

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Балакина Дмитрия Сергеевича** на тему: «Формирование, рост и продуктивность древостоев на верхнем пределе их произрастания в горах Южного Урала в условиях современного изменения климата», представленной на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.6. Лесоведение, лесоводство, лесные культуры, агролесомелиорация, озеленение, лесная пирология и таксация.

В условиях глобального потепления климата наблюдается смещение верхней границы леса в горных системах, что приводит к экспансии древесной растительности в горные тундры. Однако количественная оценка темпов роста, продуктивности и углероддепонирующей способности формирующихся древостоев на верхнем пределе их произрастания остается недостаточно изученной. Диссертационное исследование, выполненное на базе 20-летних наблюдений на постоянных пробных площадях на массиве Ирмель (Южный Урал), восполняет этот пробел и имеет важное значение для понимания климатогенной динамики лесных экосистем, оценки углеродного бюджета и прогноза развития высокогорных лесов. Несомненная актуальность работы обусловлена также необходимостью научного обоснования лесоучетных работ и мониторинга в условиях меняющегося климата.

Автором впервые для Южного Урала на основе многолетнего ретроспективного анализа получены следующие результаты: выявлены особенности возрастной структуры (циклично- и ступенчато-разновозрастные древостои) и установлена связь начала лесовозобновления с высотой над уровнем моря, разработаны уравнения возрастной динамики высоты и диаметра для ели и березы в экотоне верхней границы леса, получены регрессионные зависимости для оценки надземной фитомассы по фракциям (ствол, ветви, хвоя/листва) с использованием показателя  $D_{1,3} \cdot H$  и проведена количественная оценка запасов фитомассы и депонированного углерода в древостоях разной высотной позиции с расчетом их годичной динамики за 20-летний период.

Достоверность выводов обеспечена достаточным объемом эмпирического материала (3 высотных уровня, учетные годы 2002, 2012 и 2022 гг., пересчетные площадки, возрастной анализ, 103 модельных дерева), использованием современных математико-статистических методов (функции Митчерлиха, Корсуня, аллометрические модели) и высокой аппроксимацией полученных уравнений ( $R^2$  как правило выше 0,9 для массы стволов, 0,75-0,97 для высот).

Разработанные уравнения и таблицы обладают практической значимостью и могут быть использованы при лесоучетных работах, оценке углеродного бюджета и долгосрочном мониторинге горных лесов Уральского региона.

