

ЦЕННЫЙ ГЕНОФОНД КЕДРА СИБИРСКОГО В РЕСПУБЛИКЕ АЛТАЙ

Тимоф Е.В.

Излагаются данные об особенностях выявления, сохранения и использования ценного генофонда кедра сибирского в Республике Алтай – плюсовых деревьев по различным селективируемым признакам, кандидатов в сорта-клоны по урожайности, внутривидовых гибридов, высокопродуктивных лесных культур. Приводится их характеристика.

Горный Алтай, как составная часть Алтае-Саянской горной системы, является генетическим центром происхождения, колыбелью кедра сибирского на земле. Здесь он предстает во всем своем величии и многообразии. Благодаря высотной поясности и микроклиматической зональности горного ландшафта, неоднородности почвенно-климатических условий, здесь в процессе эволюции сформировался уникальный генофонд данной породы с относительно высокой концентрацией редких генотипов: по урожайности и структурным признакам урожая, смолопродуктивности, скорости роста, декоративности, фитонцидности, фитомассе и другим ценным свойствам.

Экологический оптимум вида находится в низкогорье и нижней части среднегорья Северо-Восточного Алтая (400-900 м над ур. моря), с богатыми почвами и лучшим гидротермическим режимом. Вот почему низкогорная, черневая тайга являлась эталоном быстрой роста, долговечности и орехопродуктивности среди всех таежных кедровников Сибири. В ней, на высоте 400 м над ур. моря, были обнаружены кедры – гиганты - высотой 44-45 м и диаметром 2,2-2,4 м, возраст которых превышал 800-850 лет. Обычным для этих условий произрастания были могучие кедры, высотой 30-35 м и диаметром 1,5-2 м, с мощными, обильно плодоносящими кронами, удерживаемые прочной системой якорных корней.

Несколько столетий высокопродуктивная черневая тайга являлась объектом рачительного природопользования: источником получения основного своего богатства кедровых орехов. До конца 30-х годов XX века в ней ежегодно заготавливали в среднем 3-5 тыс. тонн этого дара природы, а маслобойные заводы г. Бийска и г. Горно-Алтайска вырабатывали из него от 300 до 600 т ценнейшего масла. В месяц они перерабатывали 250-300 т ореха. Горный Алтай был в России одним из основных поставщиков этих двух продуктов таежной тайги на внутренний и внешний рынок. Их производство играло существенную роль в экономике автономии.

Рациональное использование богатств кедровой тайги прекратилось с началом промышленной рубки кедра. Лесозаготовительный бум 60-80-х годов прошедшего столетия стремительно уничтожал генофонд уникальной орехопродуктивной породы. За 20 лет ведомственного произвола сплошные рубки разорвали единое «зеленое море» кедровой тайги. Из него навсегда исчезли наиболее продуктивные и доступные кедровники на общей площади более 50 тыс. га. Это привело к резкому снижению орехозаготовок. В последние десятилетия в редкие урожайные годы в обедневшей тайге заготавливают не более 100-150 т кедрового ореха, что вдвое-втрое меньше даже месячной потребности существовавших ранее двух алтайских маслобойных заводов.

Почти полностью уничтожена черневая тайга, сильно пострадало среднегорье. По нашим оценкам погибло более 70% генофонда этой породы, представлявшего исключительную ценность для мировой селекции [1]. Потери могли быть значительно большими, если бы не своевременно принятые меры по развитию лесной селекции в стране.

В разоряемой лесозаготовителями кедровой тайге учеными Центрального НИИ лесной генетики и селекции (г. Воронеж) совместно с работниками лесного хозяйства Республики удалось выявить и сберечь для будущих поколений уникальные по продуктивности генотипы и популяции. В течение 20 лет в наиболее производительных кедровниках отбирали высокопродуктивные (плюсовые) по определенному селективируемому признаку дерева. В горной тайге их выявление связано с колоссальными физическими нагрузками. Являясь результатом случайного, удачного сочетания в одном организме ценных качеств различных родителей, они в природе встречаются очень редко: одно дерево в среднем на 1 тыс. га. В Турочакском и Чойской районах было **отобрано 456 плюсовых деревьев**. Для этого небольшому коллективу лесных селекционеров потребовалось детально обследовать наземными маршрутами более 500 тыс. га алтайской кедровой тайги, инструментально измерить и визуально установить необходимые биометрические и количественные показатели у более 9 тыс. кедров. **Все деревья аттестованы авторитетной**

комиссией и занесены в Госреестр, т.е. получили статус ценного генофонда и находятся под государственной защитой.

Вначале, в соответствии с существующей в стране селекционной стратегией повышения продуктивности лесных древесных пород, предпочтение у этой орехопродуктивной породы отдавалось отбору плюсовых деревьев на быстроту роста. Придержками для их выделения служили общепринятое для хвойных видов минимальные превышения по высоте (на 10-15%) и диаметру (на 20-30%), дифференцированные в зависимости от высотного пояса [2]. В высокобонитетных кедровниках Горного Алтая было выделено 54 плюсовых дерева по этому признаку.

Параллельно велась селекция на смолопродуктивность. У деревьев она оценивалась в абсолютных показателях – в граммах на сантиметр длины среза (подновки) выделившейся живицы. К плюсовым относили особи со смолопродуктивностью в 2-3 раза выше средней для насаждения. На первом этапе отбора рекомендуется использовать диаметр ствола: у 20-35% деревьев смолопродуктивность тесно связана с ним. Другие морфологические признаки ствола, хвои, шишек менее надежны [3]. Всего отобрано 160 плюсовых деревьев.

Со временем основным направлением селекции в кедровниках становится отбор плюсовых деревьев на семенную продуктивность. Его проведение специфично, т.к. урожайность – индивидуальная особенность организма, высоко генотипически обусловленное свойство, как правило, не зависящее ни от высоты, ни от диаметра ствола. Для отбора высокоурожайных деревьев были разработаны современные «Рекомендации ...» [4]. Они основаны на учете особенностей формирования биологического урожая шишек в кроне; высоко коррелирующих с урожайностью фенотипических признаков семеношения, которые длительное время сохраняются в кроне, а также – средней многолетней динамике урожаев.

Данные «Рекомендации ...» утверждены Федеральной службой лесного хозяйства и являются в настоящее время основным документом, регламентирующим отбор высокоурожайных плюсовых деревьев кедра сибирского. С их использованием в таежных кедровниках Горного Алтая в течение шести лет выявлено 242 плюсовых дерева.

Степень генетической обусловленности определенного хозяйственно ценного признака у отобранных по фенотипу плюсовых деревьев устанавливается по их клоновому потомству. При вегетативном размножении существенно повышается наследуемость селекционируемого признака и полностью сохраняются генетические свойства испытываемых особей. Данный прием позволяет оценить эффективность фенотипического отбора.

Для решения этой задачи были заложены в период с 1980 по 2000 г. в черневом поясе б. Телецкого ОЛХ и б. Уйменского лесничества Каракокшинского ЛПХ клоново-испытательные плантации плюсовых деревьев на общей площади более 115 га. В первом хозяйстве они создавались посадкой привитых саженцев на специально подготовленной и огороженной территории (пл. 100 га), во втором – прививкой на растущие на вырубках кедровые подвои, - лесные культуры

Наибольшую научную и практическую ценность представляет клоново-испытательная плантация в б. Телецком ОЛХ (ныне – Автономное учреждение Республики Алтай «Йогачлес»). Это – уникальный в России объект плантационного лесоводства кедра сибирского на генетико-селекционной основе, где сконцентрированы клоны плюсовых деревьев по трем селекционируемым признакам – семенной продуктивности, смолопродуктивности и скорости роста. Он создан несколькими поколениями лесоводов- селекционеров. Деревья на плантации располагаются свободно (6 × 8, 8 × 8 м), раметы каждого клона размещены рендомизировано. За ними проводится своевременный уход.

Плантация выполняет многоцелевые функции и задачи:

- сохранение ценного генофонда кедра сибирского из различных естественных популяций Северо-Восточного Алтая;
- изучение наследуемости в вегетативном потомстве хозяйственно-ценных признаков и определение эффективности отбора с использованием современных методов [5];
- сортоизучение, выявление кандидатов в сорта-клоны по урожайности для создания орехопродуктивных плантаций на сортовой основе [6];
- мобилизация, путем клонирования, высокопродуктивных генотипов для создания целевых плантаций;
- заготовка улучшенных семян для закладки насаждений повышенной продуктивности;

- рациональное природопользование, комплексное использование недревесной и древесной продукции;

- пропаганда знаний об уникальных достоинствах кедра, о могуществе селекции в создании высокопродуктивных прививок, промышленных и приусадебных кедровых садов, оригинальных ландшафтно-озеленительных посадок (научные форумы, туристы).

Впервые в истории селекции хвойных на ней выделены среди испытываемых клонов плюсовых деревьев 4 кандидата в сорта-клоны по общей семенной продуктивности: Кедроградский, Романтик, Сибиряк и Надежда. Сорт - высшее достижение в селекции любой породы, но пока очень редкое среди лесных древесных. Сорт-клон у кедра сибирского – вегетативное потомство элитного дерева с выдающимися показателями урожайности или структурных признаков урожая.

Для выделенных 30-летних клонов характерны следующие особенности: раннее (с 3-4 лет) и ежегодное плодоношение; высокий среднемноголетний (1.5-1.7 кг) и максимальный (2.7-3.2 кг) урожай семян на прививке, превышающий показатели лучших клонов не менее, чем на 25-28%; высокое содержание и масса полнозернистых семян в шишке; относительно стабильная семенная продуктивность в многолетнем цикле; длительное сохранение репродуктивной способности у ветвей с возрастом – высоко генетически обусловленный показатель высокой урожайности.

Особую хозяйственную ценность представляет клон «Кедроградский» - высокоурожайный, крупношишечный, крупносемянный. Шишки крупные, длиной 8.0-8.5 (максимально – 10.0 см), шириной – 4.5-5.0 см. В средней шишке содержится 95-110 шт. полнозернистых семян, максимально – 130 шт. Семена темно-коричневые, крупные (14 × 8, 13 × 8 мм), очень тяжелые: масса 1000 шт. – 346 г. Масса полнозернистых семян в шишке – 37-38 г, что на 70-80% выше средних показателей. Уникальное биологическое сочетание высоких и повышенных значений урожая и его структурных признаков у данного клона позволяет назвать его «Кедроградский», по имени кедрового хозяйства, предусматривающего комплексное использование богатств кедровой тайги, и на территории которого он выявлен.

Близок к нему клон «Романтик» - высокоурожайный, крупносемянный. Шишки выше средних размеров: длиной 7.5-8.0 (максимально 9.0 см). В них содержится в разные годы 80-105 (максимально 120) шт. полнозернистых семян массой 27-34 г. Семена крупные (14 × 9, 13 × 8 мм), тяжелые. Масса 1000 шт. сухих семян - 330 г. Его назвали в честь поколения энтузиастов лесных селекционеров, отобравших в горноалтайской тайге уникальное плюсовое дерево и детально изучивших при многолетних исследованиях его клоновое потомство.

Использование этих двух выдающихся кандидатов в сорта-клоны при создании орехопродуктивных плантаций в зоне экологического оптимума кедра сибирского, с размещением растений по схеме 6 × 8 м (196 шт./га) и наличии надежных источников естественного опыления, позволяет получить первый промышленный урожай кедровых орехов (60 – 70 кг/га) в 12-13 - летнем возрасте прививок. К 20 годам он увеличится до 150-200 кг, к 25 – до 300-400, к 30- до 500-600 кг/га и будет возрастать в дальнейшем.

Величина урожая на плантации с 25-летнего возраста будет значительно превышать семенную продуктивность лучших 200-240- летних таежных кедровников, а с 30 лет – и приселковых. Эффективный период высокой экономически выгодной урожайности плантаций - не менее 80-100 лет.

Новым ценным генофондом в Республике Алтай являются внутри- и межвидовые (кедр сибирский х кедр европейский) гибриды. Они получены нами в результате 25-летней работы по гибридизации кедровых сосен в различных высотных поясах Северо-Восточного Алтая [7]. В настоящее время 30-ти и 35–летние гибриды произрастают в Чойском лесхозе, б. Уйменском лесничестве, на двух испытательных участках общей площадью 2.0 га.

Внутривидовые гибриды кедра сибирского – уникальный в Сибири объект гетерозисной селекции хвойных пород. Они получены впервые с использованием принципа разнокачественности родителей при подборе пар: высотно-экологической удаленности и высоко генетически обусловленных функциональных признаков (типа сексуализации, энергии роста, показателей урожайности и др.). Соматический гетерозис выявлен в семьях при скрещивании родителей, максимально различающихся по большому количеству признаков, свойств и происхождению.

Энергия роста у этих растений может служить также показателем раннего плодоношения.

Большинство межвидовых гибридов очень декоративны. Черно-серые глянцевые побеги и стволы (у кедра сибирского они темно-коричневые, чешуйчатые) обрамлены зелено-голубой

хвоей. Кроны очень плотные и густые за счет повышенного количества ветвей в мутовках (1—12 против 5-8) и более острого угла отхождения от ствола (45°).

Полученные гибриды – оригинальные растения, повышающие внутривидовую изменчивость кедра сибирского и обладающие новыми ценными свойствами. Они представляют большой интерес для генетиков и селекционеров, как исходный материал для создания плантационных культур на стволовую продуктивность, фитомассу и формирования ландшафтно-декоративных посадок. Нуждаются в уходе и охране.

Объектом ценного генофонда являются 50-летние культуры кедра сибирского на пл. 67 га в Уйменском лесничестве б. Горно-Алтайского ЛХП - «Кедрогорада». Их уникальность состоит в том, что это – единственная и самая возрастная в Горном Алтае рукотворная популяция, являющаяся семенным потомством уничтоженной высокопродуктивной черневой тайги, и созданная в аналогичных условиях местопроизрастания (450 м над ур. моря).

Объект имеет особую генетико-селекционную ценность. Она состоит в том, что растения выращены из семян одного из самых высокоурожайных в истории жизни черневой тайги 1960 года. Они образовались в результате переопыления максимального количества лучших генотипов, в результате которого сформировалась повышенно полиморфная популяция – с наличием особей, чрезвычайно различающихся и генотипически, и фенотипически, с различными хозяйственно-ценными свойствами. Это – кладезь биоразнообразия породы в зоне экологического оптимума вида.

Помимо большой научной и природной значимости объект имеет и историческую ценность. Это – единственный на алтайской земле рукотворный памятник, заложенный кедроградцами во времена расцвета их хозяйства (1963 г.), который с каждым годом становится все величественнее. Он – пример благодарного, бережного и заботливого отношения к природе молодых энтузиастов первого в стране экспериментального предприятия по комплексному использованию богатств кедровой тайги.

Данный объект соответствует критериям и требованиям генетического резервата, подлежит охране.

История свидетельствует, что наибольшую угрозу для ценного генофонда любой древесной породы представляет человек. Особенно в настоящее время, время гипертрофированно алчного потребительского отношения к дарам природы. В условиях дикого рынка, вседозволенности арендаторов при отсутствии должного ведомственного контроля за их деятельностью, объекты ценного генофонда кедровой тайги нуждаются в государственной защите.

С целью сохранения уникальных генотипов, сортов-клонов и популяций для мировой науки, потомков и использования их при создании качественно новых, высокопродуктивных целевых плантаций и насаждений следует незамедлительно придать статус особо охраняемых природных территорий следующим кедровым объектам:

- многоцелевой клоново-испытательной плантации плюсовых деревьев по различным селективируемым признакам в Автономном учреждении Республики Алтай «Йогачлес» (пл. 100 га);
- клоново-испытательным плантациям плюсовых деревьев по урожайности в б. Уйменском лесничестве Чойского лесхоза (ур. Табакаевка, Нырна, пл. 15 га.);
- плантациям внутри – и межвидовых гибридов (пл. 2.0 га), 50-летним культурам из популяции черневой тайги (пл. 67 га) в б. Уйменском лесничестве Чойского лесхоза.

Литература

1. *Титов Е.В.* Кедр – царь сибирской тайги. – М.: Колос, 2007. – 176 с.
2. *Ильичев Ю.И., Демиденко В.П.* Рекомендации по созданию постоянной лесосеменной базы кедр на селекционной основе в Горном Алтае – Воронеж: Коммуна, 1982. – 17 с.
3. *Ильичев Ю.Н.* Селекция кедр сибирского на смолопродуктивность. – Новосибирск, 1999. – 144 с.
4. *Ирошников А.И., Титов Е.В.* Рекомендации по отбору и оценке плюсовых деревьев кедр сибирского на семенную продуктивность. – М.: ВНИИЦлесресурс, 2000. - 36 с.
5. *Титов Е.В.* Семенная продуктивность: оценка эффективности плюсовой селекции кедр сибирского по клоновому потомству // Лесное хозяйство. 2004. № 1. – С. 31-33.
6. *Титов Е.В.* Выделение сортов-клонов по семенной продуктивности у кедр сибирского //Лесное хозяйство. 2008, №5. - С. 31-33.
7. *Титов Е.В.* Гибридизация кедр сибирского. – Воронеж, 2006. – 128 с.

VALUABLE GENOFUND OF THE CEDAR SIBERIAN IN REPUBLIC ALTAI

Titov E. V.

The revealings given about features, preservations and uses of a valuable genofund of a cedar Siberian in Republic Altai - плюсовых trees on various селектируемым are stated to attributes, candidates for grades - clones on productivity, intraspecific hybrids, highly productive wood cultures. Their characteristic is resulted.