

Во всех странах укрепление грунтов цементом осуществляется в основном тремя методами: смешением вяжущего с грунтом непосредственно на дороге, в установке и приготовлением цементогрунтовой смеси на стационарных заводах. Выбор того или иного метода производится на основании технико-экономических расчетов.

Наиболее подходящими по гранулометрическому составу являются грунты из оптимальных смесей, имеющих объем пор значительно меньший, чем у крупнозернистых.

Минералогический состав грунта также играет важную роль при укреплении его цементом. Всегда получаются лучшие результаты, если грунт состоит из высокопрочных минералов, а поверхность его частиц обладает достаточными адгезионными свойствами. Кроме того, на пригодность грунта к укреплению цементом влияют такие физико-химические свойства, как емкость поглощения, содержание легкорастворимых солей и гумуса.

Содержание в грунте кислоты отрицательно действует на цемент. Кроме того, при укреплении грунтов, не насыщенных ионами кальция, целесообразно предварительно вводить некоторое количество извести или хлористого кальция. Этим самым создаются условия для коагуляции коллоидной части грунта без последующего уменьшения количества извести в жидкой фазе.

Производственный опыт показывает, что расширение возможности укрепления цементом малоприспособных, переувлажненных грунтов, а также снижение дозировки цемента может быть достигнуто путем введения в грунт различных поверхностно-активных добавок.

УДК 630*425.630*18

А.С. Федоренчик, В.Н. Марцуль, А.М. Головач
(БГТУ, г. Минск)

ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ НА ЛЕСНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ

Среди факторов, оказывающих существенное влияние на состояние лесов, значительная роль принадлежит воздействию на лесное сообщество, которое связано с производством лесозаготовительных работ. Рассматриваемое воздействие является комплексным, затрагивающим основные компоненты экосистемы (живые и неживые), выражается в изменении структурно-механических характеристик и загрязнении почв, значитель-

ном увеличении концентрации фитотоксикантов в атмосферном воздухе на лесосеке, прилегающих участках леса и др.

Основными химическими факторами воздействия являются выбросы в атмосферу отработанных и картерных газов двигателей внутреннего сгорания (ДВС), потери (утечки) масла, охлаждающей и гидравлической жидкостей; выделения в узлах трения (тормоза, муфты сцепления и т.п.); продукты коррозии деталей и узлов и др. Интенсивность их воздействия в значительной степени зависит от погодных условий, режима работы лесных машин, технологии производства лесозаготовительных работ и др.

В БГТУ проводится комплекс работ по оценке воздействия на лесные экосистемы, связанного с лесозаготовительными работами. В данном сообщении представлены материалы, касающиеся оценки уровня загрязнения атмосферного воздуха на территории лесосеки и связанного с ним воздействия на фитоценоз. Результаты работы использованы для обоснования экологических требований к лесозаготовительной технике. Их также следует учитывать при организации и проведении лесосечных работ.

При нормировании техногенного воздействия на лесные экосистемы, обусловленного загрязнением атмосферы, используются подходы, базирующиеся на определении для загрязняющего вещества порога повреждения растений – предельно допустимой концентрации (ПДК) в атмосферном воздухе [1].

В последнее время при нормировании воздействия, связанного с загрязнением атмосферы, используют методики, базирующиеся на обосновании предельно допустимых нагрузок (ПДН), обусловленных атмосферными выпадениями загрязняющих веществ. В меньшей степени этот подход реализован для тяжелых металлов, стойких органических загрязнителей и других веществ, которые формируют геохимические антропогенные аномалии на территориях, примыкающих к источникам выбросов в атмосферу.

Например, для сосняков зеленомошниковой зоны хвойно-широколиственных лесов ПДН в отношении серы и азота не должна превышать соответственно 5 и 4 кг/га в год [2]. Средние значения фоновых выпадений, формируемых трансграничным переносом и местными антропогенными источниками, за счет влажного осаждения для Беларуси, в 1995 году по сере составили 1460 кг/(км²·год), азота 1424 кг/(км²·год), что в пересчете на гектар составляет соответственно 14,6 и 14,24 кг/год [3].

Следует отметить, что все рассматриваемые подходы разработаны для воздействия, характеризующегося большой продолжительностью, чего не скажешь о лесозаготовительных работах. Спецификой лесозаготовительных работ является то, что лесозаготовительные машины, являющиеся источниками выбросов загрязняющих веществ, в зависимости от функцио-

нального назначения и специфики использования могут рассматриваться в качестве как стационарных, так и передвижных источников. Оценка воздействия на атмосферу, как и нормирование выбросов названных источников, осуществляется по-разному.

Для стационарных источников оценить воздействие на атмосферу можно на основе расчета рассеивания примесей в атмосферном воздухе по методике, изложенной в ОНД-86 [4]. При этом важны такие параметры источника, как высота и диаметр устья трубы, температура выброса, количество веществ, выбрасываемых в единицу времени и др. работ, которые обуславливают выбор соответствующей техники.

Учитывая, что лесосека, как правило, разбивается на несколько однотипных участков, расчет производили для делянки 200×200 м при разных высотах источников выбросов, скоростях выхода отработанных газов из выхлопной трубы и скоростях ветра. Мощность выброса определяли исходя из норм Евро-1 и ГОСТ 17.2.2-85 с учетом мощности двигателя и характеристики используемого топлива. Расчет произведен для всех загрязняющих веществ в единицах ПДК-лес (без учета фона) при круговой розе ветров для двух вариантов расположения лесозаготовительной техники. Первый характеризуется минимальным расстоянием между машинами и вальщиком, второй – максимальным. Полученные результаты свидетельствуют о том, что значения ПДК-лес для оксидов азота на территории лесосеки в период производства работ могут быть превышены в 50-150 раз. При малых скоростях ветра ожидаемые концентрации загрязняющих веществ значительно выше и зона высокого уровня загрязнения локализована у источника выброса. Наибольшие концентрации прогнозируются для минимальных расстояний между машинами. Характер изменения концентрации загрязняющих веществ в зависимости от расстояния от источника для газов и седиментирующих примесей отличается. Выбросы сажевого аэрозоля создают высокие приземные концентрации непосредственно вблизи источника. Выпадения сажевого аэрозоля (до 12 кг на делянку) локализованы на магистральном и пасечных волоках, и их максимальная плотность соответствует местам с максимальным числом проходов машин. Максимальная концентрация оксидов азота наблюдается на расстоянии 5 и 21 м от источника при скоростях ветра 0,5 и 5 м/с соответственно. На ожидаемые концентрации загрязняющих веществ в конкретной точке лесосеки существенно влияние оказывают направление и сила ветра, рельеф и при несплошных рубках - характер остающегося древостоя.

Очевидно, что нагрузка на территорию лесосеки, создаваемая этими веществами, пропорциональна валовому выбросу загрязняющих веществ лесозаготовительной техникой, который, в свою очередь, определяется ко-

личеством топлива, использованным при разработке расчетной лесосеки, и коэффициентами эмиссии загрязняющих веществ.

Оценка количества выпадений серы и азота для лесосеки 200×200м, разрабатываемой типовой для Беларуси системой машин, показала, что при хлыстовой вывозке древесины для азота они равны 1,86, а для серы - 1,6 кг/га на период проведения лесозаготовительных работ. Для сортиментной вывозки нагрузка по указанным элементам составит 2,02 (азот) и 1,36 кг/га (сера). Несмотря на относительно небольшие величины нагрузок по сере и азоту, необходимо учитывать, что они создаются воздействием малой продолжительности. Приняв продолжительность разработки лесосеки равной двум неделям, можно предположить, что по интенсивности воздействия нагрузка, создаваемая лесозаготовительной техникой, более чем в два раза превышает фоновую. Для территорий, подверженных интенсивному антропогенному воздействию, близкому к предельно допустимому, воздействие в период производства лесозаготовительных работ может привести к необратимым последствиям, деградация лесных экосистем.

Для снижения уровня воздействия лесозаготовительной техники на лесные экосистемы необходимо обеспечить максимально допустимое по условиям организации работ расстояние между машинами, особенно в период неблагоприятных метеорологических условий (малая скорость ветра). Высота источника выброса (выхлопной трубы) должна быть максимально возможной по конструктивным соображениям. Поток отходящих газов должен направляться по вертикали вверх. При организации работ на лесосеке необходимо учитывать фоновые концентрации загрязняющих веществ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Защита атмосферы от промышленных загрязнений: Справ.изд.: В 2-х ч. Ч. I. М.: Металлургия, 1988.
2. Мартынюк А.А., Боронин Ю.Б., Костенко А.В., Ромашкевич Б.В. Нормирование техногенного воздействия на лесные экосистемы // Лесное хозяйство. 1998. №1. С. 25-27.
3. Состояние природной среды Беларуси за 1996 год: Сб. информ. материалов/Под ред. В.Ф. Логинова. - Мн.: Изд. Н.А.Королев, 1997.
4. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. ОНД-86 Госкомгидромет. -Л.: Гидрометеониздат, 1987.