

## Влияние рубок ухода на качество древесины в культурах ели европейской на северо-востоке Московской области

Научный руководитель – Румянцев Денис Евгеньевич

Мелихова М.А.<sup>1</sup>, Ткачева А.А.<sup>2</sup>

1 - Мытищинский филиал МГТУ им. Н. Э. Баумана, Мытищи, Россия, *E-mail: melikhova2000@mail.ru*; 2 - Мытищинский филиал МГТУ им. Н. Э. Баумана, Мытищи, Россия, *E-mail: alena.tkacheva1999@mail.ru*

Надежным индикатором технических свойств древесины (механической прочности, плотности, и, в конечном итоге концентрации углерода в единице объема древесины) является доля поздней древесины в годичном кольце [1]. Наши исследования проводились на опытном объекте Всероссийского научно-исследовательского института лесоводства и механизации лесного хозяйства, расположенном в Сергиево-Посадском районе Московской области. Объект - это лесные культуры ели европейской, заложенные в 1975 году [2]. В настоящее время (март 2023 г.) возраст культур составляет 48 лет. Технология закладки культур ели европейской была следующей: расчистка корчевателем полос шириной до 2,5 м, посадка лесопосадочной машиной СКЛ-1 в полосы рядами саженцев; размещение посадочных мест 0,75 X 5,5-9 м, плотность посадки 2420 шт. на га. Для исследования был выбран участок с наиболее интенсивными рубками ухода. Здесь было проведено два осветления с полосным способом изреживания - разрубка коридоров в возобновившемся на площади лиственном молодняке вдоль рядов культур; прочистка - прикатывание лиственного молодняка в междурядьях культур тракторным катком -осветителем КОК-2, первое прореживание - срезание бензопилами оставшихся после прочистки в междурядьях деревьев лиственных пород, превышающих по высоте культуры ели. Целью данных мероприятий было ускоренное выращивание культур ели для получения пиловочной древесины. Для сопоставления был также выбран контрольный участок, на котором никаких уходов не проводилось, а лесные культуры были заложены по той же технологии, что и в опыте. Результаты исследования экологических эффектов рубок ухода в культурах ели на основе анализа дендрохронологической информации изложены в ряде предыдущих публикаций [3,4,5]. Здесь же подробно описаны характеристики объекта и использованная методика работ, стандартная для работ лаборатории дендрохронологии МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. В данном исследовании анализировалось влияние рубок ухода на структуру годичного кольца (соотношение ранней и поздней древесины) и, в конечном итоге, на ее качество (плотность, прочность) и интенсивность депонирования углерода.

Для оценки плотности древесины в опыте и на контроле были проведены измерения ширины годичного кольца и ширины слоя поздней древесины у 15 учетных деревьев в опыте с рубками ухода и у 15 учетных деревьев на контроле. Измерения велись для последних пяти лет прироста с помощью микроскопа МБС-10 с точностью до 0,05мм. Также для общего контроля за правильностью измерений и расчетов были введены данные по 2021 году: они изначально некорректны, так как отбор кернов древесины проводился в период интенсивного формирования слоя поздней древесины, когда оно еще полностью не завершилось. Измерения позволили рассчитать долю поздней древесины в годичном кольце и сопоставить рост ели в опыте и на контроле с учетом рассматриваемого индикатора. Данные о средней ширине годичного кольца и среднем квадратическом отклонении приведены на диаграмме рисунка 1. Следует заключить, что рубки ухода привели к снижению доли поздней древесины в годичном кольце. Доля поздней древесины в 2020, 2019, 2018, 2017 и 2016 году стабильно выше в опыте, чем на контроле. Оценку достоверности отличий средних возможно вести с помощью критерия Стьюдента. Результаты выполненных расчетов

отражает рисунок 2. Таким образом, полученные данные говорят о том, что отличия по доле поздней древесины в опыте и на контроле достоверны. При этом 2021 год, когда мы анализируем заведомо некорректные данные достоверных отличий, не демонстрирует.

Таким образом, в опыте формируются более широкие кольца [3,4,5], однако доля поздней древесины при 5% уровне точности в них достоверно ниже, чем на контроле для всех рассматриваемых пяти лет. Следовательно, увеличение продуктивности в культурах ели при рубках ухода не имеет прямой связи с увеличением их углероддепонирующей функции - имеется более сложная зависимость, которую нужно тщательно оценивать количественно с учетом химического состава древесины. Однозначно ясно, что увеличение углероддепонирующей функции древостоя за счет рубок ухода гораздо ниже, чем это кажется на первый взгляд: его нельзя оценивать только по увеличению годичного кольца, необходимо вводить поправочный снижающий коэффициент, отражающий снижение доли поздней древесины в годичном кольце и снижение плотности древесины.

### Источники и литература

- 1) Уголев, Б.Н. Древесиноведение и лесное товароведение / Б.Н. Уголев. - М.: Академия, 2004-495 с.
- 2) Рыбальченко, Н.Г. Формирование искусственных насаждений ели промышленного назначения / Н.Г. Рыбальченко // Пушкино: ВНИИЛМ, 2012. 176 с.
- 3) Румянцев Д.Е., Сидоренков В.М., Фатеева О.В., Ткачева А.А. Дендроклиматический анализ роста ели в культурах с интенсивными рубками ухода /Е. Румянцев, В.М. Сидоренков, О. В. Фатеева, А.А. Ткачева //Лесные экосистемы в условиях изменения климата: биологическая продуктивность и дистанционный мониторинг, №8, 2022, с. 35-44.
- 4) Румянцев, Д.Е. Влияние рубок ухода на радиальный прирост ели европейской в условиях Хотьковского лесничества Московской области / Д.Е. Румянцев, О. В. Фатеева, А.А.Ткачева // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Цифровые технологии в лесной отрасли». Воронеж, 2022. С. 178-183.
- 5) Румянцев, Д.Е. Оценка достоверности отличий древостоев ели по ширине годичного кольца при проведении серии рубок ухода / Д.Е. Румянцев, О. В. Фатеева, А.А. Ткачева // Материалы конференции «Ежегодная национальная научно-техническая конференция профессорско-преподавательского состава, аспирантов и студентов Мытищинского филиала МГТУ им. Н.Э. Баумана по итогам научно-исследовательских работ за 2021 г». Под общей редакцией В.Г. Санаева. Красноярск, 2022. С. 35-37

### Иллюстрации

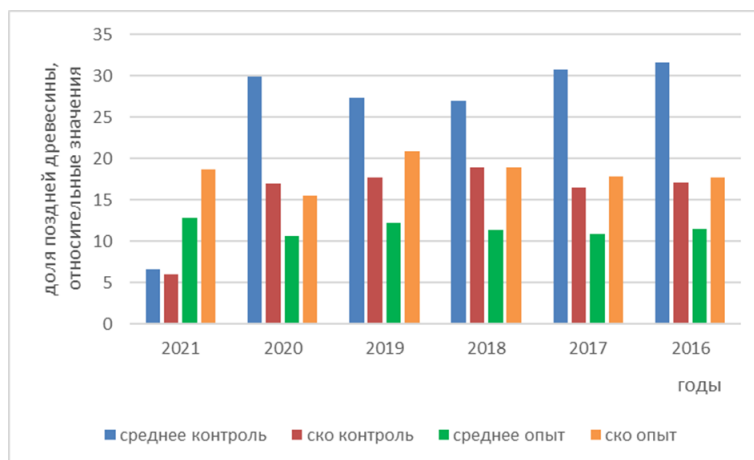


Рис. 1. Динамика доли поздней древесины и среднего квадратической отклонения в опыте и на контроле

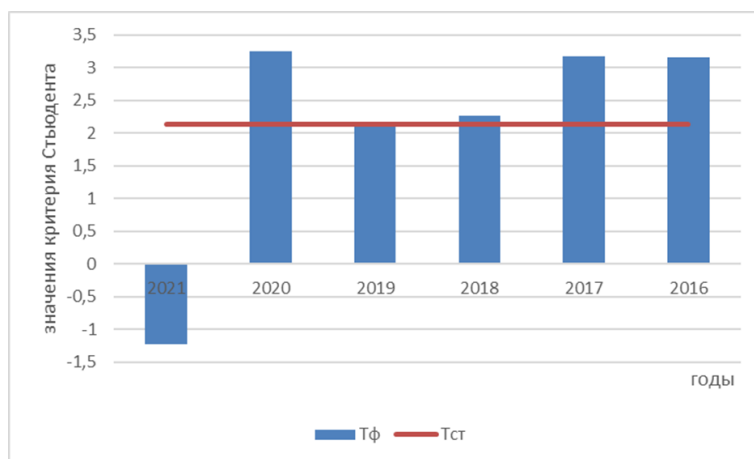


Рис. 2. Динамика достоверности отличий по доле поздней древесины в опыте и на контроле