

боковых побегов, а при его обилии – наоборот. Последнее подтверждается и проведенными нами исследованиями.

Таким образом, при рубках ухода высокой интенсивности (50 % и более) прирост осевого побега в первый год после рубки снижается, но на следующий год происходит его резкое увеличение. Проведение же рубок ухода окнами и интенсивностью менее 50 % в первые годы после рубки не приводит к значительному изменению прироста осевого побега, а в дальнейшем даже возможно его снижение из-за недостатка света.

УДК 630.221.2:630.176.232.3

Л.А. Белов, В.Н. Залесов, Е.А. Ведерников, Е.С. Залесова,  
(L.A. Belov, V.N. Zalesov, E.A. Vedernikov, E.S. Zalesova)

А.С. Попов, А.Ю. Толстикова, М.В. Усов, Д.А. Шубин  
(A.S. Popov, A.Y. Tolstikova, M.V. Usov, D.A. Shubin)

УГЛТУ, Екатеринбург  
(USFEU, Ekaterinburg)

**КОРНЕОТПРЫСКОВАЯ АКТИВНОСТЬ ОСИНЫ  
ПОСЛЕ СПЛОШНОЛЕСОСЕЧНЫХ РУБОК  
(WEED FORMING ACTIVITY OF ASPEN  
AFTER CLEAR CUTTINGS)**

*Проанализированы количественные показатели корневых отпрысков после спиливания деревьев осины различного размера, произрастающих на различных технологических элементах лесосеки.*

*Analyzed quantitative indicators of root suckers after cutting of trees aspen trees of various sizes, growing in different technological elements of the cutting area.*

Общеизвестно [1–3], что одним из негативных последствий сплошно-лесосечных рубок в коренных хвойных насаждениях является смена пород. На смену высокопроизводительных хвойных насаждений при этом приходят осина и береза, чаще всего вегетативного происхождения, что существенно снижает стоимость выращиваемой древесины и эффективность выполнения насаждениями защитных функций [4–8].

К сожалению, данных о количестве корневых отпрысков осины в научной литературе относительно немного, что сдерживает разработку эффективной системы мероприятий по предотвращению смены пород и минимизации отрицательных последствий. Последнее определило направление выполненных исследований.

Объектом исследований служили вырубki сплошнолесосечной рубки, выполненной в еловых насаждениях.

В основу исследований заложен метод пробных площадей (ПП), на которых для учета подроста закладывались учебные площадки размером 1×1 м [9, 10]. Учетные площадки закладывались вокруг пней, спиленных деревьев осины разного размера, расположенных на пасеках, границе пасеки с волоком и на волоке. Учетные площадки располагались через 2 м на трансектах, проложенных от пня в южном, восточном, северном и западном направлениях.

Исследования показали, что количество корневых отпрысков в значительной степени зависит от того, на каких технических элементах лесосеки произрастало материнское дерево осины. Минимальным количеством корневых отпрысков характеризуются пни, расположенные в пасеках. На наш взгляд, последнее объясняется двумя физиологическими особенностями осины. Во-первых, корневые отпрыски появляются после срубания или спиливания материнского дерева. Во-вторых, стимулятором появления корневых отпрысков является механическое повреждение корней материнского дерева осины. В последнем случае корневые отпрыски появляются даже в том случае, если материнское дерево осины не спилено.

При расположении деревьев осины в пасеках и проведении лесосечных работ в зимний период при промерзшем грунте корневые системы срубленных деревьев практически не повреждаются, что, в свою очередь, минимизирует количество корневых отпрысков.

Совершенно другая картина наблюдается при произрастании деревьев осины вблизи или непосредственно на трелевочном волоке. В результате перемещения валочных и трелевочных механизмов по волоку травмируются корни материнских деревьев осины, что стимулирует появление корневых отпрысков. В результате корневые отпрыски зафиксированы на расстоянии 10–12 м от пней материнских деревьев. Другими словами, наличие на вырубке 22 срубленных деревьев осины, при их равномерном размещении по площади, обеспечивает зарастание вырубki вегетативной осинкой. Если учесть, что корневые отпрыски осины, используя корневую систему материнского дерева, уже в первый год достигают высоты 0,8–1,5 м, то легко можно понять, что шансов для формирования хвойного подроста на данных вырубках в первые годы после рубки просто нет.

Максимальное количество корневых отпрысков осины зафиксировано на расстоянии 5–7 м от пней деревьев. По мере приближения и особенно удаления от пня количество порослевин сокращается. Максимальная густота корневых отпрысков достигает 39 шт/м<sup>2</sup>, что в пересчете на 1 га составляет 390 тыс. шт.

Особо следует отметить, что в условиях Средне-Уральского лесного района Пермского края, где почвы относительно мелкие, а климатические факторы довольно жесткие, лимитирующим фактором успешного произ-

растания древесной растительности является тепло. Не случайно максимальным количеством корневых отпрысков характеризуется южное от пня направление при расположении трелевочного волока с севера на юг.

Обилие корневых отпрысков осины на лесосеках сплошной рубки вызывает необходимость с целью предотвращения смены пород отказаться от концентрированных и широколесосечных рубок, заменив их равномерно постепенными или условно сплошными. Последнее будет способствовать минимизации корневых отпрысков осины из-за ее высокого светолюбия.

Заслуживает также самого пристального внимания внедрение патента на способ внесения арборицидов при валке деревьев мягколиственных пород [11], который обеспечивает борьбу с корневыми отпрысками осины непосредственно при валке деревьев.

### Выводы

1. Сплошнолесосечные рубки способствуют массовой смене коренных хвойных насаждений на производные осинники.

2. Количество корневых отпрысков осины зависит от технологических элементов лесосеки. Максимальным количеством корневых отпрысков характеризуются трелевочные волока и погрузочные площадки, минимальным – пасеки.

3. Четкой зависимости густоты корневых отпрысков от размера пней материнских деревьев не установлено.

4. Густота корневых отпрысков осины достигает 390 тыс. шт./га, что исключает накопление на вырубках хвойного подроста последующей генерации.

5. В целях предотвращения смены пород необходимо заменять сплошнолесосечные рубки на выборочные и активизировать применение арборицидов при валке деревьев.

### *Библиографический список*

1. Ценопопуляции лесных и луговых видов растений в антропогенно нарушенных ассоциациях Нижегородского Поволжья и Поветлужья. // С.В. Залесов, Е.В. Невидомова, А.М. Невидомов, Н.В. Соболев. Екатеринбург: УГЛТУ, 2013. 204 с.

2. Луганский Н.А., Залесов С.В., Луганский В.Н. Лесоведение: учеб. пособие. Екатеринбург: УГЛТУ, 2010. 432 с.

3. Луганский Н.А., Залесов С.В., Азаренок В.А. Лесоводство: учебник. Екатеринбург: УГЛТА, 2001. 320 с.

4. Луганский Н.А., Залесов С.В., Щавровский В.А. Повышение продуктивности лесов. Екатеринбург: УЛТИ, 1995. 297 с.

5. Залесов С.В., Луганский Н.А. Повышение продуктивности сосновых лесов Урала: монография. Екатеринбург: УГЛТУ, 2002. 331 с.

6. Залесов С.В. Научное обоснование системы лесоводственных мероприятий по повышению продуктивности сосновых лесов Урала: дис. ... д-ра с.-х. наук. Екатеринбург, 2000. 435 с.

7. Калачев А.А., Залесов С.В. Резервы повышения продуктивности темнохвойных лесов Рудного Алтая // Аграрный вестник Урала, № 04 (146), 2016. С. 66–70.

8. Калачев А.А., Залесов С.В. Резервы повышения продуктивности лесов на примере Ридерского ГУ ЛХ // Повышение эффективности лесного комплекса: матер. Всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых, асп., докторантов. Петрозаводск, 2014. С. 18–20.

9. Залесов С.В., Зотеева Е.А., Магасумова А.Г., Швалева Н.П. Основы фитомониторинга: учеб. пособие. Екатеринбург: УГЛТУ, 2007. 76 с.

10. Данчева А.В., Залесов С.В. Экологический мониторинг лесных насаждений рекреационного назначения. Екатеринбург: УГЛТУ, 2015. 152 с.

11. Залесов С.В., Оплетаев А.С. Патент на изобретение № 2566443 «Способ внесения арборицидов при валке деревьев мягколиственных пород». Зарегистр. в Гос. реестре изобретений РФ 28 сентября 2015 г.

УДК 630.588+630.57

П.А. Бусаров, Д.В. Метелев, И.В. Шевелина  
(P.A. Busarov, D.V. Metelev, I.V. Shevelina)  
УГЛТУ, Екатеринбург  
(USFEU, Ekaterinburg)

## **КВАДРОКОПТЕР И ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ (QUADROCOPTER AND ITS USE IN FORESTRY)**

*Использование квадрокоптеров является перспективным направлением в лесном хозяйстве для разного рода мониторингов.*

*The use of quadrocopters is a promising direction in forest management for different kinds of monitoring.*

XXI век – это век создания новых технологий и внедрения их во все сферы общества. Одним из них таких устройств является квадрокоптер – это беспилотный летательный аппарат (БПЛА), который летает с помощью четырех винтов, включенных попарно перпендикулярно (первая пара противоположных винтов, вращается в одном направлении для поддержания баланса в плане, вторая пара противоположных винтов вращается в противоположном направлении для поддержания баланса по высоте). Существует несколько производителей квадрокоптеров, таких как Syma, Walkera, Parrot, Hubsan и DJI.