидные, желтоватые. Зрелые шишки 1.4—1.7 см дл. и 1.8 см шир., сплюснуто-шаровидные, их ширина больше длины. Семенные чешуи при созревании шишек отклоняются на 60—90°, а нередко на 100—110°. Табл. 10, 4. В Сибири 2л = 24.

Основная лесообразующая порода Восточной Сибири к востоку от Лены (120—123° в. д.). Растет повсеместно от северного предела лесотундры до южной границы Сибири. В. Сиб.: ЯК — Ар, Ол, Ян, Ко, Ви, Ал. Карта 65. — Дальний Восток. Описан из пункта севернее устья р. Алдан. Тип неизвестен.

При диагностике лиственниц Гмелина и Каяндера в природной обстановке наиболее надежными признаками, по мнению А. П. Абаимова и И. Ю. Коровачинского [Лиственницы Гмелина и Каяндера, 1984: 120], являются: угол наклона семенных чешуй относительно оси; ширина зрелых шишек; форма шишек, количественно выражаемая как отношение их ширины к длине.

На стыке ареалов *L. cajanderi* и *L. gmelinii* имеется полоса переходных гибридных форм с различным сочетанием исходных признаков.

2. *L. gmelinii* (Rupr.) Rupr. 1856 in E. Hoffman — Nördl. Ural. 2, App. (Ruprecht. Fl. Bor.-Ural.): 48. nom. altern. — *L. dahurica* Turcz. ex Trautv. — Л. Гмелина.

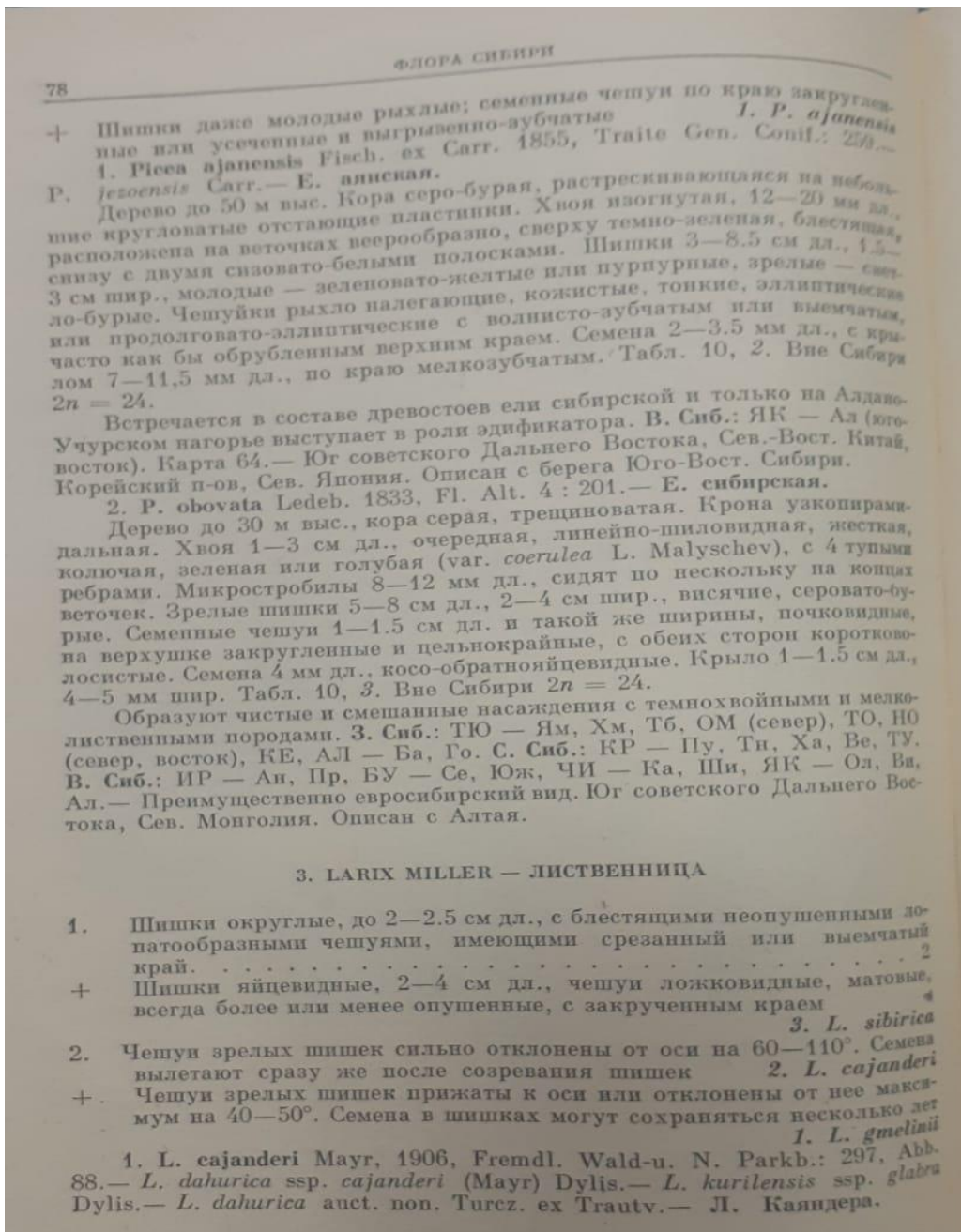
Дерево до 30 м выс. Кора красноватая, толстая, глубокобороздчатая. Хвоя 1.5—3 см дл., в числе 20—45 в пучках, на зиму опадающая. Микростробилы шаровидные, желтоватые. Зрелые шишки овальные или яйцевидные, 1.2—2.0 (2.5) см дл., от светло-(почти желтые) до темно-бурого цвета. Кроющие чешуи продолговатые, шиловидно-заостренные. Семенные — 0.8—1.2 см дл., 0.5—1.0 см шир., яйцевидно-лопатовидные или яйцевидные, с выемкой на верхушке, голые, глянцевитые, крепкие, деревянистые, при созревании шишек отклоняются на 40—50°, бурые. Крыло семени 0.6—1 см дл., 0.2—0.5 см шир., светло-коричневое. Табл. 10, 5. В Сибири 2л = 24.

Основная лесообразующая порода в междуречьи Лены и Енисея. С. Сиб.: КР — Пу, Та. В. Сиб.: ИР — Пр, БУ — Се, Юж, ЧИ — Ка, Ши, ЯК — Ол, Ви. — Советский Дальний Восток — в Амурской обл. При описании вида указано распространение «Вокруг Якутска, а также Даурии» со ссылкой на гербарий Гмелина. Тип неизвестен.

На стыке ареалов *L. sibirica* и *L. gmelinii* полосу 450—500 км занимают гибриды (*L. czechanowskii* Szaf.), с различным сочетанием признаков исходных форм.

3. *L. sibirica* Ledeb. 1833, Fl. Alt. 4: 204. — Л. сибирская.

Дерево до 40 м выс. Кора буровато-серая, трещиноватая. Хвоя 2—4 см дл., 0.4—1 мм шир., в пучках по 30—40 шт., мягкая, на зиму опадающая. Микростробилы шаровидные, бледно-желтые. Зрелые шишки 2—4 см дл., светло-бурые, до темно-серых. Кроющие чешуи мелкие, продолговатые. Семенные чешуи округлые, яйцевидно-округлые, ложковидные, по верхнему краю закругленные, цельные, крепкие, деревянистые, в молодом состоянии густоволосистые, потом почти голые, тонкоробристые. Семена 4—5 мм дл., с крапинками или пятнышками. Крыло 0.8—1.7 см дл., продолговатое, неравнобокое. Табл. 10, 6. 2л = 24 (хр. Туукин-ский).





Осенью хорошо видны лиственницы на сопках вокруг села Большой Луг



От лиственницы следует отмерить 25 метров для определения её высоты.



Приростной бурав для подсчета годовых колец



Измеряем высоту лиственницы высотомером ВУЛ-1



Расстояние между мутовками измеряем мерной вилкой