

РАЗРАБОТКА БИОПРЕПАРАТА ДЛЯ ДЕСТРУКЦИИ ЛИГНИНСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ

Е.А. Мотина, С.Ф. Яковлева, Н.А. Матвиенко, Е.А. Пименова, В.В. Кутузова

Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж, Россия

В различных регионах России в последнее десятилетие остро стоит проблема, связанная с утилизацией отходов целлюлозно-бумажной промышленности. По данным Управления охраны окружающей среды ежегодный объем отходов данного производства по России достигает нескольких сотен миллионов тонн. Накапливаясь, промышленные отходы занимают значительные земельные территории, выступают источником загрязнения окружающей среды, вызывая ухудшение условий жизни человека и среды обитания живых организмов. В связи с необходимостью сохранения целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности и их переводов в ранг экологически безопасных, активно разрабатываются новые способы переработки древесины, очистки стоков и отходящих газов с использованием микроорганизмов.

Роль древесины как возобновляемого растительного сырья всё более возрастает в связи с все возрастающим потреблением и неизбежным истощением природных ископаемых ресурсов. Биотрансформация древесины микроорганизмами – естественный процесс, за счет которого происходит круговорот углерода в природе. Разложение древесины осуществляется ассоциациями микроорганизмов, которые могут разрушать преимущественно лигнин. Лигнин, являясь составной частью древесины, представляет собой наиболее трудно утилизируемый материал, образующийся при ее химической переработке на целлюлозно-бумажных и гидролизных предприятиях, может выступать в роли потенциального сырьевого ресурса для синтеза новых продуктов.

Следует отметить, что в настоящее время отсутствуют исчерпывающие технические решения по утилизации технических лигнинов, хотя обзор научной литературы последних лет свидетельствует о возрастающем интересе исследователей к этому сырьевому ресурсу. Биотехнологические препараты, созданные на основе консорциумов эффективных микроорганизмов, способных осуществлять утилизацию лигнинсодержащих отходов являются актуальными и широко востребованными. В связи с вышесказанным остро стоит вопрос по разработке биологических препаратов, утилизирующих древесные отходы.

Объектами исследования являются штаммы микро- и макромицетов, обладающие деструктивной способностью по отношению к лигнинсодержащему сырью, выделенных из древесины, подвергшаяся микробиологическому разрушению. Источником данных микроорганизмов является древесина, подвергшаяся микробиологическому разрушению. Для выделения микроорганизмов использовались следующие питательные среды: сусло-агар, Чапека, Сабуро, МПА. Для выявления деструктивной способности по отношению к лигнинсодержащему сырью, были определены лакказная, тирозиназная, целлюлазная, лигнинпероксидазная активности. На основе полученных данных был подобран консорциум микроорганизмов, состоящий из грибов рода *Penicillium* *sizovae*, *Trichoderma* *viride*, *Coniophora* *puteana*. Сформированное сообщество, обладает наиболее широким спектром ферментативной активности, что предполагает их способность к эффективной деструкции лигнинсодержащего сырья. Оптимальной температурой для консорциума является 25–27 °С. Важное значение имеет кислотность среды. Оптимальная кислотность среды для выбранного консорциума составляет 6,5. На следующем этапе было проведено определение убыли лигнина при твердофазном культивировании отобранных штаммов микроорганизмов поотдельности и в качестве консорциума. Наибольшая убыль лигнина наблюдалась не у отдельных микроорганизмов, а консорциума микроорганизмов. В результате культивирования установлено, что оптимальная убыль лигнина достигается на 13 сутки. Дальнейшее культивирование микроорганизмов на лигнинсодержащем субстрате не увеличивало убыль лигнина, поэтому целесообразно считать оптимальным временем культивирования 13 сутки, что коррелируется с литературными данными. Таким образом, в результате исследования были подобраны микроорганизмы, на основе которых может быть получен биопрепарат.