

## HISTORICAL AGE AND SILVICULTURAL PROPERTIES OF LARCHES OF THE RUSSIAN FAR EAST

G. Gukov, Doctor of Agricultural sciences, Full Professor  
N. Rozlomyi, Ph.D., Associate professor  
Primorskiy State Academy of Agriculture, Russia

Larch is a valuable species for landscaping. It has a rapid rate of growing, beautiful appearance, original color of needles, resistance to harmful gases and good acclimation rate. Nine species of larch grow on the territories of the Far East of Russia. They were formed in different geological periods. They were able to conserve differences in ornamental and other peculiarities.

Conference participants

Лиственничные леса являются самой распространенной лесной формацией и составляют 59,2% всех лесов российского Дальнего Востока (Лесной комплекс ..., 2005). Общий запас древесины этих лесов (61,2%) также суммарно преобладает над всеми другими лесами – хвойными, твердо- и мягколиственными, а также кустарниками. Ареал лиственницы огромен и в географическом плане – он простирается от Южного Приморья до северного предела распространения древесной растительности – почти до 71° с.ш.

По мнению многих исследователей, южная часть российского Дальнего Востока является местом наибольшего сосредоточения видов лиственницы. В различные годы здесь было выделено и описано до восьми видов лиственницы, однако самостоятельность отдельных видов все еще является предметом дискуссии. В настоящее время систематики выделяют для всего огромного дальневосточного региона девять видов лиственницы, из которых только четыре вида – лиственницы ольгинская (*Larix olgensis* A.Henry), Гмелина (*L. Gmelinii* (Rupr.) Rupr.), Каяндера (*L. kajanderi* Mayr), камчатская (*L. kamschatica* (Rupr.) Carr.) являются стабильными, «чистыми» видами, хотя не исключают происходящих процессов гибридизации и в пределах ареалов этих видов. У остальных пяти видов был обнаружен полиморфизм многих морфологических, анатомических и других диагностических признаков, что дало

## ИСТОРИЧЕСКИЙ ВОЗРАСТ И ЛЕСОВОДСТВЕННЫЕ СВОЙСТВА ЛИСТВЕННИЦ РОССИЙСКОГО ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

Гуков Г.В., д-р с.-х. наук, проф.  
Розломий Н.Г., доцент  
Горнотаежная станция ДВО РАН,  
Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Россия

Лиственница это ценная порода для озеленения. У нее быстрые темпы роста, красивый внешний вид, оригинальный цвет хвои, устойчивость к вредным газам и хорошая скорость акклиматизации. Девять видов лиственницы растут на территории Дальнего Востока России, которые были сформированы в различные геологические периоды и сохранили отличия в орнаментальных и прочих особенностях.

Участники конференции

основание считать их гибридными видами (Недолушко, 1995). К дальневосточным гибридным лиственницам относятся:

1. Лиственница Любарского (*L. x lubarskii* Sukacz.). Сложное гибридное образование, имеющее четырех родителей – лиственницы ольгинскую, камчатскую, приморскую и принца Рупрехта (*L. principisruprechtii* Mayr, распространенную в Северном Китае).

2. Лиственница приморская (*L. x maritima* Sukacz.). Тройной гибридной лиственниц Гмелина, камчатской и ольгинской. Лиственница приморская обладает гетерозисным ростом и другими ценными для лесного хозяйства свойствами.

3. Лиственница амурская (*L. x amurensis* V.Kolesn.). Гибридной лиственниц Гмелина и Каяндера. Как и большинство гибридов, обладает повышенной энергией роста.

4. Лиственница охотская (*L. x ochotensis* V.Kolesn.). Гибридной лиственниц Каяндера и камчатской.

5. Лиственница Комарова (*L. x komarovii* V.Kolesn.). Гибридной лиственниц ольгинской и Каяндера.

История происхождения и развития лиственничных лесов юга Дальнего Востока рассматривается исследователями совместно с историей развития рода лиственницы, как доминанта лесов. Наиболее древний предок этого рода существовал на северо-востоке Азии (и Камчатке) еще в меловом периоде третичной эпохи (Криштофович, 1932). По мнению В.Н. Сукачева

(1924), первичное расселение представителей рода лиственницы шло с юго-западного и центрального Китая на север и северо-восток. В.Н. Сукачев допускал возможность и обратного движения лиственницы с севера на юг во время плейстоценового оледенения, т.е. видообразование лиственницы тесно связано с миграциями растительности, начиная с доледниковой эпохи и в последующие периоды.

В.Н. Васильев (1951) разделяет взгляды В.Н. Сукачева о южном происхождении рода лиственницы. Он считает, что отдельные виды лиственницы юга Дальнего Востока – ольгинская, Любарского, Комарова, приморская, занимающие изолированные друг от друга ареалы, появились не в результате ледниковых миграций, а произрастали здесь же в течение большей части третичного периода в составе сложных и смешанных тургайских лесов.

Успехи палеоботаники привели многих исследователей к мысли об арктическом происхождении третичной флоры, которую стали называть арктотретичной (Попов, 1949). При отступлении этой флоры к югу в связи с началом общего похолодания развернулся широкий видообразовательный процесс, который у лиственницы сопровождался разрывами ареалов слагающих лес видов (Колесников, 1946; Дылис, 1961; Бобров, 1972). Б.П. Колесников (1946) отмечает не менее трех волн видообразования, причем этот процесс в отдельных рядах не завершился и в наши дни.

Миграция лиственниц и местное преобразование новых видов и подвидовых единиц в связи с геологическими и климатическими изменениями, широко развитые процессы гибридизации лиственниц послужили причиной высокой концентрации в южной части Дальнего Востока современного видового разнообразия лиственниц. Сформировавшиеся в различные исторические эпохи, виды лиственницы сохранили во многих биоэкологических свойствах черты своих далеких предков, и эти различия в лесоводственных свойствах лиственниц необходимо учитывать при ведении хозяйства в лиственничных лесах.

Общий анализ работ, посвященных истории развития лиственницы на Дальнем Востоке, дал возможность (Гуков, 1976, 2009) составить следующий исторический ряд лиственниц юга Дальнего Востока, начиная с самых древних (возникших в плиоцене-плейстоцене третичного периода) и кончая наиболее молодыми (голоценовыми) видами: лиственницы приморская – Любарского – ольгинская – охотская – Комарова – амурская.

Между историческим возрастом и некоторыми морфологическими признаками лиственницы существует довольно тесная связь. Так, более древние виды характеризуются и более крупными размерами шишек. Эта зависимость по длине шишек ближе всего соответствует регрессии, выражаемой уравнением параболы второго порядка

$$Y = 30,6 - 4,3 X + 0,4 X^2,$$

где: Y – длина шишек, мм; X – порядковый номер исторического возраста лиственницы. В уравнении индекс корреляции равен 0,922 и достоверность индекса корреляции – 13,8. Примерно такая же зависимость наблюдается у лиственниц и по ширине шишек.

Форма шишек лиственницы на юге Дальнего Востока широко варьирует от сплюснуто-шаровидных (отношение длины шишки к ее ширине, измеренной в средней части, будет меньше единицы), до широкояйцевидных (отношение длины шишки к ее ширине, измеренной у основания шишки будет больше единицы). В то же время су-

ществует определенная связь между происхождением лиственницы и формой ее зрелых шишек. Как общее правило, овальная, яйцевидная, и широкояйцевидная форма шишек отличает древние виды; для видов позднего происхождения (амурской, Комарова, охотской, а также Гмелина и Каяндрера) характерна более округлая форма шишек до сплюснуто-шаровидной. Эта зависимость формы зрелых шишек от исторического возраста лиственницы также хорошо выражается формулой регрессии с высоким индексом корреляции (0,934).

Различия в происхождении наложили свой отпечаток и на некоторые анатомические свойства, в частности, на количество клеток гиподермы в хвое лиственниц. Между историческим возрастом отдельного вида лиственницы и степенью развития гиподермы в хвое имеется прямая зависимость. Более молодые виды (возникшие в четвертичном периоде) имеют меньшее количество клеток в хвое, более древние лиственницы (возникшие в плиоцене - плейстоцене третичного периода) характеризуются сильно развитой гиподермальной тканью, расположенной под эпидермисом местами даже в два слоя. Эта зависимость выражается тесной положительной связью, где коэффициент корреляции равен 0,669, а показатель достоверности коэффициента корреляции -3,11.

С историческим возрастом видов лиственницы хорошо коррелируют и другие визуальные и таксационные методы определения различных экологических и биологических свойств, в частности, методы определения светопотребности растений. Как правило, более древние виды (например, приморская и ольгинская лиственницы) имеют довольно густые, узкие компактные кроны, невысокие показатели относительной высоты (отношение высоты ствола к его диаметру на высоте груди в см), характеризуются слабой очищаемостью стволов от сучьев, а также хорошим ростом подроста под пологом материнских древостоев. Все эти признаки показывают сравнительно небольшую потребность в свете древних лиственниц. Следовательно, к действительно светолюбивым на

Дальнем Востоке относят наиболее широко распространенные лиственницы Гмелина и Каяндрера, а в южной части Дальнего Востока – лиственницы амурскую, Комарова и охотскую.

По отношению к влаге лиственницы Дальнего Востока также можно разделить на две группы, отличающиеся нижней экологической границей в ряду увеличения количества влаги в почве: лиственницы приморская, ольгинская и Любарского составляют первую половину такого ряда. А лиственницы Комарова, охотская, амурская, Гмелина и Каяндрера, замыкают его, формируя типы леса в непосредственной близости со сфагновыми болотами и другими избыточно-увлажненными почвами.

Для реликтовых видов лиственницы (приморской, ольгинской, Любарского) характерны также редкие семенные годы, низкие посевные качества семян, слабая конкурентноспособность с другими видами древесных и кустарниковых растений. Сформировавшись в различные периоды третичного времени с более теплым и влажным климатом, эти лиственницы представляют в настоящее время менее устойчивую жизненную форму и постепенно сокращают свои ареалы. Общая площадь всех трех редких реликтовых видов лиственницы оставляет чуть более 20 тысяч гектаров или менее одного процента всех лиственничных лесов Дальнего Востока. Естественно, что эти виды нуждаются не только в действенных мерах по охране и защите, но и в конкретных работах по расширенному воспроизводству лесов из этих редких видов. В настоящее время только лиственница ольгинская (*Larix olgensis* A.Henry) занесена в «Красные книги» и в список древесных пород, запрещенных к рубке. Особенно печальна судьба лиственницы Любарского (*L. x lubarskii* Sukacz.), последний компактный массив которой на Борисовском (Шуфанском) плато вырубается работниками Усурийского филиала «Приморского лесничества» без каких-либо мер по воспроизводству этих лесов.

Видообразование лиственниц Комарова, охотской, амурской, и особенно Гмелина и Каяндрера связано с периодами четвертичного

похолодания и новыми периодами видообразования, когда климат в отдельные этапы по своим показателям приближался к современному. Эти виды представляют собой более прогрессивную жизненную форму, успешно конкурируют с другими видами растений и могут, после устойчивых пожаров, первыми занимать освободившиеся территории. Необходимо отметить еще один приспособительный признак, способствующий исторически молодым видам лиственницы удерживать и расширять свой ареал. Этот признак связан с созреванием и рассыпанием семян лиственницы. Как правило, у реликтовых видов разлет семян происходит в августе-сентябре, когда семена висят в еще зеленом напочвенном покрове и в подлеске, в неразложившейся подстилке, и редко достигают условий, способствующих их прорастанию. Холодостойкие виды лиственницы лёт семян растягивают на более длительный период, который в основном происходит в зимнее время. Выпавшие на снежный наст семена могут под действием ветра скользить на более длительное расстояние, скапливаясь в пониженных местах, где в весенний период будет достаточно воды для набухания и прорастания семян. Огромные площади вторичных лиственничников, появившихся на территории северных районов

Дальнего Востока на месте пихтовых и других лесов, образованы именно этими исторически молодыми видами лиственницы.

Таким образом, познание закономерностей филогенеза растений позволяет лучше выявить и объяснить различия в биологических, экологических и лесоводственных свойствах лесообразующих пород Дальнего Востока, основные признаки адаптации разных видов лиственницы к современным условиям среды.

#### References:

1. Gukov G.V. Rekomendatsii po vedeniyu khozyaistva v listvennichnykh lesakh Sikhote-Alinya [Recommendations for farm management in the Sikhote-Alin larch forests] G.V. Gukov. – Vladivostok., 1976. - 301 p.
2. Gukov G.V. Listvennitsy i listvennichnye lesa rossiiskogo Dal'nego Vostoka [Larches and larch forests of the Russian Far East] G.V. Gukov – Vladivostok., GTS DVO RAN, 2009. - 350 p.
3. Dylis N.V. Listvennitsy Vostochnoi Sibiri i Dal'nego Vostoka. Izmenchivost' i prirodnoe raznoobrazie [Larches of Eastern Siberia and the Far East. Variability and natural diversity] N.V. Dylis. – Moskva., AN SSSR, 1961. - 209 p.
4. Krishtofovich A.N. Geologicheskii

obzor stran Dal'nego Vostoka [Geological Survey of the Far East] A.N. Krishtofovich. - Moskva-Leningrad., 1932. - 232 p.

#### Литература:

1. Гуков Г.В. Рекомендации по ведению хозяйства в лиственничных лесах Сихотэ-Алиня / Г.В. Гуков. – Владивосток, 1976. – 301 с.
2. Гуков Г.В. Лиственницы и лиственничные леса российского Дальнего Востока / Г.В. Гуков – Владивосток: ГТС ДВО РАН, 2009. -350 с.
3. Дылис Н.В. Лиственницы Восточной Сибири и Дальнего Востока. Изменчивость и природное разнообразие / Н.В. Дылис. - М.: АН СССР, 1961. – 209 с.
4. Криштофович А.Н. Геологический обзор стран Дальнего Востока /А.Н. Криштофович. - М.-Л., 1932. -232 с.

#### Information about authors:

1. Genadii Gukov - Doctor of Agricultural sciences, Full Professor, Primorskiy State Academy of Agriculture; address: Russia, Ussuriysk city; e-mail: natalia@mail.ru
2. Natalia Rozlomiya - Ph.D., Associate Professor, Primorskiy State Academy of Agriculture; address: Russia, Ussuriysk city; e-mail: natalia@mail.ru

