



Министерство здравоохранения Республики Беларусь  
Республиканское унитарное предприятие  
«Научно-практический центр гигиены»

# ОСНОВНОЙ ПРИНЦИП ОБОСНОВАНИЯ ГИГИЕНИЧЕСКИХ НОРМАТИВОВ СОДЕРЖАНИЯ В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ ПРОМЫШЛЕННЫХ АЭРОЗОЛЕЙ ОРГАНИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ

Авторы: *Шевляков В.В., Эрм Г.И., Баранов С.А., Филонюк В.А.*  
лаборатория промышленной токсикологии

*Научная сессия БГМУ,  
Минск, 26 января 2023 г.*

Установление гигиенических нормативов вредных производственных факторов с учетом особенностей механизмов биологического действия и их соблюдение на предприятиях главным образом отражается на формировании благоприятных условий труда, сохранении здоровья и работоспособности работников.

На многочисленных предприятиях аграрной (птицеводческое и животноводческое, комбикормовое и кормоприготовительное производства и др.), текстильной (переработка шерстяного, льняного, хлопкового и прочего сырья при производстве текстильных волокон, материалов и изделий из них), пищевой (производство и использование различной мучной и крупяной продукции, сухих продуктов переработки молока, сухих хлебопекарных, винных и спиртовых дрожжевых грибов и др.) и других отраслей промышленности одним из ведущих вредных производственных факторов является промышленная естественная органическая пыль (далее – ОП). Типичными основными источниками и причинами ее формирования является недостаточная герметизация (задвижки, микрощели, не плотности и др.) оборудования и линий транспортировки, дозирования, фасовки и упаковки сырья и готовой продукции, неполная автоматизация и механизация производственных процессов, необеспеченность или недостаточная эффективность систем приточно-вытяжной вентиляции, несовершенная организация уборки и т.д.

Вместе с тем, отдельные группы ОП вообще не имеют гигиенических нормативов, а предельно допустимые концентрации в воздухе рабочей зоны (далее – ПДКврз) ряда органических аэрозолей растительного, животного и смешанного происхождения (на уровне 6, 4 и 2 мг/м<sup>3</sup>), установленные в прошлом столетии только по критерию фиброгенного вредного действия на организм с учетом содержания свободного диоксида кремния (соответственно до 2, 2-10 и более 10 %), не учитывали ведущие механизмы вредного действия ОП на организм и не обеспечивали безопасные условия труда работников и профилактику профессиональных заболеваний.

ОП содержат в разных количествах белковые, глико- и липопротеидные, полисахаридные субстанции, которые как экзогенные антигены при ингаляционном поступлении в повышенных концентрациях в организм способны вызывать гипериммунный ответ с формированием механизмов аллергических реакций, представляют высокий потенциальный риск развития у работников профессиональных аллергических и производственно обусловленных иммунозависимых заболеваний. Об этом свидетельствуют многочисленные публикации различных авторов и результаты наших исследований о высокой распространенности симптомокомплексов и заболеваний аллергического и иммунопатологического характера у контактирующих с ОП работников (аллергические поражения кожи и слизистых, астматические бронхиты, экзогенный аллергический альвеолит, бронхиальная астма и пр.).

Следовательно, в основе оценки вредности и гигиенического нормирования ОП ранее были заложены критерии вредности, неадекватные ведущему патогенетическому механизму их негативного действия на организм.

На этой основе нами впервые обоснована научная концепция объективного обоснования ПДКврз разных видов ОП, основывающаяся на принципе преимущественно ведущего вредного аллергического и/или иммунотоксического действия на организм белково-антигенного комплекса (БАК) ОП.

В связи с этим основной и наиболее ответственной задачей методологии гигиенического нормирования содержания ОП в воздухе рабочей зоны является подбор адекватных способов получения из образцов конкретной промышленной ОП водорастворимого биологически активного комплекса с максимально полным и высоким содержанием белковых и других антигенных субстанций.

Нами обоснованы рациональные методы получения в лабораторных условиях из отобранных на производствах образцов конкретных видов ОП в зависимости от их физико-химических свойств водорастворимые БАК, основанные или на его экстракции в водно-солевые растворы, или на химической деструкции «жесткой» структуры основного вещества пыли.



С использованием разработанных нами критериев оценки степени сенсibiliзирующей способности и классифицирования аллергенной опасности белоксодержащих промышленных веществ на экспериментальных моделях воспроизведения и выявления сенсibiliзации на морских свинках-альбиносах и на белых мышах было установлено, что полученные БАК из ОП разных видов формируют в организме опытных животных выраженные механизмы аллергических реакций всех 4-х типов. Причем, как правило, БАК из пыли смешанного и животного происхождения проявляли сильную сенсibiliзирующую способность и дифференцированы к 1 классу аллергенной опасности, а из растительной пыли – выраженную аллергенную активность и отнесены к 2 классу.

**Другой особенностью методологии гигиенического нормирования органических аэрозолей являются критерии обоснования ПДКврз. Учитывая особенности иммунного реагирования организма на воздействие полных антигенов в низких концентрациях (в основном формирование в организме защитных иммунных реакций или низкодозной толерантности), медицинский профотбор на аллергоопасные работы лиц, не имеющих отягощенного семейного и собственного иммуно-аллергологического анамнеза и соответствующих клинических противопоказаний, величину ПДКврз ОП, в отличие от химических веществ-аллергенов, устанавливают на уровне определенной в экспериментах не действующей концентрации по лимитирующему показателю аллергического эффекта без введения коэффициента запаса.**



С использованием разработанных принципов и методологии гигиенического нормирования содержания в воздухе рабочей зоны промышленных органических аэрозолей к настоящему времени обоснованы и утверждены в Республике Беларусь в качестве гигиенических нормативов ПДКврз 9 видов ОП животного и смешанного происхождения на уровне  $0,1 \text{ мг/м}^3$  по белку и 10 видов ОП растительного происхождения на уровне  $0,2 \text{ мг/м}^3$  по белку, аэрозоль, II класс опасности, с отметкой «А» – аллерген.