

УДК 630.232.5

Р.Н. МАТВЕЕВА¹, О.Ф. БУТОРОВА², Н.П. БРАТИЛОВА³

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЛЮСОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ КЕДРА СИБИРСКОГО ПО СЕМЕННОЙ И СТВОЛОВОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ

Проанализирована фенотипическая изменчивость плюсовых деревьев кедров сибирского в насаждениях Новосибирской, Иркутской, Томской, Читинской областей, Красноярского края, Республики Алтай, Тывы. Деревья аттестованы по стволу и семенной продуктивности с целью сохранения ценного генофонда. Отмечена значительная вариабельность деревьев по возрасту, высоте, диаметру ствола, кроны, числу шишек. Установлено, что наибольшую высоту имеют деревья, отобранные в Республике Алтай и Иркутской области, диаметр ствола – в Кемеровской области, диаметр кроны – в Новосибирской области. В лесах Томской области максимальная многолетняя удельная энергия семеношения у отдельных деревьев составляет 14,0-14,7 шишек/см. Отбор и размножение плюсовых деревьев позволит сохранить генотипически ценные экземпляры для восстановления кедровых популяций, создания целевых плантаций.

Ключевые слова: кедр сибирский, плюсовые деревья, генофонд, изменчивость, селекция, Сибирь

Вступление. Кедр сибирский, или сосна кедровая сибирская (*Pinus sibirica* Du Roi), является одной из главных лесообразующих пород Сибири. Площадь, занятая кедровыми насаждениями на территории Красноярского края, составляет 10,5 млн га [14]. Кедровые насаждения имеют большое средообразующее, экологическое и хозяйственное значение [3, 5, 13, 16].

В кедровых насаждениях осуществляется промысел соболя, белки, марала и других животных, проводится сбор лекарственного, пищевого сырья (черемша, жимолость и др.), кедрового ореха, содержащего 15-19% белков, 55-70% жиров, 14-20% углеводов, макро-, микроэлементы, витамины и др. Живица кедрового используется для получения кедрового бальзама, хвоя – эфирных масел, витамина С (275 мг/100 г) и др. Древесина применяется при изготовлении музыкальных инструментов, мебели и др. [2, 4, 12, 17].

Генетический потенциал данного вида, произрастающего в основном на территории Сибири, постепенно обедняется под влиянием лесных пожаров, нашествия шелкопряда, незаконных рубок и других негативных факторов.

В пределах ареала отмечается экологическая, географическая, индивидуальная изменчивость биометрических показателей древесных видов [10, 11, 18, 20, 21]. С целью сохранения хозяйственно ценных экземпляров данного вида, формирующих генотип в течение нескольких веков в различных

условиях произрастания, рекомендуется проводить изучение ценного генофонда [9], плантационное выращивание [7], селекционную инвентаризацию насаждений с выделением плюсовых деревьев, отличающихся повышенной стволовой или семенной продуктивностью [1].

Методические подходы. Требования к выделению плюсовых деревьев по стволовой продуктивности следующие: «В одновозрастных, чистых по составу, высокополнотных насаждениях плюсовые деревья должны превышать средние показатели древостоя (для соответствующей фенологической формы) по высоте на 10% и более, по диаметру ствола – на 30% и более». В насаждениях, пройденных постепенными и выборочными рубками, требования ниже: по высоте не менее, чем на 8%, диаметру ствола – на 20%. Эти деревья должны отличаться прямоствольностью, полнодревесностью, хорошим очищением ствола от сучьев и др. [15].

Рекомендуется проведение селекции кедров сибирского на повышенную урожайность [6].

При отборе плюсовых деревьев кедров сибирского по семеношению основное внимание уделяется многолетней удельной энергии семеношения, которая должна превышать в 1,8 раза среднее значение для данного насаждения. Выход семян из шишки – не менее 80 шт. К плюсовым этой категории относят и деревья, имеющие шишки длиной 10 см и более [19].

¹ МАТВЕЕВА Римма Никитична – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный аэрокосмический университет имени акад. М.Ф. Решетнева», г. Красноярск, Россия. Тел.: (391) 227-58-09. E-mail: selekcia@sibgtu.kts.ru

² БУТОРОВА Ольга Федоровна – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный аэрокосмический университет имени акад. М.Ф. Решетнева», г. Красноярск, Россия. Тел.: (391) 227-58-09. E-mail: selekcia@sibgtu.kts.ru

³ БРАТИЛОВА Наталья Петровна – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный аэрокосмический университет имени акад. М.Ф. Решетнева», г. Красноярск, Россия. Тел.: (391) 227-88-44. E-mail: selekcia@sibgtu.kts.ru

По данным отдела лесосеменной станции ФБУ «Рослесзащита» на 1 января 2014 г. в Красноярском крае аттестовано 162, в Хакасии – 199 плюсовых деревьев кедра сибирского.

Целью исследований был анализ изменчивости аттестованных плюсовых деревьев кедра сибирского по показателям стволовой и семенной продуктивности.

Результаты исследований. Так, при отборе деревьев по стволовой продуктивности отмечена высокая вариабельность их возраста и биометрических показателей. Возраст деревьев варьирует в больших пределах: в Республике Алтай и Новосибирской обл. он превышал на 11,3-79,1% средние показатели деревьев, аттестованные в Иркутской, Томской областях и Тыве.

Высота плюсовых деревьев варьирует от 14 до 38 м. Наибольшую среднюю высоту, равную 30,2 м, имеют деревья, аттестованные в Республике Алтай и Читинской области.

Средний диаметр ствола плюсовых деревьев в Иркутской обл. равен 32,7 см, в Кемеровской – 70,4 см. По диаметру ствола деревья Кемеровской обл. превосходят деревья Республики Алтай и Томской обл. на 9,4-10,2%, Красноярского края, Иркутской, Читинской областей, Тывы – на 35,1-115,3%. Различие по данному показателю с деревьями Новосибирской обл. составляет 7,8%. Уровень изменчивости признака средний (15,2-18,2%) и высокий (до 31,4%).

Диаметр кроны аттестованных плюсовых деревьев в Новосибирской обл. характеризуется низким уровнем изменчивости, в Красноярском крае – высоким. Диаметр кроны деревьев, произрастающих в насаждениях Новосибирской обл., на 11,5% больше, чем в Томской обл., на 18,6% – в Республике Алтай, на 48,2% – в Красноярском крае, на 62,7% – в Тыве.

Протяженность кроны плюсовых деревьев, очищенность ствола от сучьев также относятся к основным селективируемым признакам при их отборе на стволовую древесину. Как показал анализ, минимальная протяженность кроны варьирует от 5 до 14 м, максимальная – составляет 21-25 м. Наибольшая протяженность бессучковой зоны (13,4±0,6 м) характерна для деревьев Красноярского края, что на 11,7% больше, чем в Читинской обл., на 42,5-61,4% – в Республике Алтай и Тыве, на 87,7-272,2% – Иркутской, Новосибирской, Кемеровской, Томской областях. Деревья, отобранные в Иркутской обл., имеют разнообразную форму кроны: овально-цилиндрическую, конусовидную, канделябровидную, шаровидную.

В Томской обл. проанализирована изменчивость плюсовых деревьев кедра сибирского по семенной продуктивности, произрастающих, в основном, в мшистых и разнотравных кедровниках III класса бонитета полнотой 0,6-0,8 (Томское лесничество) и совхозных лесах полнотой 0,2 (Шегарское лесничество) с наличием кедра сибирского в составе 7-10 единиц. Запас древесины в выделах составляет

100-480 м³. Средний возраст плюсовых деревьев – 123 года. Изменчивость показателей приведена в табл.

В насаждениях Томской обл. высота плюсовых деревьев, отселектированных по семеношению, варьирует от 18 (у дерева 60/5) до 26 м (80/9), диаметр ствола – от 50 (60/5) до 70 см (54/9). По характеру коры дерева распределились следующим образом: глубокобороздчатая – 44%, мелкобороздчатая и пластинчатокорая – по 22%, среднебороздчатая – 12%. Протяженность кроны почти у всех деревьев большая и составляет 70-95% высоты, кроме дерева № 80/9 (40%). Наибольшей протяженностью кроны (9,5-11,5 м) отличаются деревья 59/4, 56/2, 64/7 с овальной, канделябровидной и цилиндрической формами. Анализ прироста боковых ветвей показал, что его средняя величина составила 7,0-8,8 см с варьированием у отдельных деревьев от 5,0 (59/4) до 15,5 см (62/6).

В Богашевском лесничестве при оценке шишек была выявлена значительная индивидуальная изменчивость по их числу на побеге и размерам. Выделены четырех- и трехшишечные формы.

Шишки длиной более 8 см сформировались на плюсовых деревьях 59/4, 60/5, 64/7, 71/8, 80/9, 79/1. Длина шишек превышает среднее значение на величину δ и более только у дерева 59/4, диаметр шишек – у дерева 64/7.

Таблица

Изменчивость биометрических показателей плюсовых деревьев в Томском и Шегарском лесничествах

| Показатель | Лимиты | M±m | V,% |
|--|-----------|-----------|------|
| Возраст, лет | 90-150 | 123±5,3 | 15,0 |
| Высота, м | 18-26 | 27,7±0,5 | 6,7 |
| Диаметр ствола, см | 50-70 | 63,9±3,3 | 31,4 |
| Диаметр кроны, м | 4,0-11,5 | 7,2±0,4 | 22,4 |
| Протяженность кроны, м | 13,5-24,0 | 18,6±0,6 | 14,4 |
| Бессучковая зона, м | 1,5-8,0 | 5,2±0,8 | 56,3 |
| Число шишек в кроне, шт. | 264-1020 | 520±45,3 | 38,9 |
| Число шишек на побеге, шт. | 1-5 | 1,9±0,15 | 21,4 |
| Удельная энергия семеношения, шишек/см | 3,5-4,7 | 7,3±0,5 | 30,5 |
| Длина шишки, см | 7,2-9,5 | 8,5±0,15 | 8,5 |
| Диаметр шишки, см | 4,3-5,1 | 4,8±0,06 | 6,4 |
| Число парастих, шт. | 6,0-9,0 | 7,1±0,3 | 12,8 |
| Масса шишки, г | 44,0-64,1 | 55,2±2,3 | 12,7 |
| Число семян в шишке, шт. | 98-170 | 124,4±7,5 | 18,0 |
| Масса семян, г | 23,7-50,1 | 31,8±2,6 | 24,4 |

Число парастих шишки варьирует от 6 шт. у деревьев 57/3, 62/6, 80/9 до 9 шт. у дерева 59/4. Между длиной, диаметром шишек и числом парастих прослеживается значительная связь (соответственно, $r=0,663$ и $0,587$). Направление витков семенных чешуй шишек большинства деревьев – правое (67%). К левоспиральным отнесены экземпляры 57/3,

64/7, 78/1. Шишки в основном имеют отогнутую (78% деревьев) форму апофиза, встречаются также крючковидно-загнутая (11%) и плоская (11%). Наибольшие размеры и массу шишек имели плюсовые деревья 59/4, 64/7. Превышение составило до 45,7% в сравнении с остальными плюсовыми деревьями. По числу семян (не менее 80 шт.), полнозернистости (не менее 90%) все аттестованные деревья удовлетворяют требованиям, предъявляемым при отборе по семеношению. Различие по числу семян в шишке между максимальным и минимальным значениями составило 73,5%. Крупные семена, превосходящие среднее значение на 2,4δ, имеет дерево 59/4. В 1963 г. А.И. Ирошников [8] отмечал, что между размерами шишек и выходом семян существует достаточно тесная корреляция ($r=0,73$ и $0,92$).

Соотношение между массой семян и шишек плюсовых деревьев составило 50,4% (62/6) – 78,2% (59/4). Установлена тесная связь ($r=0,784-0,883$) между массой шишек (x) и их длиной (y_1), числом семян в шишке (y_2), массой семян (y_3).

Уравнения, отражающие полиномиальные зависимости между этими показателями, имеют вид:

$$\begin{aligned} Y_1 &= 15,021 - 0,327x + 0,004x^2 \\ Y_2 &= 194,587 - 5,556x + 0,076x^2 \\ Y_3 &= 136,592 - 4,829x + 0,052x^2. \end{aligned}$$

Зародыш заполняет от 70 (64/7) до 97% (71/8) семенного канала. Число семядолей у всходов в разных семьях в среднем составляет 10,8 (62/6) – 13,2 шт. (59/4, 80/9).

В Кожевниковском лесничестве по числу шишек в кроне (960-1020 шт.), многолетней удельной энергии семеношения (12,5-14,7 шишек/см) выделяются деревья 7/2, 8/3, превышающие остальные по этим показателям в 1,7-4,2 раза. Длина шишек плюсовых деревьев до 15,4% превышает среднюю длину шишек кедра сибирского Алтае-Сибирского региона. У дерева 12/7, отличающегося от других отселектированных экземпляров наибольшим диаметром (88 см) и меньшей высотой (23 м), оказалась самая низкая многолетняя удельная энергия семеношения (3,5 шишек/см), тем не менее по длине шишек и выходу семян оно уступало только одному дереву (8/3).

В Новосибирской обл. в насаждениях Кольванского лесничества у плюсовых деревьев, отобранных по семенной продуктивности, многолетняя удельная энергия семеношения плюсовых деревьев находится в пределах от 4,5 до 10,2 шишек/см. Среднее число шишек в кроне варьирует от 203 до 470 шт. (90/54). Длина шишек достигает 6,3-8,5 см (№ 100/64, 111/75), среднее число семян в шишке – от 94 до 122 шт. Для шишек характерно наличие 4-6 парастих. Сравнительно крупные шишки и большее число семян в них формируются на деревьях 92/56, 95/59, 100/64, 103/67, 111/75 и др. Изменчивость по размерам семян, зародышей в шишке характеризуется низким и средним уровнями. Число семядолей зародыша достигает 10-14 шт. (143/107). Наибольшей изменчивостью в пределах особи по данному показателю отличаются деревья 125/89,

141/105, слабое варьирование выявлено у экземпляра 130/94. Длина зародыша семян плюсовых деревьев варьирует от 3,0 до 10,8 мм.

Выделены плюсовые деревья, образующие по 470-1020 шт. шишек (90/54, 111/75). Крупные шишки характерны для деревьев 159/19, 100/64, 172/45, 12/7; максимальное число семян в шишке (119-122 шт.) отмечено у деревьев 159/19, 103/67; наибольшая масса семян (247-338 г) – у 277/22, 287/33.

В Иркутской обл. выделены плюсовые деревья по среднему многолетнему числу шишек (63-68 шт.): 276/40, 279/43, 283/47, 285/49, 286/50 и др., продуцирующие на 6-36% шишек больше, чем остальные плюсовые деревья. Их урожайность может быть оценена как средняя [11] и соответствует 81-250 кг/га. Средняя длина шишек варьирует от 5,6 см (56/20) до 7,4 см (282/46). В анализируемых плюсовых деревьях число семян в шишке составляет 80-90 шт., масса 1000 семян – от 250 до 292 г (268/32). Самые крупные шишки отмечены у деревьев № 60/24, 282/46, семена – у дерева 268/32. Выявлено, что у большинства деревьев Слюдянского лесничества шишки имеют цилиндрическую форму, выход семян из которых больше, чем из шишек конической формы. У дерева 56/20 шишки круглые с отогнутым апофизом. Повышенной семенной продуктивностью отличаются плюсовые деревья 273/37, 285/49, 286/50. Деревья 55/19, 56/20, 60/24 относятся к многошишечной форме (по 4-5 шишек на побеге).

Выводы. В лесных популяциях исследуемого региона произрастают ценные деревья кедра сибирского, отличающиеся повышенной стволовой или семенной продуктивностью, отбор и размножение которых позволит сохранить генотипически ценные экземпляры для восстановления кедровых популяций, создания целевых плантаций (на стволовую древесину или повышенную урожайность), экологически эффективных культур в зеленой зоне крупных промышленных центров, что будет способствовать решению экономических и социальных проблем Сибири.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. **Алексеев Ю.Б.** К характеристике плюсовых особей в селективных ценопопуляциях кедровых сосен Сибири и Дальнего Востока / Сб. науч. тр. «Исследование и конструирование ландшафтов Дальнего Востока и Сибири» // Алексеев Ю.Б. – Владивосток: РАН ДВО, 1993. – С. 141-154.

2. **Бех И.А.** Сибирское чудо-дерево: моногр. / Бех И.А., Таран И.В. – Новосибирск: Наука, 1979. – 127 с.

3. **Братилова Н.П.** Оценка биопродуктивности плантационных культур кедровых сосен в зеленой зоне г. Красноярска: моногр. / Братилова Н.П., Калинин А.В. – Красноярск: СибГТУ, 2012. – 132 с.

4. **Воробьёв В.Н.** Биологические основы комплексного использования кедровых лесов: моногр. / Воробьёв В.Н. – Новосибирск: Наука, 1983. – 254 с.

5. **Воробьёв В.Н.** Основные направления научно-технической программы “Кедр” // Сб. науч. тр. «Проблемы кедра. Региональные программы» / Воробьёв В.Н. – Томск, 1990. – Вып. 3. – С. 3-21.

6. **Горошкевич С.Н.** Селекция кедра сибирского как орехоплодной породы / С.Н. Горошкевич // Лесн. хоз-во. – 2000. – № 4. – С. 25-27.

7. **Данченко А.М.** Плантационное выращивание кедра сибирского на генетико-селекционной основе // Сб. науч. тр. «Проблемы лесовосстановления в таежной зоне» / А.М. Данченко, В.Н. Воробьев. – Красноярск, 1988. – С. 63-65.

8. **Ирошников А.И.** Плодоношение кедра сибирского в Восточной Сибири // Материалы по изучению лесов Сибири и Дальнего Востока / Ирошников А.И. – Красноярск: ИЛИД, 1963. – С. 233-248.

9. **Ирошников А.И.** Изучение генофонда, интродукция и селекция кедровых сосен / А.И. Ирошников, М.В. Твеленев // Лесоведение. – 2001. – № 4. – С. 62-68.

10. **Коропачинский И.Ю.** Растительные ресурсы Сибири: их современное состояние и охрана / И.Ю. Коропачинский, В.П. Седельников // Сибирский экологический журнал. – 1994. – № 1. – С. 17-28.

11. **Котов М.М.** Организация лесосеменной базы: моногр. / Котов М.М. – М.: Лесн. пром-сть, 1982. – 136 с.

12. **Крылов Г.В.** Кедр: моногр. / Крылов Г.В., Таланцев Н.К., Козакова Н.Ф. – М.: Лесн. пром-сть, 1983. – 216 с.

13. **Некрасова Т.П.** Плодоношение кедра в Западной Сибири: моногр. / Некрасова Т.П. – Новосибирск: СО АН СССР, 1961. – 71 с.

14. **Парамонов Е.Г.** Леса Республики Алтай: моногр. / Парамонов Е.Г. – Барнаул: ГИПП “Алтай”, 1998. – 217 с.

15. **Приказ Минприроды России** от 20.10.2015 № 438 «Об утверждении Правил создания и выделения объектов лесного семеноводства (лесосеменных плантаций, постоянных лесосеменных участков и подобных объектов)». – М., 2016. – 11 с.

16. **Протопопов В.В.** Средообразующая роль темнохвойного леса / Протопопов В.В. – Новосибирск: Наука СО, 1975. – 328 с.

17. **Таланцев Н.К.** Кедровые леса: моногр. / Таланцев Н.К., Пряжников А.Н., Мишуков Н.П. – М.: Лесн. пром-сть, 1978. – 176 с.

18. **Титов Е.В.** Отбор плюсовых деревьев кедра сибирского в Горном Алтае / Е.В. Титов // Лесн. хоз-во. – 1990. – № 2. – С. 42-44.

19. **Указания по лесному семеноводству** в Российской Федерации. – М.: ВНИИЦлесресурс, 2000. – 197 с.

20. **Царев А.П.** Текущие проблемы селекции лесных древесных пород в России / А.П. Царев // Лесн. журн. – 2000. – № 1. – С. 39-46.

21. **Hamrick J.L.** Plant population genetics and evolution // Amer. J.Bot., 1982, 69. – P. 1685-1693.

Р.Н. Матвеева, О.Ф. Буторова, Н.П. Братилова

МІНЛИВІСТЬ ПОКАЗНИКІВ ПЛЮСОВИХ ДЕРЕВ КЕДРА СИБІРСЬКОГО ЗА НАСІННОЮ І СТОВБУРОВОЮ ПРОДУКТИВНІСТЮ

Проаналізовано фенотипічну мінливість плюсових дерев кедра сибірського, які ростуть у насадженнях Новосибірської, Іркутської, Томської, Читинської областей, Красноярського краю, Республіки Алтай, Тиви. Дереватаєтовані як плюсові за критеріями стовбурової і насінневої продуктивності з метою збереження цінного генофонду і їх розмноження. Відзначено значну варіабельність дерев за віком (90-260 років), висотою (14-38 м), діаметром стовбура, крони, кількістю шишок. Встановлено, що найбільшу середню висоту (30,2 м) мають дерева, відселектовані в Республіці Алтай та Іркутській обл., діаметр стовбура (70,4 см) – у Кемеровській, діаметр крони – у Новосибірській областях. У Томській обл. в кроні плюсових дерев утворюється по 264-1020 шт. шишок, максимальна багаторічна питома енергія насінношення у деяких дерев становить 14,0-14,7 шишок / см; довжина шишок змінюється від 7,2 до 9,5 см, діаметр – від 4,3 до 5,1 см, маса шишок – від 44,0 до 64,1 г, кількість насіння у шишці – від 98 до 170 шт. За будовою кори дерева поділяють на глибокорозенчасту (44%), дрібноборозенчасту (22%), пластинчастокору (22%), середньоборозенчасту (12%) форми. Співвідношення між масою насіння і шишок плюсових дерев становило 50,4-78,2%. Встановлено тісний зв'язок ($r = 0,784-0,883$) між масою шишок та їх довжиною, кількістю насіння у шишці, масою насіння. У насадженнях Коливанського л-ва Новосибірської обл. у плюсових дерев, відібраних за насінневою продуктивністю, багаторічна питома енергія насінношення знаходиться в межах від 4,5 до 10,2 шишок / см. Середнє число шишок у кроні змінюється від 203 до 470 шт., довжина шишок – від 6,3 до 8,5 см, кількість насіння у шишці – від 94 до 122 шт. Кількість сім'ядолей зародка сягає до 10-14 шт. Мінливість за розмірами насіння, зародків у шишці характеризується низьким і середнім рівнями. В Іркутській обл. середня довжина шишок плюсових дерев варіює від 5,6 до 7,4 см, кількість насіння в шишці – 80-90 шт., маса 1000 насінин – від 250 до 292 г. Відбір і розмноження плюсових дерев дає змогу зберегти генотипно цінні екземпляри для відновлення кедрових популяцій, створення цільових плантацій.

Ключові слова: кедр сибірський, плюсові дерева, генофонд, мінливість, селекція, Сибір

R. Matveeva, O. Butorova, N. Bratilova

VARIABILITY OF CEDAR SIBERIAN PLUS TREES INDICATORS ON SEED AND STEM PRODUCTIVITY IN THE CONDITIONS OF SIBERIA

The phenotypic variability of Cedar Siberian plus trees in stands of Novosibirsk, Tomsk, Irkutsk, Chita, Krasnoyarsk regions, Republic of Altai and Tyva was analyzed. Trees are certified on the stem and seed productivity in order to preserve valuable gene pool and their reproduction. Considerable variability of trees by age (90-260 years), height (14-38 m), trunk diameter, crown diameter, number of cones was marked. The maximum average height trees (30.2 m) are selected in the Altai Republic and Irkutsk region, trunk diameter (70.4 cm) is in the Kemerovo region, the diameter of the crown - in the Novosibirsk region. About 264-1020 pcs of cones are formed at in the crown of plus trees in the Tomsk region. Maximum multi-year specific energy of seed productivity from individual trees is 14.0-14.7 cones/cm in the forest areas of Tomsk Region, the length of cones vary from 7.2 to 9.5 cm, diameter is from 4.3 to 5.1 cm, mass of cones vary from 44.0 to 64.1 g, number of seeds per cone is from 98 to 170 pcs.

By the nature of the bark the trees were divided into the following groups: deep form of furrow (44%), shallow form of furrow (22%), flat form of furrow (22%), middle form of furrow (12%). The ratio between the mass of seeds and cones of plus trees was 50.4-78.2%. A close bond ($r = 0.784-0.883$) between the mass of cones and their length, number of seeds per cone, a mass of seeds was set. The plus trees selected for seed production in the stands of Kolyvan forestry of Novosibirsk region had the long-term seed-specific energy ranging from 4.5 to 10.2 buds / cm. The average number of cones in the crown ranges from 203 to 470 pieces, length of cones – from 6.3 to 8.5 cm, the number of seeds per cone - from 94 to 122 pieces. The number of cotyledons of the embryo varies up to 10-14 pieces. The variability in size of seeds, embryos in the cone is characterized by low and middle levels. The average length of cones of plus trees in the Irkutsk region ranges from 5.6 cm to 7.4 cm, the number of seeds per cone - 80-90 pieces, the weight of 1000 seeds – from 250 to 292 g. The selection and breeding of plus trees will save genotype of valuable instances which will allow to restore Cedar populations, to create planned plantations.

Key words: Cedar Siberian, plus trees, gene pool, variability, selection, Siberia