

Минимальные значения уровня значимости при сравнении высоты надземной части сеянцев дуба черешчатого, выращенных на торфяно-перлитном субстрате и органоминеральном субстрате, равны 0,0605 и 0,0892, что больше чем уровень значимости 0,05.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Никитин Б.А. Методика определения содержания гумуса в почве / Б.А. Никитин // Агрохимия. 1972. № 3. С. 123–125.
2. ГОСТ 26483–85 Почвы. Приготовление солевой вытяжки и определение ее рН по методу ЦИНАО.
3. Коробченко Ю.Т. Определение легкогидролизируемого азота в почвах / Ю.Т. Коробченко // Агрохимия. 1975. № 11. С. 106–108.
4. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв / Е.В. Аринушкина. М.: Изд. МГУ, 1962. С. 345–346.

УДК 630\*24

В.В. Коцан, доц., канд. с.-х. наук;  
О.А. Севко, доц., канд. с.-х. наук;  
О.С. Ожич, ст. преп., канд. с.-х. наук;  
Е.И. Сенько, магистрант (БГТУ, г. Минск)

#### НОВЫЕ ПОДХОДЫ В ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ПРОВЕДЕНИЯ РУБОК УХОДА

Одной из целей лесохозяйственной отрасли является достижение устойчивого, экономически эффективного, экологически ответственного и социально ориентированного управления лесами и лесопользованием. Большое значение в этом смысле должно быть уделено качеству проведения рубок ухода, поэтому данное направление включено в перечень важнейших задач, решаемых в рамках развития лесохозяйственной отрасли. Одним из принципов ведения лесного хозяйства является обеспечение улучшения породного состава и качества лесов, повышение их продуктивности, чего невозможно добиться без качественного проведения рубок ухода за лесом.

На территории Червенского и Бельничского лесхозов были заложены 4 пробные площади в сосновых древостоях в возрасте от 38 до 59 лет. Подбирались участки, на которых в последние 5–10 лет проводились рубки ухода. Целью исследования являлось определение влияния различных вариантов отбора деревьев в рубку на таксационные характеристики оставляемой части и общую продуктивность древостоя. При полевых исследованиях на пробных площадях выполнялся сбор информации о пространственных показателей деревьев и определялся их радиальный прирост. Сбор полевого материала был разделен на два этапа: первый – картирование местонахождение деревьев, второй – измерение таксационных показателей дере-

вьев. Картирование местонахождения деревьев выполнялось с помощью лазерного дальномера-угломера *TruPulse 360*, с опорной точки находили азимут и расстояние до каждого дерева, далее на основании тригонометрических функций определялись координаты местоположения деревьев. Диаметры стволов и пней деревьев измерялись электронной мерной вилки *Haglof The MD II Mantax Digitech*, высота деревьев, радиус и протяженность крон измерялся высотомером *TruPulse 360*. Радиальный прирост определялся по кернам более 40 деревьев на каждой пробной площади взятыми при помощи бурава фирмы *Haglof*.

При камеральной обработке полевых данных все керны обрабатывались для лучшего контраста между слоями ранней и поздней древесины и сканировались для измерения ширины каждого годичного слоя радиального прироста за последние 10 лет с точностью до сотых миллиметра. На основании данных о местоположении деревьев и пней в QGIS строилась электронная модель местоположения и рассчитывались их пространственные показатели.

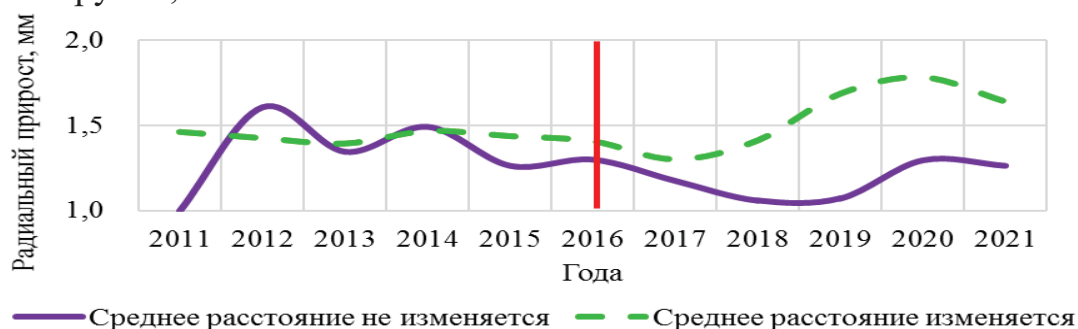
При проведении корреляционного анализа между расстоянием до соседних деревьев и диаметрами стволов наблюдаются следующие закономерности. Значения индекса корреляции выше у расстояний до рубки, чем у расстояний после ее проведения – это свидетельствует о том, что при анализе влияния пространственной структуры на прирост отдельных деревьев при имеющейся возможности необходимо учитывать данные за максимально возможный период времени. На рост дерева влияет пространственная структура древостоя на протяжении всего периода его развития, в большей степени в возрасте 10–30 лет, поэтому особое значение формированию «правильной» пространственной структуры нужно уделять при проведении рубок ухода именно в этот период. При корреляционном анализе зависимости диаметра ствола от расстояния до различного количества деревьев (1, 3, 5, 7, 10 шт.) просматривается тенденция уменьшения количества конкурентов с возрастом. В возрасте 38 лет значение коэффициента корреляции имеет наибольшее значение с 5 деревьями, в возрасте 59 лет с 3 деревьями, такие же результаты получались в наших предыдущих исследованиях. Эта зависимость согласуется с законами развития древостоев – с возрастом количество деревьев в древостое уменьшается, а расстояние между ними увеличивается, что ведет за собой уменьшение взаимного влияния между деревьями.

Анализ влияния изменения расстояния до соседних деревьев на радиальный прирост показал различия в динамике радиального прироста. Деревья, у которых среднее расстояние до соседних деревьев после рубки увеличиваются имеют большие значения радиального прироста на третий год после рубки, чем деревья, у которых среднее расстояние до соседних деревьев не изменялось (рисунок 1).

На основании этого тезиса и высоких значений коэффициента корреляции между радиальным приростом и диаметром ствола (больше 0,6) была разработана модель зависимости радиального прироста от диаметра ствола и изменения расстояния до соседних деревьев:

$$Z_r^n = a + b \left( \frac{d_i}{D_{\text{ср}}} * \frac{l_{\text{откл}}}{l_{\text{до}}} \right),$$

где  $Z_r^n$  – абсолютный текущий среднепериодический прирост по радиусу ствола, мм;  $d_i$  – диаметр ствола, см;  $D_{\text{ср}}$  – средний диаметр древостоя, см;  $l_{\text{откл}}$  – увеличения расстояния до соседних деревьев после проведения рубки, м;  $l_{\text{до}}$  – расстояние до соседних деревьев до проведения рубки, м.



**Рисунок 1 – Динамика радиального прироста**

На основании полученного уравнения были смоделированы варианты проведения рубок ухода с различными подходами в назначении деревьев в рубку при одинаковом проценте выборки по запасу. Результаты моделирования показали отклонение таксационных показателей оставляемой части через 4–5 лет после рубки и общей производительности древостоев в районе 5 %. Моделирование таких же процессов в более раннем возрасте имело бы еще большие отклонения в связи с большими показателями прироста.

В настоящее время при назначении деревьев в рубки ухода учитывается полнота древостоя и процент выборки. Настоящая работа показывает, что при одном и том же объеме выборки, при различных таксационных показателях выбираемой части существенно изменяется таксационная характеристика оставляемой части древостоя и общая продуктивность древостоя. Это свидетельствует о необходимости включения таких таксационных показателей как количество стволов, диаметр стволов и среднее расстояние между деревьями в нормативы по проведению рубок ухода, такой пример есть в странах с передовым опытом ведения лесного хозяйства.

*Исследования проведены при финансовой поддержке  
Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований*