

УДК 630.232

Н. И. Якимов, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой (БГТУ);
А. Н. Праходский, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент (БГТУ);
А. В. Юрения, кандидат сельскохозяйственных наук, ассистент (БГТУ)

ОСОБЕННОСТИ СОЗДАНИЯ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР НА ЗАВАЛУНЕННЫХ ЗЕМЛЯХ

Изучен опыт выращивания искусственных насаждений, созданных на завалуненных землях различных лесхозов Беларуси. Выявлены особенности роста чистых и смешанных культур, описаны агротехника и технология создания лесных культур с учетом завалуненности земель. На основании проведенных исследований предложены технологические процессы освоения земель в зависимости от лесорастительного района, степени завалуненности и почвенного плодородия.

Experience of the artificial forests cultivation created on stone lands of various timber enterprises of Belarus is studied. The features of the growth of pure and mixed cultures are revealed and an agrotechniques and technology of a planting based stone land classification are described. On the basis of the carried out researches technological processes of land development depending on forest vegetation area, quantity of stones and soil fertility are offered.

Введение. Завалуненные земли – земли с наличием в пахотном горизонте почвы (25 см) камней различной крупности [1]. На завалуненных участках затруднена механизированная обработка пахотного слоя из-за наличия камней-валунов или большого количества мелких камней. Проблема использования таких земель в сельском и лесном хозяйстве довольно актуальна и весьма важна при проведении обработки почвы.

Качество почв и степень их завалуненности определяется характером выходящих на поверхность четвертичных отложений. Завалунены больше всего пашни и луга возвышенностей, где на поверхность выходит красно-бурая морена. Вдоль склонов возвышенностей валуны занимают меньшие площади [2].

Разные типы почв различаются по своему плодородию. Если на моренах почвы завалунены и содержат мало физической глины, то они малопригодны для сельскохозяйственного использования. Но если морены завалунены слабо и содержат много глинистого материала, то почвы на них обладают высоким плодородием и широко используются в сельском хозяйстве. Песчаные почвы хуже моренных, так как они легко пропускают воду и содержат мало питательных веществ. Для использования завалуненных земель в лесном хозяйстве необходимо прежде всего обследовать территорию, изучить, насколько почва завалунена, оценить ее степень.

Основная причина завалуненности земель – формирование почв на ледниковых (моренных) отложениях, которые зачастую характеризуются неровным рельефом, что в значительной степени влияет на условия обработки почвы и снижает производительность машин и агрегатов [2].

В литературных источниках предлагается несколько шкал для оценки степени завалуненности земель в зависимости от наличия фракции камней в почве.

Например, Соколов А. И. и Харитонов В. А. [3] разделяют каменистые почвы по способам создания на них лесных культур. Учет наличия камней осуществляется в верхнем слое почвы по их процентному соотношению.

Для условий Беларуси наиболее приемлемо определение завалуненности по объему камней [4]. Земли делятся на четыре категории:

- некаменистые и очень слабокаменистые с содержанием камней до 5 м³/га;
- слабокаменистые – от 5 до 20 м³/га;
- среднекаменистые – от 20 до 50 м³/га;
- сильнокаменистые – от 50 до 100 м³/га.

Как показывает практика российских лесоводов, на вырубках с каменистыми почвами при вертикальной посадке под меч Колесова бывает трудно подготовить лунки для посадки стандартных семян, поэтому зачастую прибегают к использованию мелкого посадочного материала с длиной корней менее 10 см, что обеспечивает более высокую приживаемость культур [5]. При этом с увеличением каменистости почв отмечается снижение сохранности и высоты культур сосны и ели на 10–20%.

На завалуненных землях при создании лесных культур ели целесообразно ориентироваться на крупномерный посадочный материал с открытой корневой системой, а также посадочный материал с закрытой корневой системой (ПМЗК). При этом наблюдается медленный рост ели в первые два года, а начиная с третьего года он заметно увеличивается [5].

Целью наших исследований было обследование роста и продуктивности искусственных лесных насаждений, созданных на почвах различной степени завалуненности. При обследовании лесных культур обязательно учитывались почвенно-грунтовые условия, посадочный материал и механизмы, которые применялись.

Основная часть. Нами проведены исследования лесных культур, созданных на слабо-, средне- и сильнозавалуненных землях в разных лесхозах Беларуси.

В Неманском лесничестве Гродненского лесхоза кв. 159 выд. 2 на завалуненных землях в 2002 г. созданы культуры ели на площади 0,8 га. Каменность участка средняя, преобладают камни диаметром от 5 до 20 см. Почва на участке свежая, рыхлосупесчаная, с мощностью гумусового горизонта 20–25 см, тип условий местопроизрастания – B_2-C_2 . Обработка почвы в таких условиях была возможна только плугом ПКЛ-70. При проходе плуга камни сдвигались к пластам в среднем на расстоянии 20–30 см от центра борозды. Почва обрабатывалась мелкими плужными бороздами на глубину 5–8 см. Так как камни при этом оставались в рабочей зоне лесопосадочной машины, механизированная посадка растений была невозможна. Посадка культур осуществлялась вручную под меч Колесова. Двухлетние сеянцы ели высаживались в дно борозд с размещением посадочных мест $2,5 \times 1,0$ м.

В 2009 г. лесные культуры частично были повреждены пожаром и на той территории участка, на которой произошла гибель деревьев ели, была произведена посадка дичков березы 1–2-летнего возраста.

Культуры ели, не поврежденные пожаром, имеют высокую сохранность (около 80–90%), средняя высота культур составляет 2,5–3,0 м, диаметр на высоте груди – 4–6 см. Текущий прирост в высоту за последний год составил 0,5–0,6 м.

На участке, пройденном пожаром, погибшие и поврежденные в сильной степени деревья ели были вырублены и вновь произведена обработка почвы мелкими бороздами с расстоянием между центрами борозд 2,5–3,0 м. Дички березы высаживались в дно плужных борозд с шагом посадки 1,0 м. Средняя высота дичков березы составляла 0,5 м, а приживаемость – 96%. В целом состояние культур можно оценить как удовлетворительное.

Исследованы лесные культуры на завалуненных в различной степени землях в Липнишковском лесничестве ГЛХУ «Ивьевский лесхоз». Лесные культуры создавались в разные годы в различных почвенно-грунтовых условиях на землях разной степени завалуненности общей площадью более 20 га.

Первый объект расположен в кв. 137 выд. 3 Липнишковского лесничества, общая площадь составила 3,0 га. Он представляет собой карьер с нарушенным почвенным покровом. Тип условий местопроизрастания A_1-A_2 . Верхний гумусовый горизонт был снят при разработке карьера,

и впоследствии проводилась заготовка строительного песка. Нами был заложен почвенный разрез для изучения условий произрастания лесных культур. На участке лесная подстилка имеет проективное покрытие от 40 до 70%, ее мощность не превышает 1,0–1,5 см, часто встречаются оголенные участки без подстилки. В верхней части почвенного профиля имеется слабогумусированный горизонт с содержанием гумуса менее 0,3%. Он сильно завалунен. Камни, которые в нем встречаются, имеют размеры от 5 до 15 см и общую протяженность по профилю около 45 см. Содержание физической глины в верхней части профиля составляет не более 3%. Ниже расположен не затронутый процессом почвообразования горизонт, сформированный на водно-ледниковых отложениях. Он представлен песком рыхлым, в этом горизонте камней не обнаружено.

В апреле 2005 г. на данном участке были созданы смешанные сосново-березовые культуры. Почва обрабатывалась путем проведения плужных борозд на меньшую глубину до 10–15 см плугом ПКЛ-70, агрегируемым с трактором МТЗ-82. Крупные камни (до 40 см), расположенные в верхнем 20-сантиметровом слое, частично сдвигались в сторону от центра борозды. Посадка проводилась вручную под меч Колесова. Схема смешения пород брС4рБ, размещение посадочных мест $2,0 \times 0,75$ м. Общая густота посадки составила 6670 шт./га. Количество посадочных мест на 1 га по породам составило для сосны 4000 шт./га, для березы – 2670 шт./га. Для посадки использовались однолетние сеянцы сосны и дички березы.

На объекте были выделены участки с сильной и средней степенью завалуненности. Анализ особенностей роста сосново-березовых культур на сильнозавалуненных почвах показал, что высота сосны в 5-летних культурах составила в среднем от 0,4 до 0,6 м, березы – от 0,7 до 1,3 м. Сохранность сосны составляет около 62%, березы – около 77%. На участке, расположенном ближе к краю карьера, в почвенном профиле частично присутствовал гумусовый горизонт, мощностью около 8 см. Покрытие площади лесной подстилкой на этом участке составляло около 80–90%, степень завалуненности – средняя. Средняя высота сосны составляет около 0,9 м, березы – 1,7 м, их сохранность – 83%.

Более высокая продуктивность культур на данном участке обусловлена наличием лесной подстилки, гумусового горизонта и меньшим содержанием валунов в верхней части почвенного профиля.

На исследуемом участке, куда был частично перевезен гумусовый горизонт из карьера, при анализе строения почвенного профиля установлено, что мощность лесной подстилки состав-

ляет около 4 см. Гумусовый горизонт очень мощный, имеет протяженность 53 см, темно-серого цвета, содержание гумуса составляет около 2,5%, представлен супесью рыхлой, степень завалуненности слабая. Ниже расположен подзолисто-иллювиальный горизонт, который имеет среднюю степень завалуненности.

На этом участке весной 2000 г. были созданы чистые лесные культуры березы. Обработка почвы на участке не проводилась, посадка деревьев выполнялась вручную под меч Колесова. В качестве посадочного материала использовались дички березы. Размещение посадочных мест 2,0×0,7 м, густота 7140 шт./га. Приживаемость березовых культур на первый год составила 92,6%, на третий год – 87,6%. В 2007 г. участок был переведен в покрытую лесом площадь. Состав насаждения при переводе оказался 8Б2С, так как в междурядьях произошло естественное возобновление сосны. При исследовании культур установлено, что насаждение произрастает по I классу бонитета, полнота составляет 0,85; средняя высота березы 6,5 м, сосны – 2,5 м. Естественному возобновлению сосны способствовало наличие мощного гумусового горизонта и близкое расположение соснового насаждения.

Второй объект расположен в кв. 137 выд. 32–35 Липнишковского лесничества, общей площадью 17,7 га. Почва на участке песчаная, по увлажнению автоморфная и полугидроморфная. При анализе строения почвенного профиля было установлено, что лесная подстилка имеет мощность 2–3 см. Мощность гумусового горизонта составляет 12–17 см, он имеет среднюю степень завалуненности и представлен песком рыхлым. Подзолисто-иллювиальный горизонт представлен песком рыхлым со слабой степенью завалуненности. Иллювиальные горизонты также представлены песками. В полугидроморфной почве оглеение отмечается по всему профилю, также присутствует подстилающий горизонт, представленный связной моренной супесью.

Так как почва имела разную степень увлажнения, то на объекте было выделено два участка с автоморфной и полугидроморфной почвами. Обработка почвы на обоих участках проводилась плужными бороздами плугом ПКЛ-70 в агрегате с трактором МТЗ-82 осенью 2000 и весной 2001 г.

На участке с автоморфной почвой были созданы культуры сосны и березы со схемой смешения 7рСЗрБ и размещением посадочных мест 2,0×0,7 м. Первоначальная густота составляет 7140 шт./га, в том числе по породам: 5000 шт./га сосны, 2140 шт./га – березы. В качестве посадочного материала использовались однолетние сеянцы сосны обыкновенной и дички березы.

На участке с полугидроморфной почвой были созданы культуры ели и березы со схемой смешения 7рЕЗрБ, с размещением посадочных мест 2,0×0,7 м, первоначальной густотой 7140 шт./га, в том числе по породам: 5000 шт./га сосны, 2140 шт./га – березы. В качестве посадочного материала использовались двухлетние сеянцы ели и дички березы. По данным инвентаризации лесничества приживаемость для березово-сосновых культур составила 96%, а березово-еловых – 93%.

Сосново-березовые культуры на автоморфных почвах имеют среднюю высоту сосны 6,7 м, березы – 7,3 м. Сохранность сосны составила около 82%, березы – около 70, состав насаждения 8С2Б.

На участке с произрастанием березово-еловых культур на полугидроморфных почвах средняя высота ели составила 3,2 м, березы – 7,9 м. Сохранность ели составляет около 76%, березы – около 72, состав насаждения 6Е4Б.

Завалуненность почвы оказывает определенное влияние на сохранность деревьев в лесных культурах. Наиболее высокая сохранность наблюдается в искусственных сосново-березовых насаждениях, а в елово-березовых она несколько меньше.

На основании проведенных исследований по продуктивности и особенностям создания лесных культур в различных почвенно-грунтовых условиях с учетом их степени завалуненности нами разработаны технологические процессы, которые рекомендуется применять при создании лесных культур на таких землях. В качестве возможных вариантов освоения завалуненных земель нами предложены три технологических процесса (таблица).

На легких почвах рекомендуется создавать сосновые культуры с примесью березы, на более тяжелых – еловые и лиственничные, а также с участием других древесных пород. Применяется только ручная посадка и окашивание мотокусторезами. При сильной степени завалуненности проводится обработка почвы площадками, использование крупномерного посадочного материала или ПМЗК, возможно применять химический уход.

Выводы. Учитывать завалуненность почв при облесении и выращивании лесных насаждений необходимо как на этапе создания лесных культур, так и при последующем их выращивании.

Влияние завалуненности территории проявляется в воздействии камней на механизмы и орудия, которые используются при обработке почвы и уходах за высаженными растениями, а также в снижении приживаемости и скорости роста растений ввиду сложности проникновения их корневых систем в почву.

Таблица

Технологические процессы создания лесных культур на завалуненных землях

Технологический процесс и лесорастительный район	Почвенная разновидность и степень каменистости	Способ и схема смешения	Размещение посадочных мест, м	Технологические операции и требования, предъявляемые к ним		
				подготовка участка и обработка почвы	способ производства лесных культур	уход за лесными культурами
ТП-1: Ошмяно-Минский, Неманско-Предполесский	Дерново-подзолистые песчаные, супесчаные на песках, песчаные на супесях и мелких суглинках. Слабокаменистые	Чистые культуры СССР Смешанные культуры Кулисное 3–6 р С 2–4 р Б	2,5–3,0 × × 0,75–1,00	Нарезка борозд глубиной до 12 см или обработка почвы покровосдирателями	Ручная посадка СН ₂	Окашивание мотокусторезами
ТП-2: Западно-Двинский, Ошмяно-Минский, Оршано-Могилевский	Дерново-подзолистые супесчаные, суглинистые на супесях и суглинках, суглинистые и глинистые на суглинках. Среднекаменистые	Чистые культуры ЕЕЕЕ ЛЛЛЛ ДДДД Смешанные культуры Кулисное 1–2 р Е 1–2 р Л	СН ₁ , 2,5–3,0 × × 0,75–1,00 СЖ ₂₊₂ 3,0–3,5 × × 1,0–1,5	Нарезка борозд глубиной до 12 см или обработка покровосдирателями	Ручная посадка: лиственница, дуб СН ₁ , ель СЖ ₂₊₂	Окашивание мотокусторезами
ТП-3: Западно-Двинский, Оршано-Могилевский	Дерново-подзолистые супесчаные, суглинистые на супесях и суглинках, суглинистые и глинистые на суглинках. Сильнокаменистые	Чистые культуры ЕЕЕЕ ЛЛЛЛ Смешанные культуры Биогрупповое Е, Кл, Лп, Вз, Д	На 1 га 2– 3 тыс. шт. площадок	Обработка почвы площадками 0,5 × 0,5 м	Ручная посадка крупномерным посадочным материалом или ПМЗК	Окашивание мотокусторезами или химический уход

Высокая завалуненность почв, большая неоднородность их по механическому составу, пересеченный рельеф ограничивают применение лесных плугов и фрез и отрицательно сказываются на качестве обработки почвы на завалуненных участках. Поэтому при высокой степени завалуненности почв перед их обработкой и посадкой растений необходима частичная расчистка полос от камней при помощи камнеуборочной техники.

Завалуненные почвы ограничивают использование лесопосадочных машин, затрудняют проведение вертикальной посадки сеянцев и саженцев.

Перспективным является применение саженцев и сеянцев ПМЗК, так как данный посадочный материал наиболее устойчив к отрицательному влиянию травянистой растительности, что повышает приживаемость лесных культур и уменьшает количество агротехнических уходов.

Литература

1. Методические указания по почвенно-геоботаническому и агрохимическому крупномасштабным исследованиям в БССР / Ин-т почвоведения и агрохимии АН БССР. – Минск: Ураджай, 1973. – 300 с.
2. Почвы Белорусской ССР / под ред. Т. Н. Кулаковской, П. П. Рогового, Н. И. Смеяна. – Минск: Ураджай, 1974. – 328 с.
3. Соколов, А. И. Создание культур ели на вырубках с каменистыми почвами / А. И. Соколов, В. А. Харитонов. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2001. – 80 с.
4. Методика ведения мониторинга земель в Республике Беларусь / Комитет по зем. реформе и землеустройству. – Минск, 1993.
5. Соколов, А. И. Лесовосстановление на вырубках Северо-Запада России / А. И. Соколов. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2006. – 215 с.

Поступила 15.02.2011