

Наибольшее участие поздней древесины в стволе дерева в ряду с севера на юг наблюдается в хмельницком, калининском и волынском климатипах и составляет 48,6 %, 45,4 % и 44,9% соответственно. В ряду по долготе наибольшим показателем в этом отношении обладает пензенский вариант (52,2%).

Определив плотность древесины, мы выявили, что самый высокий показатель имеет сосна пензенская, которая расположена в восточной части долготного ряда ( $559 \text{ кг/м}^3$ ), а самый низкий – сосны литовская, витебская и эстонская (соответственно  $442 \text{ кг/м}^3$ ,  $442 \text{ кг/м}^3$ ,  $443 \text{ кг/м}^3$ ).

В итоге исследований географической изменчивости плотности в 40-летних географических культурах Негорельского учебно-опытного лесхоза не обнаружено закономерности между полученными характеристиками древесины и географическим происхождением сосны обыкновенной. Поэтому на данном этапе можно предположить, что плотность древесины и ширина годичного слоя, соотношение ранней и поздней, ядровой и заболонной древесины не являются наследуемыми признаками. Вероятно, при одинаковых почвенно-грунтовых условиях и возрасте на характеристики древесины определяющее влияние оказывают климатические факторы, такие, как сумма осадков, выпавших за год, продолжительность вегетативного периода, сумма положительных температур и т.д.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Полубояринов О.И., Сорокин А.М., Федоров Р.Б. Базисная плотность древесины и коры лесообразующих пород европейской части России // Лесное хозяйство. 2000. №5.
2. Федоров Н.И., Пауль Э.Э., Раптунович Е.С. Практикум по древесиноведению и лесному товароведению. Мн.: Вышэйшая школа, 1984.
3. Полубояринов О.И. Плотность древесины. М., 1976.
4. Использование ядер древесины в лесоводственных исследованиях. Л., 1988.
5. Полубояринов О.И. Лесохозяйственное значение плотности выращиваемой древесины // Лесное хозяйство. 1980. № 12.

УДК 528.4,5; 630\*58

В. Ф. Нестеренок, доцент

#### ОБОСНОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИИ ЛЕСНОЙ БУССОЛИ

The requirements to accuracy are proved and the elements of the modernized wood compass constructive decision are offered in connection with the forestry GIS creation. The change of a philosophy of measurement – transition to readout of magnetic azimuths is recommended.

В обозримом будущем буссоль сохранится в роли основного прибора для измерения горизонтальных углов в лесных геодезических работах. Актуальность создания более совершенных конструкций лесной буссоли не вызывает сомнений, но и в новых конструкциях необходимо обеспечить простоту устройства прибора и пользования им, разумную его портативность и надежность (долговечность), а также обоснованную точность. Названные общие требования не были соблюдены в опытном образце лесной буссоли, предложенном в качестве серийного изделия одним из минских предприятий.

При обосновании требований к точности модернизированной лесной буссоли следует согласовать показатели требуемой точности измерения магнитных направлений и горизонтальных углов с допустимыми погрешностями длины сторон буссольного хода. При предельно допустимой погрешности измерения расстояний  $\Delta D/D = 1/300$  точность измерения углов буссолью должна быть не хуже  $\Delta\beta = \rho'(\Delta D/D) \approx 11'$ , где  $\rho' = 3438$  – число минут в радиане. Если допустимая погрешность  $\Delta D/D = 1/500$ , то  $\Delta\beta = 7'$ .

На практике с помощью широко применяемой буссоли БС-1 магнитный азимут или румб определяются с погрешностью  $\Delta\beta \approx 1^\circ$ , которой соответствует относительная погрешность расстояния  $\Delta D/D = \Delta\beta/\rho \approx 1/57$ , следовательно, фактическая точность измерения магнитных направлений в 5 раз (300/57) грубее, чем требуется при допустимой погрешности расстояний  $\Delta D/D = 1:300$ , и в 9 раз (500/57) грубее той, которая соответствует допустимой погрешности расстояния  $\Delta D/D = 1/500$ . Отмеченное показывает, что приборную точность новых конструкций лесной буссоли следует повысить до 7-11' ( $0,1-0,2^\circ$ ), а при использовании буссолей типа БС-1 применять методику, обеспечивающую снижение погрешностей измерения магнитных направлений до аналогичных значений.

При неизменности принципиальной конструктивной схемы лесной буссоли, основанной на использовании магнитной стрелки как указателя направления магнитного меридиана в данной точке, выбор ее отдельных компонентов следует основывать на приблизительном равенстве их влияния на точность измерения углов.

Так, угловым погрешностям  $m < 0,1^\circ = 6'$  должны отвечать: 1) точность  $m_m$  определения магнитного меридиана; 2) точность  $m_o$  отсчета по угломерным шкалам; 3) точность  $m_v$  визирного устройства; 4) неподвижность угломерного круга, обеспечиваемая применением штатива.

К основным конструктивным требованиям относится также совмещение с общей вертикальной осью прибора оси его подставки (втулки), оси вращения визирного устройства, центра круговой шкалы градусных делений, оси вращения магнитной стрелки.

Длину магнитной стрелки следует выбирать не меньше 60-70 мм, цену деления шкал –  $1^\circ$ , а точность отсчетного устройства –  $0,1^\circ$  (в виде верньера 5-минутной точности или штрихового индекса для оценки десятых долей градусного деления).

Визирное устройство в виде глазного и предметного диоптров с визирной нитью не обеспечивает достаточно точного визирования на цель, особенно при малой освещенности в густом лесонасаждении, поскольку визирная нить закрывает видимость цели. Замена диоптров на оптический коллиматор в виде трубки длиной около 40 мм и диаметром 4 мм обеспечивает точность наведения на цель до  $3'$ , а при недостаточной освещенности видимый светлый штрих коллиматора также удовлетворительно совмещается с целью. Применение коллиматора способствует уменьшению габаритов прибора.

В современной лесной буссоли следует заложить возможность измерения преимущественно магнитных азимутов, на практике отказаться от измерения румбов, поскольку в румбических направлениях нередко грубые ошибки как результат просчетов положения магнитной стрелки относительно румбической шкалы.

Лесная буссоль должна обеспечивать: 1) определение магнитных азимутов линий любой практической длины с погрешностью не хуже  $0,25^\circ$  ( $15'$ ); 2) измерение горизонтальных углов с приборной точностью не хуже  $0,2^\circ$  ( $12'$ ); 3) измерение и построение горизонтальных углов, не содержащих долей градуса (например,  $1^\circ$ ;  $30^\circ$ ;  $45^\circ$ ;  $90^\circ$ ;  $180^\circ$ ),

с погрешностью  $\approx 0,05^\circ$  (3'). Для достижения декларированной точности погрешность центрирования буссоли должна быть минимальной (0,05 м и меньше при расстояниях визирования до 20-30 м).

С помощью модернизированной буссоли более эффективным будет внедрение лесных съемок в рамках ГИС по методике, предусматривающей вычисление координат точек буссольного хода как в процессе его прокладки (текущая обработка результатов съемки), так и в камеральных условиях (пост-обработка).

УДК 630\*181.8

Г. Я. Климчик, доцент; А. Г. Соловей, студент

### РОСТ И РАЗВИТИЕ ГРАБА ОБЫКНОВЕННОГО У СЕВЕРНОЙ ГРАНИЦЫ АРЕАЛА

A growth and development of ordinary hornbeam (*Carpinus betulus*) at northern border of their nature area are considered.

В условиях Республики Беларусь граб – это дерево первой, второй или третьей величины. В лучших условиях в возрасте 100-150 лет может достигать высоты 30 м и в диаметре до 80 см. Граб обыкновенный требователен к почве и растет в основном на свежих гумусированных, известковых супесях и суглинках. Отенение выдерживает весьма долго, хотя при этом принимает кустарниковую форму. В пределах границ своего распространения достаточно морозо- и засухоустойчив.

В Беларуси граб распространен в основном в подзоне грабовых дубрав и занимает 0.2 % от покрытой лесом площади. Наибольшие массивы грабняков сосредоточены в Беловежской пуще, Брестском, Столинском и Бобруйском лесхозах.

В Узденском лесхозе практически во всех лесничествах, кроме Лошанского, произрастают грабовые насаждения общей площадью 121 га, что составляет 0.3 % от покрытой лесом площади.

Грабняки Узденщины представлены IV (4%), V (89%), VI (6%), VII (1%) классами возраста. Средняя полнота грабовых насаждений лесхоза 0.74, что на 6 % выше, чем в среднем по республике. Средний класс бонитета – II, что также выше, чем в среднем по Республике Беларусь.

Грабовые насаждения лесхоза произрастают в основном в местах с богатыми почвами (условия местопроизрастания С2-С3, Д2-Д3, группы типов леса кисличная и крапивно-снытевая). Сопутствующими породами граба являются береза бородавчатая, осина, клен остролистный, ель обыкновенная, ясень обыкновенный, дуб черешчатый.

В целом грабняки Узденского лесхоза представлены продуктивными смешанными насаждениями. Однако распределение деревьев граба по ступеням толщины далеко от нормального. В насаждениях 45-60 лет, где граб находится в первом ярусе и занимает доминирующее положение, основная часть деревьев (60%) приходится на малые ступени толщины.

Данное явление – следствие пониженного внимания к грабовым насаждениям. На протяжении их роста практически не проводились рубки ухода за лесом, которые необходимы для удаления фауных, а также слабых деревьев, мешающих росту более сильных. Из-за отсутствия указанных лесохозяйственных мероприятий площадь питания одного дерева не увеличена и деревья растут в угнетении. Поскольку граб обыкновен-