

Форма поперечного сечения деревьев ели сибирской в смешанных насаждениях равнинных и горных условий Средней Сибири

А.А. Вайс, д.с-х.н., ФГБОУ ВО Сибирский ГТУ

Форма поперечного сечения дерева, особенно на высоте 1,3 м, имеет важное значение для определения объёма дерева, а для насаждения — запаса. В связи с этим изучение формы поперечного сечения стволов с учётом различных экологических факторов остаётся актуальной задачей различных научных дисциплин, и прежде всего лесной таксации. **Цель** исследования — изучение формы деревьев ели сибирской, произрастающих на различных экспозициях склонов с последующей оценкой влияния сторон света на форму ствола.

М.М. Орлов указывал на следующие факторы, воздействующие на форму поперечного сечения деревьев [1]:

- древесная порода;
- возраст;
- часть дерева, для которого взято сечение;
- условия произрастания.

Географическое расположение насаждений, а значит, и деревьев также оказывает значительное влияние на форму стволов. А.И. Бондарев, изучая форму поперечного сечения лиственницы даурской, выявил 4 типа: округлый, эллипсоидный, яйцевидный и неправильный [2]. Наиболее правильную форму имели стволы в диапазоне от 6 до 10 см. С увеличением диаметра на форму поперечного сечения начинает оказывать влияние трещиноватость коры, свойственная лиственнице. Изучение диаметров в зависимости от их пространственной ориентации по сторонам света (С-Ю и З-В) не выявило достоверных различий между обеими группами. Поперечные сечения стволов лиственницы даурской в исследуемом регионе имеют неправильную форму, которая тем не менее

с достаточной адекватностью (до 5%), по мнению автора, может быть описана формулой эллипса.

Материал и методы исследования. Для изучения формы стволов деревьев ели сибирской (*Picea obovata* L.) были заложены пробные площади на территории Большемуртинского лесничества Красноярского края (Среднесибирский подтаёжно-лесостепной район) и Бирюсинском лесничестве учебно-опытного лесхоза (Восточно-Саянский горно-таёжный район) в соответствии с требованиями ОСТа 56—69-83 [3]. Исследование проводили в 11 смешанных пихтовых и еловых насаждениях максимальной продуктивности и густоты. Влияние светового фактора было нивелировано обмером растений в древостоях нормальной производительности. Пробные площади закладывались в древостоях различной возрастной структуры согласно классификации Э.Н. Фалалеева [4]: молодняка, средневозрастности, приспевания, спелости, перестойности.

У каждого дерева поперечник на высоте 1,3 м измерялся в двух и четырёх перпендикулярных направлениях с помощью мерной вилки. Два обмера позволяли определить подобие по контуру фигурам эллипсу и кругу; четыре измерения — установить соответствие круговой, эллипсоидной, яйцеобразной и неправильной формы ствола дерева. Высокая полнота на некоторых пробных площадях обусловлена высокой густотой, размером учётной площадки и формой насаждений.

Различия определяли по абсолютному отклонению диаметров:

$$D_1 = |d_1 - d_2|, \quad (1)$$

$$D_2 = |d_3 - d_4|, \quad (2)$$

где D_i — абсолютное отклонение диаметров на высоте 1,3 м, см;

- d_1 – первый диаметр на высоте 1,3 м, см;
- d_2 – второй диаметр на высоте 1,3 м, см.
- d_3 – третий диаметр на высоте 1,3 м, см;
- d_4 – четвёртый диаметр на высоте 1,3 м, см.

Если величина отклонения $D_i < 0,5$ см, то форма контура условно соответствует кругу; в случае если $D_1 - D_2 > 0,5 - 1,0$ см – эллипсу; $D_1=0$ и $D_2 > 0,5$ – яйцеобразная форма; $D_i > 1,0$ – неправильная форма.

Все деревья по диаметру ствола на высоте 1,3 м были разделены на следующие категории по М.М. Орлову [3]: подрост (тонкомер 1) – до 8 см, тонкомер – 8,1–16,0 см, среднемер – 16,1–36,0 см, крупномер – 36,1 см и более.

Обработку полевого материала производили методами статистического анализа.

Результаты исследования. Характеристика лесорастительных условий создаёт представление о факторах формирования ели сибирской в различных, прежде всего по рельефу, территориях.

Древостои Большемуртинского лесничества расположены в районе южной тайги Средней Сибири. Площадь характеризуется незначительными высотами в пределах 180–440 м над уровнем моря при слаборасчленённой поверхности. Преобладают тёмно-серые лесные почвы, реже элювиальные и болотные, по механическому составу почвы в большей степени суглинистые, по влажности – свежие и влажные. Растительность района представлена темнохвойными лесами. Древостои преимущественно сформированы пихтачами, иногда в поймах рек смешивающимися с елью, реже с кедром.

Насаждения Бирюсинского участкового лесничества произрастают в условиях Восточно-Саянского горно-таёжного района сосново-кедрово-пихтовых лесов. Вертикальная зональность резкого выражения не имеет. Характер лесной растительности зависит в основном от почвенных условий и микроклимата, создаваемого на теневых и световых склонах. Пихтовые древостои занимают в основном пологие северные склоны, а также пониженные равнинные части рельефа. Преобладающими в учебно-опытном лесхозе СибГТУ являются пихтовые насаждения – 35,2%, еловые древостои занимают 15,0% от покрытой лесом площади. Еловые и пихтовые древостои представлены в основном IV и V классом возраста.

Деревья ели произрастают в еловых насаждениях, расположенных по поймам речек и ручьёв и на припойменных склонах на относительно глубоких, сильно выщелоченных суглинках в ельниках злаковых, ельниках злаково-хвощевых, ельниках пойменных, ельниках мшистых, пихтачах разнотравных и пихтачах мшистых.

Условия произрастания деревьев ели в пихтовых и еловых насаждениях способствуют формированию растений разнообразной формы. Для подтверждения этой закономерности были получены данные распределения деревьев ели по форме поперечного сечения на высоте 1,3 м (табл.).

Форма поперечного сечения деревьев ели в Бирюсинском лесничестве

Форма ствола	Средний диаметр, см		
	20,4	25,1	28,2
	распределение деревьев, %		
Круговая	48,0	39,0	26,0
Эллипсоидная	20,0	17,2	28,0
Яйцеобразная	18,0	21,9	14,0
Неправильная	14,0	21,9	32,0

Общая закономерность заключалась в уменьшении со временем деревьев круговой формы и устойчивом увеличении стволов с неправильной формой.

Деревья яйцеобразной и эллипсоидной формы имеют нестабильный процент, который зависит от локальных особенностей конкретных насаждений.

Распределение деревьев различной формы по категориям крупности позволило установить следующее (рис. 1).

С увеличением размеров по диаметру наблюдалось устойчивое уменьшение деревьев с круговой формой при росте растений с неправильной формой. Число деревьев эллипсоидной формы также возрастало. Количество растений с яйцеобразным контуром в каждом древостое имело характерное распределение по размерам. Такие деревья с возрастом переходят в отпад или начинают характеризоваться неправильной формой стволов. В группах подраста, тонкомера, среднемера устойчивым является процент деревьев с круговой формой, а в крупномерной категории – процент деревьев с неправильной формой.

Для того чтобы при перечётных работах по диаметру точно определить объём работ, необходимо знать закономерности распределения деревьев различной формы в каждой размерной категории. С этой целью были построены столбчатые диаграммы соотношения деревьев по контуру (рис. 2).

В результате можно рекомендовать для подраста (тонкомер 1), где доля деревьев с круговой формой составляет 90–100%, достаточно измерять один диаметр в любом направлении. В тонкомерной группе (50–80% деревьев с круговой формой) требуется проводить измерение одного диаметра в направлении 45° к наибольшей оси поперечника. Среднемерная категория имеет примерно равное число деревьев установленной формы, поэтому необходимо проводить измерения двух поперечников во взаимоперпендикулярных направлениях. Для крупномерной группы характерно нарастание процента деревьев некруговой формы, поэтому в этой категории необходимо выполнять обмер двух диаметров по максимальной и минимальной оси поперечника.

В Большемуртинском районе выделяли два вида деревьев: с круговой и эллипсоидной формой. Насаждения соответствовали следующим возрастным стадиям: молодняк, молодняк –

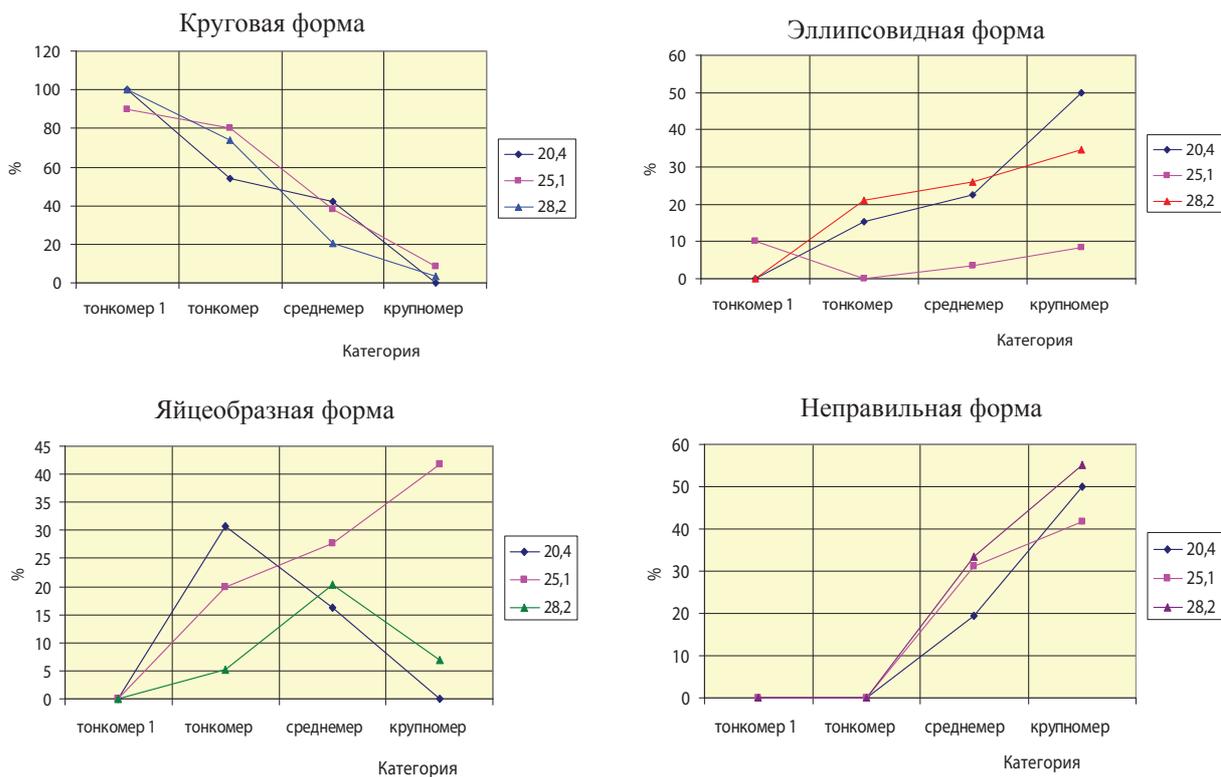


Рис. 1 – Распределение деревьев различной формы поперечного сечения на высоте 1,3 м по размерным категориям

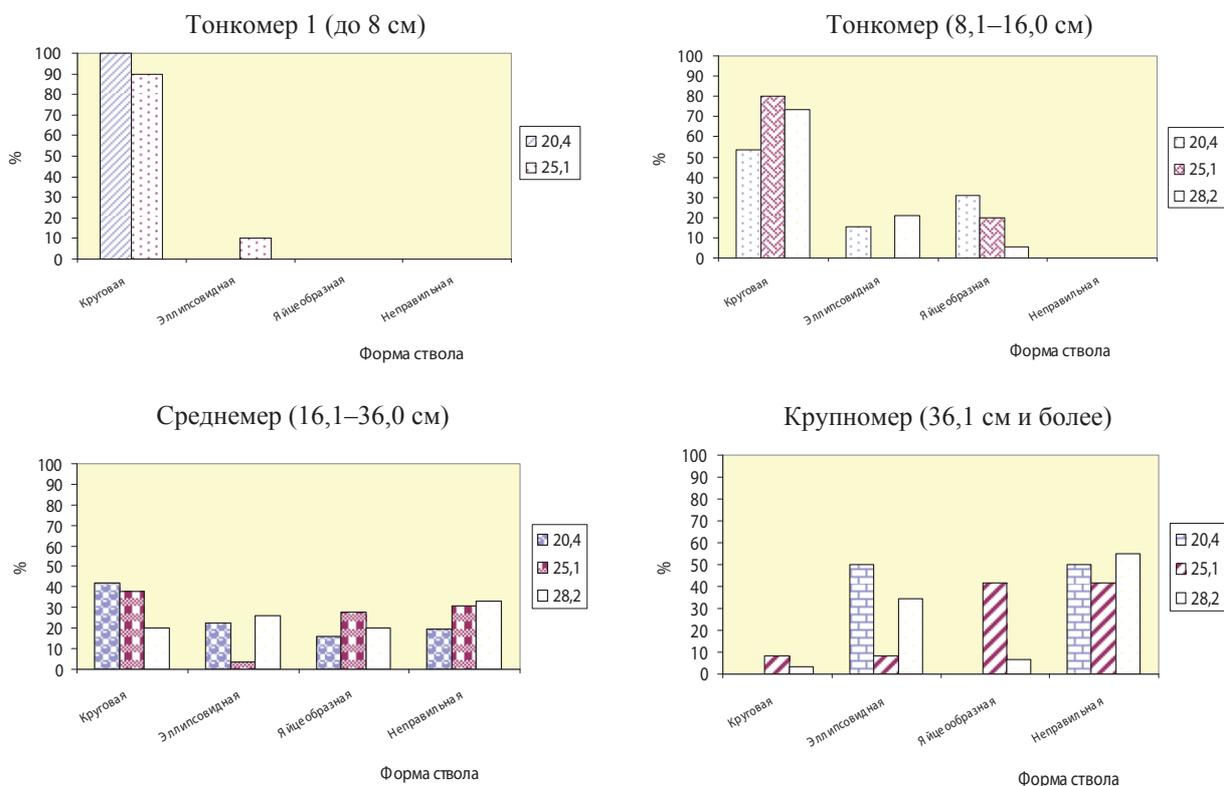


Рис. 2 – Диаграммы распределения процента деревьев по форме в размерных категориях

перестойности, средневозрастности, приспева- ния, перестойности. Процентное соотношение деревьев позволило выделить две характерные закономерности в форме стволов. В молодых насаждениях (стадии молодняка, молодняка –

перестойности, средневозрастности) происходит равномерно-постепенное уменьшение деревьев круговой формы от подростка к крупномеру. В возрастных насаждениях (стадии приспеваания, перестойности) процент деревьев круговой формы

значительно варьирует по категориям крупности, особенно в тонкомерной группе.

В результате можно рекомендовать в молодых насаждениях у растений подроста и тонкомера измерять один диаметр в любом направлении, у среднемера и крупномера – два взаимоперпендикулярных диаметра. В возрастных насаждениях достаточно измерять один диаметр. Только у подроста других размерных категорий рекомендуется проводить обмер поперечника ствола на высоте 1,3 м в двух перпендикулярных направлениях.

Проведённые исследования формы поперечного сечения деревьев ели сибирской на высоте 1,3 м, позволили сделать следующие **выводы**.

1. Стабильным изменением процента деревьев с возрастом характеризуются растения с круговой (уменьшение) и неправильной формой (увеличение). Процент таких деревьев может являться оценкой условий произрастания. Для подроста тонкомера, среднемера это число растений с круговой формой, а для крупномера – процент растений с неправильной формой.

2. При таксации и перечётных работах в горных условиях можно рекомендовать для подроста

(тонкомер 1) измерять один диаметр в любом направлении. В тонкомерной группе достаточно проводить обмер одного диаметра в направлении 45° к наибольшей оси поперечника. В среднемерной категории целесообразно выполнять измерения двух поперечников во взаимоперпендикулярных направлениях. В крупномерной группе необходимо выполнять обмер двух диаметров по максимальной и минимальной оси поперечника.

3. При таксации и перечётных работах в равнинных условиях можно дополнительно рекомендовать в возрастных насаждениях по причине разнообразия условий формирования растений (окно, полог и т.д.) в тонкомерной группе проводить измерения не одного, а двух взаимоперпендикулярных диаметров.

Литература

1. Орлов М.М. Лесная таксация: 3-е изд. Л.: Лесное хоз-во и лесн. пром-ть, 1929. 532 с.
2. Бондарев А.И. Форма поперечных сечений стволов в редкостойных лесах севера Сибири // Лесная таксация и лесоустройство. 1993. № 2. С. 45 – 49.
3. ОСТ 56 – 69-83. Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки. Вв. впервые 23.05.1983 № 72. М.: ЦБНТИ Гослесхоза СССР, 1984. 12 с.
4. Фалалеев Э.Н. Пихтовые леса Сибири и их комплексное использование: монография. М.: Лесн. пром-ть, 1964. 166 с.