

## Введение

Искусственное лесовосстановление решает задачи создания продуктивных и устойчивых насаждений, а также максимального использования потенциала лесорастительных условий и сохранения экологической устойчивости лесокультурных площадей. От эффективности лесовосстановительных работ во многом зависит возможность непрерывного и не истощительного пользования лесными ресурсами, выполнения лесами многообразных экологических функций, повышения продуктивности древостоев и сокращения сроков их выращивания. В Лесном кодексе отмечается, что лесовосстановление осуществляется путём естественного, искусственного и комбинированного восстановления лесов [66].

Принципы лесовосстановления для всей страны определены Основными положениями по лесовосстановлению и лесовыращиванию в лесном фонде Российской Федерации [92, 107], приказом Министерства сельского хозяйства Российской Федерации (Минсельхоз России) от 6 ноября 2009 г. N 543 г. Москва «Об утверждении Особенности использования, охраны, защиты, воспроизводства лесов, расположенных в водоохраных зонах, лесов, выполняющих функции защиты природных и иных объектов, ценных лесов, а также лесов, расположенных на особо защитных участках лесов» и распоряжения Правительства Российской Федерации от 26 сентября 2013 г. № 1724-р «Основы государственной политики в области использования, охраны и воспроизводства лесов в Российской Федерации на период до 2030 года» [93].

Создание искусственных лесных культур позволяет выращивать высокопродуктивные насаждения необходимого породного состава и определенного целевого назначения, сократить лесовосстановительный период выращивания хозяйственно ценных пород, целенаправленно преобразовать ландшафт.

Несмотря на то, что с момента аварии на Чернобыльской АЭС прошло более 25 лет, проблема радиоактивного загрязнения территории не утратила своей важности. Имеющиеся руководства и правила по ведению производства на радиоактивно загрязненных землях позволили уменьшить негативные последствия катастрофы на ЧАЭС, но полностью стабилизировать ситуацию в зоне загрязнения не удалось до сих пор. Поэтому в поставарийный период требуется принципиально новый подход к ведению хозяйства и разработка новых технологий по созданию лесных культур.

Задачей лесной радиэкологии является выявление специфики поведения радионуклидов в лесных экосистемах, так как разные типы леса обладают различной задерживающей способностью радиоактивных веществ и медленным самоочищением надземной фитомассы. При этом замедляются процессы круговорота химических элементов и создаются условия для хронического облучения животных, обитающих в лесу и дополнительного загрязнения продукции основного и побочного пользования [4, 71, 123].

Настоящая работа посвящена изучению лесорастительных свойств почв и перераспределению  $^{137}\text{Cs}$  по почвенному профилю лесных экосистем в поставарийный период в зоне радиоактивного загрязнения Брянской области вследствие аварии на ЧАЭС.

Проводимые в регионе исследования необходимы для разработки комплекса реабилитационных, лесохозяйственных, агротехнических, агрохимических и зоотехнических мероприятий с целью получения сельско- и лесохозяйственной продукции, соответствующей санитарным нормам, и для разработки научно-обоснованных технологий создания лесных культур на загрязнённых радионуклидами территориях, что обеспечит снижение дозовой нагрузки на персонал и проживающее здесь население. Выполнение этих работ должно осуществляться способами и технологическими решениями, обеспечивающими радиационную и экологическую безопасность, а также лесоводственную и экономическую эффективность.

Важными защитными мерами при лесовыращивании являются: сокращение затрат труда и числа облучаемых лиц за счет применения технологий с максимальной механизацией работ; совершенствование или замена трудоемких технологических операций с сохранением лесоводственной эффективности создаваемых лесных культур; минимальное нарушение почвенного покрова при подготовке почвы под лесные культуры и при уходе в процессе лесовыращивания; регулирование времени работ по сезонам и погодным условиям.

При ведении лесного хозяйства необходимо учитывать экологическое состояние территории, вводимой в лесопользование. Для этого, в первую очередь, необходимо определить почвенные, гидрогеологические, литологические и агроэкологические условия данного ландшафта, а также уровень техногенного воздействия в каждом конкретном случае.

Основными программными вопросами при выполнении научно-исследовательских работ являются:

- анализ и обобщение результатов многолетнего мониторинга экологической обстановки территории загрязненных радионуклидами районов Брянской области.
- радиоэкологическое состояние объекта исследований (ГКУ «Клинцовское лесничество» Красногорское участковое лесничество).
- обоснование принципов лесовосстановления лесных культур на загрязнённых радионуклидами землях.

Рост лесных насаждений в одних климатических условиях при одном уровне хозяйственного воздействия и нарушений определяется почвенно-экологическими параметрами местопроизрастания, которые являются основным условием создания высокопродуктивных и устойчивых лесных культур.

Сосна обыкновенная является одной из основных лесообразующих древесных пород Европейской части России и в зоне смешанных лесов уже более 300 лет используется для создания лесных культур.

Для Брянских лесов насаждения сосны представляют наибольшую ценность среди других хвойных пород, так как они дают прочную и красивую древесину, формируют величественные и долговечные древостои; они высоко ценятся как в защитных, так и в эксплуатационных лесах нашей области. В зоне радиоактивного загрязнения на бедных и относительно бедных лесных почвах насаждения с преобладанием сосны наиболее хозяйственно ценны. Сосна может расти во многих типах лесорастительных условий, но в то же время, очень чувствительна к различным вредным условиям внешней среды. Почвенно-экологические условия влияют не только на рост и развитие сосны обыкновенной, но и на качество и выход древесины, поэтому в любом случае, перед созданием лесных культур необходимо оценить лесорастительные свойства почвы. [7, 23, 58, 59, 103].

Растительный покров представлен сосновыми насаждениями, произрастающими в типе лесорастительных условий А<sub>2</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>. В древесном ярусе преобладают сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.) и береза повислая (*Betula pendula* Roth.), в подлеске - рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* Z.), крушина ломкая (*Frangula alnus* Mill.) и лещина обыкновенная (*Corylus avellana* L.). Кустарничковый ярус представлен черникой (*Vaccinium myrtillus* L.), брусникой (*Vaccinium vitis-idaea* L.), вереском (*Calluna vulgaris* L.). В травяном покрове доминируют осоки (*Carex*), орляк обыкновенный (*Pteridium aquilinum*), земляника лесная (*Fragaria vesca* L.) и зеленые мхи.

Почвенный покров объектов исследований представлен дерново-подзолистыми почвами разной степени оподзоленности, оглеенности и подвержен антропогенному воздействию. Почвы сформировались в условиях промывного водного режима на водно-ледниковых и ледниковых отложениях и приурочены к водораздельным пространствам, террасам и склонам, встречаются во всех ландшафтах.

Исследования проводятся в ГКУ «Клинцовское лесничество» Красногорское участковое лесничество Брянской области на различных категориях земель, загрязнённых радионуклидами, в зоне хвойно-широколиственных лесов.

# 1 Природно-климатические условия, ландшафтная характеристика и радиозэкологическое состояние региона исследований

## 1.1 Природно-климатические условия

Брянская область расположена в западной части Восточно-Европейской равнины, на юго-западе Центрального федерального округа Европейской части России и занимает площадь 34,9 тыс. км<sup>2</sup> [10]. Лес занимает 28,8 % её территории. По лесорастительному районированию [62, 63] Брянская область неоднородна по своим эдафическим условиям, относится к Брянскому округу зоны широколиственных лесов и расположена в двух подзонах – смешанных хвойно-широколиственных и теневых широколиственных лесов. Регион исследований принадлежит к одной почвенно-биоклиматической области, что определяет наиболее общие закономерности природных условий, связанные с термическими факторами, условиями увлажнения и континентальности. Это привело к формированию таежно-лесной, лиственно-лесной и лесостепной почвенно-климатических зон. Вместе с тем, геолого-геоморфологические особенности территории обуславливают разнообразие и контрастность ландшафтов.

Территория Брянской области расположена в трех геоморфологических областях - моренной Смоленско-Московской возвышенной равнины, аллювиально-флювиогляциальной Придеснянской равнины и Среднерусской возвышенности (возвышенная эрозионно-денудационная равнина). Каждая из областей в пределах рассматриваемой территории представлена одним-двумя геоморфологическими округами [20, 80, 109].

Исследования проводятся в Ипутском геоморфологическом округе, в предполесских, полесских ландшафтах и речных долинах.

*Ипутский геоморфологический округ* расположен западнее линии Стародуб – Мглин [20]. В неотектоническом строении этому округу отвечает западная часть Брянско-Новозыбковской моноклинали, располагающейся на Стругово-Будском поднятии кристаллического фундамента. В рельефе господствуют аккумулятивные, плоские, местами террасированные, слабохолмистые, слаборасчлененные флювиогляциально-аллювиальные равнины, лежащие на отметках 140...180 м. Общая равнинность территории округа осложняется локальными неотектоническими структурными элементами, такими как Суражское, Клиновское и Злынковское поднятия и Ипутский прогиб. Небольшие превышения водораздельных пространств над местными базами эрозии, неглубокое подстилание слабоводопроницаемыми мореными отложениями создают на территории округа условия повышенной гидроморфности, выражающейся в формировании дерново-подзолистых глеевых и болотных почв. Сложное геоморфологическое строение территории находит свое отражение и в сложной структуре почвенного покрова, которая представлена в основном мелкоконтурными сочетаниями дерново-подзолистых супесчаных и дерново-подзолистых легкосуглинистых оглееных почв.

Рельеф территории Брянской области и, соответственно, её юго-западных