

УДК 630

С.Е. Рудов, ст. преп., канд. техн. наук
(ВАС Буденного, г. Санкт-Петербург);

О.И. Григорьева, доц., канд. сельхоз. наук
(СПбГЛТУ, г. Санкт-Петербург);

И.В. Григорьев, проф., д-р техн. наук (АГАТУ, г. Якутск)

ЭФФЕКТИВНОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЛЕСОВ НА ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЕ

В Российской Федерации значительная часть ресурсов спелых и перестойных эксплуатационных лесов расположена в лесах на вечной мерзлоте (лесах криолитозоны). Леса на вечной мерзлоте занимают более 50% общей площади лесного фонда России [1, 2]. Эти леса относятся к особо ранимым экосистемам и требуют особых технологий и технических решений для их эффективного освоения [3].

Ввиду сложных климатических условий темпы прироста древесной фитомассы в лесах на вечной мерзлоте небольшие, но в них произрастает очень ценный древесный ресурс, который может быть эффективно переработан в востребованную товарную продукцию после механической или химической переработки [4-7].

Ввиду большой удаленности и крайне плохо развитой дорожной сети, процент освоения расчетной лесосеки в лесах на вечной мерзлоте весьма небольшой. Это приводит к накоплению больших запасов перестойных лесов, которые часто обновляются путем катастрофических лесных пожаров.

Произошедшие летом 2021 г. катастрофические лесные пожары в Республике Саха (Якутия), а также ряде других субъектов Сибири и Дальнего Востока, не только причинили колоссальный экономический и экологический ущерб, но и остро поставили вопрос об оптимальном выборе техники и технологии для проведения лесовосстановительных работ с весны 2022 г.

Большая часть образовавшихся гарей в Республике Саха (Якутия), а также ряде других субъектов Сибири и Дальнего Востока, характеризуется большими площадями, значительным удалением от населенных пунктов и трудной доступностью, с точки зрения рельефа и дорожной сети. Чем более был удален и труднодоступен очаг пожара, тем большую площадь он успевал пройти до его локализации и тушения.

Традиционными для современного лесного хозяйства России методами (содействие естественному лесовосстановлению, например, минерализация почвы, различные варианты полных циклов искусственного лесовосстановления, или их сочетание – комбинированное

лесовосстановление [8-10]) обеспечить быстрое и качественное лесовосстановление на больших и труднодоступных площадях гарей невозможно и очень затратно. По прошествии ряда лет гари начнут зарастать дерниной и мелкоколесьем из сорных мягколиственных пород. В этой связи остро встает вопрос о выборе наиболее оптимального варианта лесовосстановления в указанных природно-производственных условиях.

Вариант восстановления лесов после рубок и пожаров, а также выращивания целевых лесонасаждений при помощи посева семян достаточно хорошо известен.

Согласно пункту № 47 Приказа Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации, от 04.12.2020 г, № 1014 «Об утверждении Правил лесовосстановления, состава проекта лесовосстановления, порядка разработки проекта лесовосстановления и внесения в него изменений». Искусственное восстановление леса посевом семян допускается на лесных участках со слабым развитием травянистого покрова... На свежих паловых вырубках с супесчаными и хорошо дренированными суглинистыми почвами, на которых огонь вызвал полное прогорание лесной подстилки, возможно проведение искусственного лесовосстановления аэросевом. Оптимальное время аэросева семян хвойных пород - весна (апрель - по снежному покрову, первая и вторая декады мая - непосредственно после таяния снега). Допустимыми нормами высева семян первого класса сортности при аэросеве считаются: на паловых и кипрейно-паловых вырубках с обнажением поверхности почвы огнем 70-80% - для сосны 1,0, для ели 1,2 кг; на свежих вырубках из-под зеленомошных типов леса с минерализацией почвы более 40% - для сосны 1,5, для ели 1,8 кг на га.

В условиях лесов на вечной мерзлоте, характерных для Республики Саха (Якутия), а также ряда других субъектов Сибири и Дальнего Востока, травянистый покров (дернина) развивается слабо, или не развивается вовсе. Поэтому вариант аэросева для восстановления удаленных и труднодоступных гарей является для данных природно-производственных условий оптимальным.

Особенностью аэросева является возможность быстрого лесовосстановления при невысоких затратах, что крайне актуально в сложившейся ситуации после катастрофических лесных пожаров 2021 г. в Республике Саха (Якутия) и ряде других субъектов Сибири и Дальнего Востока. Применение дражированных семян позволяет повысить грунтовую всхожесть и сохранность всходов, снизить расход семян, производить точечный посев и обеспечивает получение высококачественных сеянцев. Высевание дражированных семян помогает решать

такие проблемы, как заболеваемость и гибель в условиях неблагоприятных почвенно-климатических условиях. При введении дополнительных добавок можно ускорить прорастание семян и улучшить рост сеянцев. Дражирование семян также позволяет обеспечить более точный высев семян с соблюдением расстояний между ними.

Аэросев с применением беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) сейчас чаще выполняется семенами в искусственных оболочках. Часто они имеют правильную сферическую форму и незначительные отклонения размеров. Это облегчает работу высевующих механизмов точного посева с дополнительным пневматическим ускорением семени [11]. Подобный тип дражированных семян использован в лесных высевующих комплексах нескольких зарубежных компаний, например: Dendra Systems, Flash Forest, DroneSeed, AirSeed Technologies. Их особенностью являются высокие требования к прочности искусственной оболочки, которая не должна разрушаться при ударном взаимодействии с почвой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Куницкая О.А., Никитина Е.И., Николаева Ф.В. Особенности лесозаготовки в Республике Саха Якутия // Управление земельными ресурсами, землеустройство, кадастр, геодезия и картография. Проблемы и перспективы развития. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 255-летию Землеустройству Якутии и Году науки и технологий. Якутск, 2021. С. 308-313.

2. Никитина Е.И., Куницкая О.А., Николаева Ф.В. Проект организации лесозаготовок в условиях алданского лесничества с применением многооперационных лесозаготовительных комплексов // современные проблемы и достижения аграрной науки в Арктике. Сборник научных статей по материалам Всероссийской студенческой научно-практической конференции с международным участием в рамках «Северного форума – 2020» (29–30 сентября 2020 г., Якутск) и Международной научной онлайн летней школы – 2020 (6–20 июля 2020 г., Якутск). 2020. С. 138-148.

3. Абузов А.В., Куницкая О.А. Определение массы грузозахватного срезающего механизма для аэростатной системы трелевки // Лесотехнический журнал. 2020. Т. 10. № 1 (37). С. 96-104.

4. Куницкая О.А. Направления комплексной переработки хвои лиственницы даурской // Повышение эффективности лесного комплекса. материалы Пятой Всероссийской национальной научно-практической конференции с международным участием. 2019. С. 58-59.

5. Куницкая О.А., Пудова Т.М., Никитина Е.И. Перспективные направления переработки низкотоварной древесины и древесных отходов в Республике Саха (Якутия) // Потенциал науки и образования: современные исследования в области агрономии, землеустройства, лесного хозяйства. 2019. С. 14-18.

6. Никитина Т.А., Шестаков Ю.Д., Лабудин Б.В., Куницкая О.А., Тихонов Е.А., Калита А.Ю. Прочностной ресурс древесины лиственницы беломорского севера при сжатии в главных и диагональных осях анизотропии // Деревообрабатывающая промышленность. 2020. № 4. С. 21-31.

7. Куницкая О.А. Повышение эффективности лесной промышленности Республики Саха (Якутия) путем развития лесохимических технологий // Повышение эффективности лесного комплекса. Материалы Шестой Всероссийской национальной научно-практической конференции с международным участием. Петрозаводск, 2020. С. 88-89.

8. Morkovina S.S., Kunickaya O., Dolmatova L., Markov O., Nguyen V.L., Baranova T., Shadrina S., Grin'ko O. Comparative analysis of economic aspects of growing seedlings with closed and open root systems: the experience of Russia // Asian Journal of Water, Environment and Pollution. 2021. Т. 18. № 2. С. 19-26.

9. Давтян А.Б., Куницкая О.А., Григорьев М.Ф., Степанова Д.И., Григорьева А.И. Основы повышения эффективности систем машин для создания и эксплуатации лесных плантаций // Актуальные проблемы лесного комплекса. 2020. № 56. С. 19-22.

10. Kunickaya O., Tanyukevich V., Khmeleva D., Kulik A., Runova E., Savchenkova V., Voronova A., Lavrov M. Cultivation of the targeted forest plantations // Journal of Environmental Treatment Techniques. 2020. Т. 8. № 4. С. 1385-1393.

11. Лысыч М.Н., Бухтояров Л.Д., Чернышов В.В., Нагайцев В.М. Обзор современных технологий аэросева лесных культур с применением беспилотных летательных аппаратов // Успехи современного естествознания. 2021. № 10. С. 37-42.