

**Управление образования администрации Старооскольского городского округа Белгородской области
Муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного образования «Центр эколого-биологического
образования»**

Таксация ствола срубленного дерева

**Руководитель:
Маркова Ольга Сергеевна,
педагог дополнительного образования**

Строение дерева

Дерево состоит из ствола, кроны и корней. Корни предназначены для укрепления дерева в грунте, для всасывания влаги и растворенных в ней минеральных веществ и подачи их к стволу. Ствол удерживает крону и служит для перемещения воды и питательных веществ от корней через ветви к листьям, а от листьев обратно к корням. Строение древесины, видимое невооруженным глазом или при небольшом увеличении, называется макроструктурой, а видимое под сильным увеличением (микроскопом) — микроструктурой.

- * • Макроструктуру древесины изучают по трем разрезам ствола дерева (12.1): поперечному, радиальному продольному (по диаметру или радиусу) и тангентальному продольному (по хорде). В поперечном и радиальном разрезах ствола различают следующие основные части (12.2): кору, луб, камбий, древесину и сердцевину.
- * Кора защищает дерево от механических повреждений. Она состоит из наружного слоя — корки и внутреннего луба.
- * Луб — тонкий внутренний слой коры, он предназначен для передачи питательных веществ из кроны дерева вниз; в нем откладываются запасы этих веществ.
- * Камбий — тонкий жизнедеятельный слой ткани, располагающийся за лубом. В слое камбия к центру дерева откладываются клетки древесины, а в сторону луба — лубяные клетки. Каждая клетка камбия при размножении делится на две, одна из которых, более тонкостенная, откладывается к внешней стороне ствола, другая, толстостенная, одревеневшая клетка располагается по направлению к сердцевине. Весной камбий образует широкие клетки с тонкой оболочкой, так называемую весеннюю древесину. Во второй половине вегетационного периода, когда дерево нагружено развивающимися побегами и листьями, камбий образует толстостенные сплюснутые клетки, которые выполняют механические функции и составляют главную часть летней древесины

Измерение длины и диаметра ствола срубленного дерева.

Для получения объема ствола или какой-либо его части, необходимо найти длину и диаметр. Чтобы измерить длину срубленных деревьев и заготовленных из них сортиментов применяют метр, рулетку и мерные шести. Метр часто делают складным из стальных пластинок. Рулетки изготавливают из тонкой стали или плотного полотна. Длина рулетки 1, 2, 3, 10 и 20 м. Мерные шести обычно изготавливают из сухих тонких прямых стволиков. На шести наносят деления через 10 см, отмечая метры и полуметры более заметными знаками.

- * Для работы удобны шести длиной 2 м. Если ствол не имеет кривизны, его обмеряют рулеткой. Если ствол кривой, то его длину нужно измерять метром, короткой рулеткой или шестом, так как натянутая рулетка будет указывать не длину ствола по кривой, а ее проекцию.
- * Длину ствола срубленного дерева и отдельного его отрезка измеряют с точностью 0,1 м. Ошибки, допущенные при измерении длины, влияют на точность определения объема
- * Из приведенного примера можно сделать следующие выводы.
 - * 1. Всякая ошибка в длине, выраженная в процентах, вызывает такую же ошибку в объеме с тем же знаком.
 - * 2. Короткие отрезки ствола нужно измерять с большей точностью, так как при одной и той же абсолютной величине ошибки относительная ошибка в объеме короткого отрезка больше.
- * Диаметр стволов срубленных деревьев измеряют мерной вилкой. Обычно диаметры измеряют на высоте груди человека, что соответствует 1,3 м от шейки корня до места измерения. Нельзя измерять диаметр в местах утолщений, на развилках. Допускаемая при этом ошибка влияет на точность определения объема. Если в месте измерений диаметра имеются такие утолщения, то необходимо измерить диаметр выше и ниже на одно и то же расстояние от этого места (за зоной влияния утолщения) и из двух измерений взять среднеарифметическое значение.

Тема: Определение площади поперечного сечения ствола

- * 3
- * Для определения объема ствола или его части необходимо знать не только его диаметр и высоту, но и площадь сечения, как основной объемобразующий фактор, соответствующий
- * этому диаметру. Изучению форм поперечного сечения и разра ботке способов точного определения их площади был посвящен ряд специальных исследований ^С. Е. Осетрова и В. Я Доб- ровлянского), где рассмотрены различные методы определения площади сечения ствола.
- * Форма поперечного сечения ствола зависит от породы, внешних факторов и от места его определения нэ стволе. У хвойных пород она более правильна, чем у лиственных. У деревьев, выросших в насаждении, стволы более цилиндрические, чем у деревьев, выросших на свободе (просторе), а следова тельно, форма сечения приближается к форме круга. Обычно в нижней, комлевой, части ствола поперечное сечение имеет более неправильную форму, чем в центральной часги.
- * При исследовательских работах для определения площади поперечного сечения ствола применяются следующие методы:
- * 1. Контурь среза ствола переносятся на бумагу, и площадь оттиска вычисляется планиметром. Этот прием обеспечивает высокую точность результатов — до 0,5) %.
- * 2. Контурь сечения ствола переносятся на бумагу и разбиваются параллельными линиями на полоски одинаковой ширины. Вычисляя площадь каждой такой полоски и суммируя полученные результаты, устанавливают общую площадь сечения. При тщательной работе этот способ дает хорошие результаты.

- * При исследовательских работах для определения площади поперечного сечения ствола применяются следующие методы:
 1. Контуры среза ствола переносятся на бумагу, и площадь оттиска вычисляется планиметром. Этот прием обеспечивает высокую точность результатов — до 0,1%.
 2. Контуры сечения ствола переносятся на бумагу и разбиваются параллельными линиями на полосы одинаковой ширины. Вычисляя площадь каждой такой полосы и суммируя полученные результаты, устанавливают общую площадь сечения. При тщательной работе этот способ дает хорошие результаты.
- * В практике диаметр сечения ствола определяют как среднеарифметическую величину из двух взаимно перпендикулярных диаметров (наибольшего и наименьшего).
- * Точность определения площади поперечного сечения ствола по формуле круга в среднем составляет 3%, а по формуле эллипса несколько выше. В основном формулы (1.13) и (1.14) дают систематические ошибки со знаком плюс. В практике более удобной оказалась формула площади круга, исчисляемая по среднеарифметическому из двух взаимно перпендикулярных диаметров
- * Для облегчения работ по вычислению площадей сечений стволов в лесной таксации имеются специальные таблицы (1.1), которые помещены в лесотаксационных справочниках.
- * Площади сечений в этих таблицах рассчитаны по формуле площади круга. Например, диаметр ствола равен 28.6 см. По таблице (на пересечении чисел 28 см и 6 мм) ему будет соответствовать площадь сечения 642 см², или 0.0642 м². С помощью этих таблиц можно найти значение диаметра по площади сечения. Для этого находят значение площади сечения и против него в левой колонке (столбце) читают значение диаметра

Сбег древесного ствола

- * Графическое изображение продольного разреза ствола указывает на изменение диаметра ствола от основания к его вершине. Уменьшение диаметра ствола от основания к вершине называется сбегом. В лесной таксации различают три вида сбегов: абсолютный действительный, относительный действительный и средний.
- * Под абсолютным действительным сбегом понимают изменение диаметров ствола в сантиметрах через определенные интервалы (чаще всего через каждые 2 м). Называется он абсолютным потому, что он выражается в абсолютных величинах, т. е. в тех же величинах, что и диаметр (см и мм), а действительным потому, что этот сбег существует у конкретного ствола дерева и связан с определенным местом на стволе.
- * Сбег ствола дает возможность не только графически наглядно представить форму ствола, но и определить диаметры, объем ствола у отдельных его частей, а также выход сортиментов. ПОЭТОМУ он является одним из основных таксационных признаков. На рисунке 1.6 показаны два ствола, имеющие одинаковую высоту и диаметр на высоте груди, но разную форму. Из-за большего сбегов объем ствола (1.6. а) будет меньше, чем у ствола (1.6. б), а следовательно, и выход сортиментов также меньше, т. е. с производственной точки зрения такие стволы представляют меньшую ценность.
- * Полученные таким способом относительные числа выражают в процентах от диаметра на высоте груди, который принимается за 100 %, и они характеризуют относительное изменение диаметра ствола. Это можно показать на примере 1.2.
- * Из таблицы видно, что если диаметр на расстоянии 7 м от основания ствола составляет 68 % от диаметра на высоте груди, то это значит, что от 1,3 до 7 м диаметр уменьшился на $100 - 68 = 32\%$. Чем больше эта разница, тем больше сбег ствола и он имеет меньшую хозяйственную ценность.

Полученные таким способом относительные числа выражают в процентах от диаметра на высоте груди, который принимается за 100 %, и они характеризуют относительное изменение диаметра ствола. Это можно показать на примере 1.2.

- * Из таблицы видно, что если диаметр на расстоянии 7 м от основания ствола составляет 68 % от диаметра на высоте груди, то это значит, что от 1,3 до 7 м диаметр уменьшился на $100 - 68 = 32\%$. Чем больше эта разница, тем больше сбег ствола и он имеет меньшую хозяйственную ценность.
- * На отдельных участках ствола величина сбega различна. У бревен, полученных из комлевой и вершинной частей, сбег больший, чем у бревен, полученных в средней части. Поэтому при оценке различий в сбеге у бревен, полученных из разных частей ствола, принято устанавливать средний сбег.
- * Средний сбег не вычисляют для целого ствола, потому что он не характеризует форму ствола и практического применения не имеет.

Древесный ствол как тело вращения

- * Форма древесного ствола зависит от биологических особенностей породы, возраста и внешних условий роста и развития. Если ствол дерева представить рассеченным по сердцевине плоскостью, то в сечении получится фигура, ограниченная кривой так называемой образующей ствола. На отдельных участках ствола форма кривой внешне отличается. В комлевой части кривая имеет вогнутую форму, на незначительном по длине участке — форму, близкую к прямой, а на преобладающей части ствола — слабовыпуклую. Рассматривая участки ствола, ограниченные разными по форме кривыми, их с некоторым допущением можно приравнивать к правильным стереометрическим телам вращения (1.8).
- * Нижнюю, комлевую, часть ствола можно рассматривать как усеченный нейлоид, центральная часть — цилиндр, средняя часть ствола приближается к форме усеченного параболоида, а вершинная часть — конус. Таким образом, ствол по форме можно приравнять к сложному телу вращения.
- * Применяя формулы объемов тел вращения для определения объемов каждой из частей и суммируя их, можно получить общий объем ствола. Однако практически это трудно выполнить из-за отсутствия четкой границы между этими частями ствола.
- * Ствол дерева довольно симметричен, однако объем его не может быть определен по этим формулам, так как они дают большие ошибки.

Определение объёма ствола по простой формуле срединного сечения

- * Если поперечное сечение на середине ствола обозначить буквой g , то объем ствола будет определяться формулой:
- * $V = g \cdot L$
- * Эта формула основная в лесной таксации. Она называется формулой срединного сечения, или формулой Губера. Это название она получила по фамилии автора - немецкого лесоведа Губера. В основе способа лежит условное приравнение объема ствола к объему цилиндра такой же длины и диаметра, равного диаметру на половине длины ствола.
- * Следовательно, для определения объема ствола надо сделать всего два измерения: определить его длину и диаметр на половине его длины (как среднеарифметическое из двух взаимно перпендикулярных измерений). По полученному диаметру определяют площадь поперечного сечения и умножают ее на длину ствола.
- * Наиболее точные результаты по этой формуле получается тогда, когда форма древесного ствола близка к форме цилиндра или параболоида. Для стволов более выпуклой формы, чем параболоид, формула дает несколько увеличенный результат (до 6 %), а для сильно сбежистых стволов (имеющих форму конуса) уменьшенный на 10-20 % и более. Поэтому чаще эта формула применяется для определения объемов кряжей и бревен.

Определение объёма ствола по сложной формуле срединных сечений

* При этом способе объем ствола представляется как сумма объемов секций одинаковой длины (размеченных, начиная от комля) и объема вершинки. Объем каждой секции определяется по формуле цилиндра, вершинки – по формуле конуса. Требуемая точность ($\pm 2-3\%$), обеспечивается при количестве секций не менее 10-12. Исходя из средних высот деревьев (≥ 20 м), длина секции обычно принимается 2 м (у более коротких стволов – 1 м).

* Ствол срубленного дерева размечается от комля на двухметровые секции. Посередине каждой на четных метрах производится замер диаметров. Все замеры при необходимости делаются: с корой, и по соответствующему размеру дерева 10 лет назад. На конце последней секции – вершинки - производится замер диаметра (на четном метре).

$$V = \frac{g_{\frac{1}{2}\text{секц.}} \cdot l_{\text{секц.}}}{2}$$

* Для каждой секции объем определяется по формуле цилиндра: по диаметру оценивают площадь сечения, которая умножается на длину секции:

$$V = \frac{g_{\text{осн.верш.}} \cdot l_{\text{верш.}}}{3}$$

ннки рассчитывают по формуле конуса:

Таким образом, объем ствола равен сумме объемов секций и вершинки:

$$V = l \cdot (g_1 + g_3 + g_5 + \dots + g_{2n+1}) + g_{2n+2} \cdot \frac{l_{\text{верш.}}}{3}$$



*Спасибо за внимания