

низкой несущей способностью грунтов. Использование установок с гусеницами и цепями противоскольжения лишь незначительно улучшает ситуацию. Для разработки заболоченных лесосек наиболее эффективно использовать мобильные канатные трелевочные установки. Существует положительная практика применения с 2011 г. в лесохозяйственных учреждениях Республики Беларусь мобильной канатной трелевочной установки чешского производства – Larix 3T-500. Сравнить однозначно эффективность применения системы машин харвестер-форвардер и бензиномоторная пила-канатная трелевочная установка достаточно сложно. При прочих равных условиях система машин с канатной установкой уступает традиционной системе машин. Несомненным важнейшим преимуществом применения канатной трелевочной установки является тот факт, что в заболоченных условиях не наблюдается нарушение проходимости волоков, в отличие от применения колесной техники даже с комбинированным двигателем.

УДК 630*221

М. В. Юшкевич, канд. с.-х. наук, доц.;
Д. В. Шиман, канд. с.-х. наук, доц.; А. С. Клыш, канд. с.-х. наук, доц.;
Г. Я. Климчик, канд. с.-х. наук, доц.; О. Г. Бельчина, ассист.
(БГТУ, г. Минск)

СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ В ХВОЙНЫХ ЛЕСАХ В СВЯЗИ С ПРОВОДИМЫМИ СПЛОШНЫМИ И ПОСТЕПЕННЫМИ РУБКАМИ, РАЗЛИЧНЫМИ СПОСОБАМИ ОЧИСТКИ МЕСТ РУБОК И МЕТОДАМИ ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ

Лесовыращивание и заготовка спелой древесины осуществляется с применением разнообразных рубок леса (рубок ухода за лесом, санитарных рубок, рубок главного пользования и др.). Наиболее сильное воздействие на лесную экосистему оказывают рубки главного пользования, результатом которых является полное (сплошнолесосечные рубки) или частичное (постепенные и выборочные рубки) удаление из экосистемы ее лесообразующего компонента – древостоя, уничтожение или повреждение других компонентов phytocenosis. После сплошнолесосечной рубки, чаще всего, временно прерывается средообразующая функция леса и возникает необходимость лесовосстановления. Смягчение стрессового воздействия главной рубки возможно при несплошных рубках леса. Кроме заготовки древесины на некоторых лесосеках производится сбор и удаление порубочных остатков для использования в качестве топлива и других

целей. В целом, большинство исследователей сходятся во мнении, что изъятие порубочных остатков и (или) пней (пни часто не заготавливают, т. к. это более дорогостоящее мероприятие) не оказывает значимого влияния на продуктивность древостоя, успешность естественного возобновления и рост сеянцев, саженцев или подроста. Однако на бедных почвах возможно оставление части хвои и листвы на лесосеке.

С целью установления эффективных способов рубок главного пользования и возобновления леса, использования биомассы, обращения с порубочными остатками на условиях сохранности биоразнообразия лесов, оптимального содержания питательных элементов в почве лесных земель и минимизации «эмиссии» углекислого газа с учетом баланса социально-экологических и потребительских интересов лесопользования было создано 16 опытных объектов (сосняки и ельники орляковые и мшистые), на которых проведены равномерно-постепенные рубки и сплошнолесосечные рубки главного пользования с различными способами очистки мест рубок (сбор порубочных остатков в валы и оставление на перегнивание, сбор в кучи и оставление на перегнивание, разбрасывание и измельчение порубочных остатков, сбор порубочных остатков и удаление их с участка для дальнейшего использования). Кроме того, исследования проводились на пяти опытных стационарах кафедры лесоводства и двух производственных объектах.

В соответствии с разработанной методикой исследований было определено содержание питательных веществ (Ca, P, Mg, K и N) на участках сплошных/несплошных рубок главного пользования с использованием/без использования порубочных остатков.

Содержание зольных элементов (а мы анализировали Ca, P, Mg и K) и N в фитоценозе и его компонентах зависит от возраста, бонитета и полноты древостоя. На заложенных опытных объектах запасы питательных веществ в фитоценозах составляют соответственно 24,6 и 26,2 т/га в спелых сосняках орляковых и кисличных, 31,4 и 33,2 т/га в спелых ельниках орляковых и кисличных, при этом около 99% заключено в древостое. В молодняках вследствие небольших запасов древостоев в ЖНП сосредоточено больше питательных веществ: в 10 лет – от 12 до 30% запаса элементов в фитоценозе, в 20–40 лет – около 3–5%.

Запасы элементов питания в лесной подстилке варьируются от 0,7 до 2,4 т/га, а в почве (здесь и далее будет фигурировать слой до 30 см) от 6,4 до 8,4 т/га. Их достаточно, чтобы удовлетворить

потребность молодого древостоя в питательных веществах на протяжении 22 года и 30 лет в сосняках и ельниках соответственно при полном удалении фитомассы в результате сплошной рубки. Фактически при условии оставления пней на лесосеке и в зависимости от способа очистки мест рубок обеспеченность в элементах молодых древостоев составляет от 32–33 лет в сосняках до 36 лет в ельниках.

Масса накопленных в фитоценозе за оборот рубки зольных элементов и азота в 2,9–3,2 раза превышает их содержание в лесной подстилке и почве в сосняках и в 3,3–3,7 раза в ельниках. Это может свидетельствовать о том, что фитоценоз и, прежде всего, древостой в процессе роста поглощает питательные вещества из слоев почвы ниже 30 см, и, возможно, что есть другие источники поступления элементов питания в почву (осаждение из атмосферы и др.).

Сплошная РГП приводит к удалению из лесной экосистемы порядка 20,0–30,0 т/га зольных элементов и азота при удалении порубочных остатков с лесосеки (т.е. от 60,6 до 71,3%) и 18,1–26,4 т/га при оставлении порубочных остатков (т.е. от 54,8 до 62,7%). Изъятие питательных веществ происходит в основном за счет стволовой древесины.

При постепенных РГП в отличие от сплошнолесосечных происходит поэтапный вынос практически того же объема элементов.

В сосняках вынос P и K превышает их запасы в лесной подстилке и почве в 1,1–4,5 раза, Mg – 2–2,5 раза, Ca – 10–11 раз; в ельниках – K – 1,1–3 раза, P – 3,5–4,5 раза, Mg – 3,5–9 раз и Ca – 9–15 раз. Содержание N в лесной подстилке и почве, наоборот, в 3,5–9 раз больше, чем его удаляется при рубке.

Удаление порубочных остатков при сплошных РГП приводит к единовременному изъятию около 2,3 т/га питательных веществ в сосняках и около 3,5 т/га в ельниках, что не превышает 10% от их запаса в фитоценозе и составляет 30–40% от содержания питательных веществ в лесной подстилке и почве.

Запасы зольных элементов и азота в лесной подстилке и почве через 10–30 лет после проведения РГП, в т.ч. на участках после удаления порубочных остатков, не меньше, чем на участках, где произрастают средневозрастные и более старшие древостои.

Запасы элементов находятся в пределах варьирования данного показателя в рассматриваемых типах леса. Тип леса – это категория, обладающая схожими, но вариативными (не константными) лесорастительными условиями, что и обуславливает некоторые отличия в содержании элементов питания. Полученные данные не выходили за пределы средних показателей конкретного типа леса по

данным анализа объектов сети мониторинга лесов.

Поэтому способ очистки мест рубок практически не влияет на содержание элементов питания в лесной подстилке и почве.

На участках с искусственным лесовосстановлением запасы элементов схожи с участками, где ориентировались на естественное возобновление, и также находятся в пределах варьирования в рассматриваемых типах леса.

Таким образом, вид РГП, способ лесовосстановления и обращения с порубочными остатками (т.е. их удаление/неудаление) не оказывают значительного влияния на почвенное плодородие и, предположительно, продуктивность следующего поколения древостоя.

Однако, с учетом дальнейшего постоянного выноса элементов питания из лесной экосистемы (при рубках ухода за лесом, санитарных рубках, рубках главного пользования и др. мероприятиях) необходимо ограничивать, прежде всего, на бедных почвах, объем изъятия лесосечных отходов, в т.ч. путем удаления их только после опадения хвои (или листвы) с порубочных остатков.

УДК 699

Р. М. Яковлев, канд. физ.-мат.наук, вед. науч. сотр.
(Санкт-Петербургское отделение Пагуошского движения
по нераспространению ядерного оружия);

И. А. Обухова, канд. техн. наук, доц. (Санкт-Петербургский
государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова)

УСТРОЙСТВА ПОЖАРОТУШЕНИЯ

Существенным недостатком зарубежных и отечественных устройств пожаротушения является их незначительная дальнобойность, высокий и неэффективный расход воды, вынужденная работа пожарников в опасной температурной зоне, что, естественно, связано с риском для жизни. Кроме того, увеличивается вероятность бесполезного приезда пожарного расчета к труднодоступным, удаленным от проезжей части очагам пожара.

В настоящее время отсутствуют устройства дистанционного эффективного устранения пожаров.

Нами были созданы и испытаны экспериментальные экземпляры устройства, обладающего следующими характеристиками:

1. Дальнобойность в 1.5–2 раза превосходит существующие устройства.

2. Скорость и эффективность пожаротушения по крайней мере в 5 раз оказывается выше, при этом в несколько раз сокращается количество подаваемой к очагу пожаротушения воды.