

Результаты селекционной оценки каштана посевного

Е.В. Прохорова, к.с.-х.н., Поволжский ГТУ;

А.Н. Крестьянинов, Туапсинское лесничество

Насаждения каштана посевного (*Castanea sativa* Mill.) в Краснодарском крае и Республике Адыгея —

наиболее древние из всего его ареала и наиболее сохранившиеся в естественном состоянии [1].

Древесина каштана посевного имеет высокие технические качества, во многом сходна с древесиной дуба, но превосходит её по красоте

текстуры и окраске, очень эластичная, крепкая и довольно твёрдая. По росту каштан посевной среди твердолиственных относится к быстрорастущим породам, превосходя в этом отношении граб, дуб, орех грецкий.

Цветы медоносны, привлекают массу пчёл. Каштановый мёд — со специфическим ароматом и привкусом горечи.

Плоды широко используются в пищу, в кондитерской промышленности, для получения масла, сахара, спирта, кофе, идут на корм животным [2].

Таким образом, каштан посевной является ценной древесной породой, имеющей древесину с уникальными свойствами, медонос и орехонос.

Но каштановым лесам большой вред причиняет крифонектриевая инфекция. Поэтому создание культур из семян, устойчивых к болезням форм, является одной из необходимых мер для восстановления уникального вида [1].

При создании лесных культур следует исходить из задачи повышения продуктивности, качества, устойчивости лесов, усиления их средообразующих функций. Средством её решения является использование при воспроизводстве лесов семян с ценными наследственными свойствами [3]. Такие семена можно получить на лесосеменных плантациях. Для создания лесосеменных плантаций необходимо отобрать плюсовые деревья, отличающиеся высокой продуктивностью и устойчивостью.

Цель исследования — провести селекционную оценку деревьев каштана посевного, определить возможность выделения плюсовых деревьев для дальнейшей селекционной работы и закладки лесосеменных плантаций.

Объекты и методика. Для селекционной оценки каштана посевного в Георгиевском участковом лесничестве Туапсинского лесничества Краснодарского края было заложено четыре пробные площади в квартале 56, выдел 22, и в квартале 46, выделы 10, 11.

Насаждения в этих кварталах лесничества характеризуются сложным составом с дубом скальным, буком, каштаном посевным, ясенем, липой. В одном и том же выделе могут быть представлены деревья разных возрастов. Все насаждения, где заложены пробные площади, при таксации насаждений были отнесены к селекционной категории — нормальные. При этом отмечали повреждения каштана посевного некрозом ветвей.

Для селекционной оценки пробные площади закладывались в насаждениях с разным составом, но в той части выдела, где каштан посевной был преобладающей породой. На пробной площади № 1 состав был 7Кш2Б1Д, на пробной площади № 2 — 5Кш3Д2Б, на пробных площадях № 3 и № 4 дуб и бук были представлены единичными деревьями.

На пробных площадях у дуба и бука измеряли высоту (м) и диаметр (см). У каждого дерева

каштана посевного были измерены высота дерева, высота до первой живой ветви, высота до первого мёртвого сучка, протяжённость деловой части ствола (м), диаметр ствола (см). Состояние кроны оценивали по трём грациям усыхания: крона без повреждений — живая, повреждена 1/3 часть кроны; повреждено 2/3 части кроны.

Глазомерно оценивали урожаи орехов в баллах: 0 — отсутствие урожая, до 50 шт., до 100, до 150, 200 и более шт. Надо отметить, что 2012 г. не являлся урожайным. Для определения массы плодов каштана в сентябре 2012 г. на пробной площади № 3 с шести деревьев собирались плоды с плюской по 10 шт. от каждого дерева. Кроме того, было собрано 40 шт. орехов каштана без плюски. Определяли массу каждого плода в плюске (г), массу всех орехов, извлечённых из плюски (г). Массу плодов определяли взвешиванием в воздушно-сухом состоянии на весах НЛ-100 с точностью до 0,1 г. Всего было взвешено более 100 шт. орехов.

Затем давали суммарную селекционную оценку каждого дерева. К плюсовым относились деревья в первую очередь по качественным показателям — с живой, не повреждённой некрозом кроной, с долей деловой части ствола не менее 6 м, с урожаем плодов, а затем учитывались и количественные показатели: высота дерева, его диаметр, с превышением этих показателей над средними на пробной площади. К минусовым деревьям относили деревья, имеющие повреждение кроны некрозом на 2/3 и более искривлённые стволы, а также отставшие в росте. Все остальные деревья относились к категории — нормальные.

Полученные полевые данные были проанализированы в программе Microsoft Excel методами вариационной статистики.

Результаты исследования. Анализ полученных данных показал, что средняя высота каштана варьировала от 20,6 до 23,4 м, средний диаметр изменялся от 36,8 до 60,7 см. Дуб скальный имел высоту 20,9–22,2 м с диаметром 32,4–39,0 см. Бук восточный достигал высоты 21,2 и 22,4 м, диаметра 32,4–34,0 см (табл. 1).

На пробных площадях № 1 и 2 деревья каштана имели меньшую высоту, соответственно 20,6 и 23,0 м, чем на пробных № 3 и № 4, — 23,4 и 22,8 м. Диаметр деревьев на пробных площадях № 1 и № 2 варьировал от 36,8 до 39,2 см, на пробных площадях № 3 и № 4 — от 60,6 до 60,7 см. Изменчивость признака варьировала по пробам от значительной (12,5%) до большой (25,1%) (табл. 2).

Диаметры были близки между собой на пробных площадях № 1 и № 2 и пробных площадях № 3 и № 4, но диаметры на пробных площадях № 1, 2 значительно уступали размерам диаметров на пробных площадях № 3, 4, что объясняется разницей в возрасте каштана. На пробных № 1, 2 средний возраст каштана составлял 85 лет, на пробных площадях № 3 и 4 — 130 лет. Изменчи-

1. Статистические показатели высоты (м) и диаметра (см) каштана, дуба и бука на пробных площадях ($X \pm S_x$)

№ пробной площади	Каштан		Дуб		Бук	
	Н, м	Д, см	Н, м	Д, см	Н, м	Д, см
1	20,6±1,4	36,8±5,4	22,2±1,56	39,0±5,78	21,2±3,26	32,4±6,72
2	23,0±1,0	39,2±4,0	20,9±1,34	32,4±2,32	22,4±1,69	34,0±5,13
3	23,4±0,6	60,7±3,0	—	—	—	—
4	22,8±0,6	60,6±2,4	—	—	—	—

2. Статистические показатели высоты (м) и диаметра (см) каштана посевного на пробных площадях

№ пробы	Высота, м		Диаметр, см	
	($X \pm S_x$)	V, %	($X \pm S_x$)	V, %
1	20,6±1,4	25,1	36,8±5,4	52,6
2	23,0±1,0	14,8	39,2±4,0	35,1
3	23,4±0,6	12,5	60,7±3,0	25,0
4	22,8±0,6	12,5	60,6±2,4	22,8

3. Статистические показатели протяжённости деловой части ствола (м) каштана посевного на пробных площадях

№ пробной площади	($X \pm S_x$)	σ	V, %	min	max
1	4,1±0,77	2,7	67,9	1,0	11,5
2	6,5±0,63	2,2	33,5	4,0	10,5
3	4,5±0,58	2,9	64,4	1,0	13,0
4	6,0±0,63	3,1	51,8	1,0	13,0

вость признака варьировала от 22,8 до 52,6%, от большой до очень большой.

Для качественной характеристики ствола имеет значение степень очищенности ствола от сучьев и наличия на стволе живых ветвей и мёртвых сучьев. Мёртвые сучки появляются на высоте 0,4–1,8 м. Как правило, это некрупные и немногочисленные сучки. У значительной части деревьев стволы были очищены от сучьев, доля таких деревьев составляла на пробных площадях № 1, 2, 3, 4 соответственно 36, 67, 44 и 17%.

Живые ветви наблюдались на стволе каштана на разной высоте — от 0,5 до 12 м. На пробных площадях № 1 и 2 средняя высота до живых ветвей составляла 3,2–3,3 м, с пределами от 0,5 до 6,0 м, а на пробных площадях № 3 и 4 живые ветви на стволе появлялись в среднем на высоте 4,2–4,7 м, а пределы составляли 1,2–12,0 м. Изменчивость признака была очень большая, определялась коэффициентом вариации 45,2–50,7%.

Состояние каштана в значительной степени зависит от поражения кроны некрозом ветвей. Лучшее состояние насаждений каштана отмечено на пробной площади № 3, где 84% деревьев не имели повреждений кроны и только 4% каштанов имели 2/3 повреждений кроны. Худшим состоянием характеризовались насаждения на пробной площади № 2, где только 50% деревьев имели неповреждённую крону и самую большую долю — деревьев (17%) с повреждением 2/3 частей кроны. Достаточно большая доля — 12% таких деревьев находилась на пробной площади № 4, что в какой-то степени может быть связано с тем, что на этом участке деревья были ослаблены повреждением стволов низовым пожаром.

Анализ повреждения деревьев каштана на изученных пробных площадях показал, что на всех пробных площадях имелись деревья с повреждением кроны, а также с хорошо развитыми и неповреждёнными кронами, что позволяет вести

отбор таких деревьев для создания постоянной семенной базы. Целесообразно проводить отбор в тех насаждениях, где доля здоровых деревьев преобладает.

Древесина каштана обладает высокими техническими качествами, высоко ценится. В горных условиях оценка деловой части на 6-метровые отрезки не обязательна, так как такими сортами вывозка в горных лесах невозможна. Поэтому при оценке деловой части ствола делили её на более мелкие сортаменты: 1, 2, 3, 4, 5 м, выделяя на одном стволе 2 и более отрезков длиной не менее 1 м, затем суммируя эти части.

Оценка протяжённости деловой части ствола каштана на пробных площадях показала, что её величина варьировала от 4,1 до 6,5 м (табл. 3). При этом минимальная величина составила 1,0 м, а максимальная достигла 13,0 м.

Изменчивость показателя на всех пробных площадях была большая и очень большая и составляла 33,5–67,9%. Доля деловой части ствола определяется в значительной мере высотой ствола. Об этом свидетельствует коэффициент корреляции $r = 0,69$, указывающий на значительную связь между этими показателями.

Селекционная оценка древостоев показала, что доля плюсовых деревьев составляла на пробных площадях 16–25%, минусовых — 12–30%, преобладающая доля — 50–68% — деревья нормальной селекционной категории. В целом насаждения можно отнести к селекционной категории — нормальные.

Анализ высоты плюсовых и минусовых деревьев показал, что высота отобранных плюсовых деревьев на пробных площадях варьировала от 25,7 до 26,9 м, высота минусовых деревьев — от 14,5 до 20,6 м. Диаметр плюсовых деревьев составлял 36,6–62,4 см, диаметр минусовых деревьев — 18,1–50,3 см (табл. 4).

Анализ деловой части ствола показал, что деловая часть плюсовых деревьев составляла 8,0–9,7 м,

4. Статистические показатели высоты (м) и диаметра плюсовых и минусовых деревьев каштана посевного на пробных площадях

№ пробы	Плюсовые деревья		Минусовые деревья		Плюсовые деревья		Минусовые деревья	
	(X±Sx)	V, %	(X±Sx)	V, %	(X±Sx)	V, %	(X±Sx)	V, %
1	26,0±1,5	10,2	14,5±0,64	8,9	62,4±8,6	23,7	18,1±1,87	20,7
2	25,7±0,3	2,2	20,0±2,3	20,0	36,6±1,7	8,0	33,5±6,9	35,5
3	26,9±1,2	9,6	19,3±2,0	9,6	59,8±1,9	7,4	49,9±15,2	53,4
4	26,3±0,3	2,0	20,6±0,6	6,5	51,5±3,4	18,9	50,3±4,0	18,0

5. Статистические показатели протяжённости деловой части ствола (м) плюсовых и минусовых деревьев каштана посевного на пробных площадях

№ пробы	Плюсовые деревья		Минусовые деревья		На участках	
	(X±Sx)	V, %	(X±Sx)	V, %	(X±Sx)	V, %
1	8,0±1,8	38,0	1,8±0,25	27,9	4,1±0,77	67,9
2	8,3±0,3	7,0	4,8±0,43	15,9	6,5±0,63	33,5
3	9,2±1,2	28,4	3,3±1,8	36,0	4,5±0,58	64,4
4	9,7±0,7	18,0	3,1±1,1	89,9	6,0±0,63	51,8

6. Статистические показатели массы (г) плюски с орехами и орехов деревьев каштана посевного

№ дерева	Плюска с орехами					Орехи из одной плюски		
	(X±Sx)	σ	V, %	min	max	(X±Sx)	min	max
1	12,4±1,3	3,4	27,4	9,0	19,0	5,6±0,9	2,5	9,0
2	5,4±1,4	4,6	84,3	1,0	13,0	2,0±0,8	0,2	7,0
3	2,9±0,6	1,7	60,1	1,0	6,0	1,2±0,4	0,3	4,0
4	4,4±1,8	4,5	101,1	1,5	13,0	2,6±1,5	0,3	10,0
5	5,6±1,2	2,6	46,6	3,0	9,0	1,6±0,3	0,3	3,0
6	4,4±1,0	2,3	52,3	2,0	8,0	1,2±0,3	0,5	2,0

с пределами 6,0–13,0 м. Изменчивость признака на пробных площадях была неодинаковая: умеренная на пробной площади № 2 – 7% и большая – 38% – на пробной площади № 1 (табл. 5).

Деловая часть ствола минусовых деревьев составляла 1,8–4,8 м, с пределами 1,0–6,5 м, характеризовалась значительной и очень большой изменчивостью.

Отмечалось варьирование всех показателей, что сделало возможным отобрать плюсовые деревья каштана, которые необходимо размножить для сохранения их генофонда. При оценке и отборе плюсовых деревьев обязательна оценка плодоношения, так как каштан ценится не только за древесину, но является и орехоносом.

Анализ урожая и качества плодов показал, что урожай оказался неодинаков на разных пробных площадях и варьировал в среднем от 45 до 104 шт. на дерево. Причём на всех пробных площадях было отмечено наличие деревьев с полным отсутствием урожая, а также деревьев, у которых урожай составлял 150–230 шт. на дерево. Такое варьирование количества орехов на дереве определило очень большую изменчивость этого показателя. Масса плодов также была неодинаковая и варьировала от 4,4 до 12,4 г в плюске и одного ореха от 1,2 до 5,6 г (табл. 6).

Отличия по массе плода определяют индивидуальную изменчивость по этому признаку. В связи с этим были выделены крупноплодные, напри-

мер дерево № 1 с массой плода 5,6 г, и мелкоплодные – деревья № 3, 6 с массой 1,2 г, разница по массе плодов этих деревьев составляла 4,7 раза.

Таким образом, селекционная оценка каштана показала, что можно выделить плюсовые деревья с показателями роста, отличающиеся от средних по высоте, диаметру, плодоношению и устойчивости к некрозу ветвей.

По результатам селекционной инвентаризации на пробных площадях выделили 17 кандидатов в плюсовые деревья.

Заготовку орехов для посева следует проводить только с деревьев, отличающихся устойчивостью к некрозу ветвей, с хорошо развитой неповреждённой кроной. Для посева необходимо отбирать орехи, наибольшие по массе.

Для получения семян каштана улучшенной селекционной категории, как требует Лесной кодекс 2006 г., необходимо заложить лесосеменную плантацию каштана посевного семенами с плюсовых деревьев, отобранных в насаждениях лесничества.

Литература

1. Придня М.В. Состояние популяций европейского и американского каштана в связи с крифонекрозом и пути их оздоровления // Электронный журнал «Исследовано в России». 2003. № 032. С. 330–339. URL: <http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/2003/032.pdf>
2. Щепотьев Ф.Л., Рихтер Ф.А., Павленко Ф.А. и др. Орехоплодовые лесные культуры. М.: Лесная пром-сть, 1978. 256 с.
3. Концепция федеральной целевой программы «Развитие лесного семеноводства на период 2009–2020 годов» // Лесная Россия. Лесное семеноводство. 2008. № 9. С. 9–15.