



Антигенная активность биологически активных субстанций, экстрагированных из разных видов промышленной органической пыли

Баранов С.А., Шевляков В.В., Эрм Г.И.

Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены», г. Минск, Республика Беларусь

Промышленная органическая пыль растительного, животного и смешанного происхождения (далее – ОП), содержащая белково-антигенные комплексы, при ингаляционном поступлении в организм работников в повышенных концентрациях представляет высокий риск развития профессиональной аллергической патологии. Однако ряд видов ОП нормированы ранее в воздухе рабочей зоны без учета их аллергоопасности, а для многих ПДК в воздухе рабочей зоны не установлены, что определяет актуальность экспериментального обоснования их гигиенических нормативов.

Агрегатное состояние большинства видов ОП (аморфная масса), ее высокая слёживаемость и гигроскопичность, сложность отбора в достаточном количестве не позволяют использовать образцы ОП в токсикологических экспериментах *in vivo* и *in vitro*, в том числе в классической ингаляционной модели динамической затравки животных в камерах. В связи с этим наиболее ответственной задачей является подбор адекватных способов получения из образцов ОП водорастворимого биологически активного комплекса с максимально полным и высоким содержанием белковых и других антигенных субстанций.

Исследованиями установлено, что для изученных образцов ОП растительного, животного и смешанного происхождения, которые характеризовались умеренно-высокой степенью биологической растворимости в физиологическом растворе (более 6%), достаточно эффективным для получения из них растворимого белково-антигенного комплекса являлся способ экстрагирования в насыщенный водно-солевой раствор Соса.

С его использованием получены экстракты с достаточно высоким содержанием растворимой фракции белка из образцов ОП

птицеводческого производства (до 8,5-12,5 мг/см³ белка)

пыли комбикормов (5,2-5,9 мг/см³ белка)

кормовых дрожжей (до 10,4 мг/см³)

пшеничной и ржаной муки (3,1 и 3,15 мг/см³)

крупяной пыли (1,57-5,3 мг/см³)

Для видов ОП, основное вещество которых характеризуется стойкой химической структурой и не растворимостью в воде, следует подбирать адекватные способы деструкции химической структуры основного вещества пыли, основанные на кислотно-щелочном гидролизе поверхностных и внутренних жестких связей, и выделения растворимых белково-полисахаридных антигенных комплексов.

Например, разработанный метод получения из образцов льняной пыли растворимого белкодержающего комплекса основан на окислительной деструкции полисахаридов целлюлозы льноволокна путем первоначального кислотного гидролиза трихлоруксусной кислотой β-глюкозидных связей между элементарными звеньями целлюлозы поверхностных межфибриллярных участков и последующего «мягкого» щелочного гидролиза смесью гидроксида натрия и пероксида водорода глюкозидных связей дисахарида фибриллярных внутренних участков, выделении белкового преципитата охлажденной соляной кислотой, его растворении в физиологическом растворе с постепенным доведением pH до 7.2-7.4 раствором гидроксида натрия.

В полученных экстрактах из 5 образцов льняной пыли установлено содержание белка от 3,72 до 10,49 мг/см³.

Для доказательства адекватности разработанных методов получения экстрактов из образцов разных видов промышленной ОП с содержанием полноценных белково-антигенных комплексов и возможности их использования для экспериментального обоснования гигиенических нормативов пыли и в качестве тест-аллергенов в этиологической диагностике аллергопатологии выполнены экспериментальные исследования по оценке аллергенной активности полученных экстрактов на классической модели воспроизведения и выявления сенсибилизации на морских свинках-альбиносах и на модели сенсибилизации белых мышей при внутрикожном введении изучаемого экстракта в смеси с иммуномодулятором полным адъювантом Фрейнда.

Выполненными исследованиями установлено, что белково-антигенные комплексы органической пыли животного и смешанного происхождения (птицеводческого и свиноводческого производств, кормовых дрожжей и добавок, сухих пищевых дрожжей и продуктов переработки молока, и др.) как правило обладают сильной, а растительной пыли (комбикормовой, льняной мучной, крупяной и т.п.) – выраженной аллергенной активностью.

Таким образом, полученные из разных видов промышленной органической пыли экстракты, независимо от способов их получения – экстрагирования в водно-солевой раствор Соса или адекватной химической деструкцией структуры вещества пыли, содержат полноценный растворимый белково-антигенный комплекс, что подтверждено выявлением в экспериментах их способности вызывать в организме развитие аллергических реакций разных типов.