

А.М. Головач, А.С. Федоренчик
(УО БГТУ, г. Минск)

ВЫБОР КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ ЗНАЧИМОСТИ ИНГРЕДИЕНТНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЛЕСНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ ПРИ ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТАХ

Необходимым условием создания безотходного производства (технологического процесса) является отсутствие негативного воздействия на окружающую среду. Следовательно, для отнесения производства к категории безотходных, требуется оценить степень его влияния на природные экосистемы. В Республике Беларусь леса занимают более 30 % территории, развита лесозаготовительная промышленность. При выборе технологий лесозаготовок и используемых машин необходимо учитывать воздействие техники на окружающую среду. В настоящее время ингрдиентное воздействие лесозаготовительной техники (выбросы в атмосферу отработанных и картерных газов при работе двигателей, топливные испарения, утечки масла и других технологических жидкостей) изучено недостаточно.

Основной компонент леса – древесные растения с их длительным и многофазным онтогенезом весьма трудны как объект исследования. Растения осуществляют газообмен в десятки раз интенсивнее по сравнению с человеком и животными и обладают большей чувствительностью к воздействию различных внешних факторов (например, загрязнению воздушного бассейна) [1]. Атмосферные загрязнители могут управлять ходом сукцессии и видовым составом лесных экосистем. Поэтому при количественной оценке степени воздействия лесозаготовительной техники на лесные экосистемы недостаточно использовать санитарно-гигиенические нормативы, обеспечивающие охрану здоровья человека. Даже при их соблюдении может наблюдаться угнетение, а иногда и гибель древесных растений.

Степень повреждения растений в основном зависит от двух факторов: концентрации токсичного вещества и длительности его воздействия. Произведение концентрации и продолжительности действия даст значение дозы. Значение пороговой дозы является характеристикой, которую удобно использовать для прогнозирования возможных последствий загрязнения атмосферы при проведении лесозаготовительных работ. Эффект продолжительного воздействия малых концентраций загрязняющего вещества выражен слабее, чем эффект максимальных пиковых концентраций, даже если такие концентрации поддерживаются в атмосфере в течение короткого периода времени (порядка одного часа). В связи с этим при оценке зна-

чимости воздействия целесообразно рассмотрение как действующих концентраций загрязняющих веществ, так и дозовой нагрузки.

Для основных фитотоксикантов в настоящее время разработаны нормативы ПДК-лес в атмосферном воздухе. При научном обосновании этих нормативов применяются принципы, используемые при нормировании гигиенистами. По аналогии с санитарно-гигиеническими нормативами ПДК-лес установлены для различных периодов осреднения – максимально-разовые (для 20 – 30 мин определяют степень кратковременного воздействия загрязнителя), среднесуточные (для суток, вычисляются как среднее из нескольких разовых) и среднегодовые (для года, но обычно они охватывают не весь календарный год, а вегетационный период) [2]. Определение нормативов ПДК-лес по аналогии с ПДК позволяет использовать известные процедуры установления нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ) для нормирования выбросов различных антропогенных источников с учетом уровня воздействия на лесные экосистемы. Осуществление единого подхода позволит использовать стандартные методики и оборудование для контроля загрязнения атмосферы в лесных массивах.

Смеси газов (SO_2+NO_x , SO_2+NO_x+HF) на 15 – 30% более токсичны для древесных пород, чем отдельные компоненты, поэтому необходимо использовать поправочные коэффициенты к нормативам ПДК-лес [3].

Существенно затрудняет контроль и прогнозирование воздействия при использовании нормативов ПДК-лес значительная изменчивость концентраций фитотоксикантов в атмосферном воздухе во времени и пространстве. В качестве показателя уровня воздействия лесозаготовительной техники на лесные экосистемы можно использовать содержание фитотоксикантов в тканях растений (в ассимиляционных органах, лубе, коре, побегах). Величина накопления загрязнителей в тканях за период воздействия с достаточной точностью устанавливает среднее содержание их в окружающем воздухе. Превышение фактического содержания поллютантов над фоновым свидетельствует о воздействии загрязнителей, однако необходимо знать допустимые (критические) уровни накопления. В настоящее время для различных древесных пород имеется информация о критических уровнях накопления некоторых загрязняющих веществ, поэтому данный подход определения степени воздействия также перспективен, но вследствие малой продолжительности лесозаготовительных работ необходимо рассматривать накопление поллютантов в ассимиляционных органах растений.

Оценивая воздействие на лесные экосистемы лесозаготовительных работ, отличающихся сравнительно малой длительностью и локализацией в пространстве, перспективно использовать подходы, которые позволяют

учитывать вероятностный характер ожидаемых последствий. Такой подход характерен для концепции риска, которая в настоящее время широко используется в экологической экспертизе, системе оценки воздействия на окружающую среду различных объектов. Риск может определяться как для населения, так и для экосистем. Величина риска представляет собой частоту наступления неблагоприятных исходов для человека (экосистемы), отнесенную к количеству объектов, подверженных воздействию за единицу времени. При оценке риска для здоровья населения в качестве неблагоприятных исходов рассматривается летальный исход (смерть) или увеличение частоты заболеваний. Применительно к лесным экосистемам риск может означать вероятность гибели деревьев, вероятность снижения продуктивности экосистем или прироста в текущий период или в будущем. Достоинством этого подхода является возможность учета последствий кратковременного воздействия.

Важным моментом оценки антропогенного воздействия, связанного с проведением лесозаготовительных работ, является определение его масштаба (площади леса, подвергшейся воздействию). Оценка масштаба воздействия может проводиться на основе моделирования процессов рассеивания и миграции загрязняющих веществ, а также экспериментально.

Относительно просто зону воздействия можно экспериментально определить для жидкостей (топлива, масел) и твердых веществ, выбрасываемых в виде сажевого аэрозоля и попадающих в почву, так как ореол рассеивания указанных компонентов локализован вблизи источника их выделения. Площадь, на которой наблюдается воздействие газообразных загрязнителей, выбрасываемых техникой на лесосеке, можно оценить расчетными методами (расчет рассеивания). Однако существующие методики не адаптированы для условий лесозаготовительных работ (наземные источники, специфические условия рассеивания при малой скорости ветра и затрудненном конвективном переносе). Поэтому более надежным будет установление (определение) ореола рассеивания загрязняющих веществ по результатам натурных измерений. Это позволит не только установить границы, но и скорректировать методики расчета рассеивания.

При определении границ зоны, на которой проявляется воздействие, необходимо наличие показателей, с помощью которых можно оперативно определять изменения. Анализ имеющихся литературных данных с учетом специфики работ по заготовке древесины свидетельствует, что такими показателями могут быть накопление загрязнителей ассимиляционными органами, изменение обменных процессов, содержание подвижных (экстрагируемых) форм загрязнителей в тканях и на поверхности листьев (хвои).

ЛИТЕРАТУРА

1. Илькун Г.М. Загрязнители атмосферы и растений. – Киев.: Наук. думка, 1978.
2. Методика определения ПДК вредных газов для растительности. – М. МЛИ, 1988.
3. Мартынюк А.А., Боронян Ю.Б., Костенко А.В., Ромашкевич Б.В. Нормирование техногенного воздействия на лесные экосистемы // Лесное хозяйство. – 1998. – №1.

УДК 579.222.2

Д.А. Орехов, И.М. Миронович
(ГФ МИТСО, г.Гомель)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОСЛЕДРОЖЖЕВОЙ БРАЖКИ В КАЧЕСТВЕ ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ МИКРООРГАНИЗМОВ

Последрожжевая бражка гидролизной промышленности является одним из многообъемных отходов дрожжевого и спиртового производства. Непосредственное использование ее ограничено высоким содержанием остаточного количества компонентов, участвующих в приготовлении растительных гидролизатов и побочных продуктов в процессе гидролиза, приготовления сула и ферментации.

Однако последрожжевая бражка включает в себя ряд органических и минеральных соединений, которые могут являться полноценными источниками питания для многих микроорганизмов. Таковыми, например, являются азотистые легкодоступные соединения, органические кислоты и др. соединения [1].

Последрожжевая бражка - это основной загрязняющий сток (91-95%) производственных вод спиртово-гидролизного и гидролизного производства кормовых дрожжей.

Мы в своих опытах использовали последрожжевую бражку Речицкого гидролизного завода следующего состава: азот - 100-200 мг/л, P_2O_5 - 105-106 мг/л, сахар - 0,1%, следы фурфурола и витаминов группы В.

Для выращивания грибов недостаток сахара компенсировали свекловичной патокой. Оптимальный вариант среды имеет следующий состав: последрожжевая бражка - 1000 мл, мяласса - 40 г (4%). Стерилизация при $110^{\circ}C$ - 30 мин. Для приготовления плотной питательной среды добавляется 16-18 г агар-агара на 1 литр.