

Гигиеническая оценка условий труда при воздействии биологического фактора

Н. Л. Бацукова, заведующая кафедрой общей гигиены УО «Белорусский государственный медицинский университет», к.м.н., доцент

Охрана труда. №4 (154), апрель, 2018 г., с.55-59

1. Виды биологических факторов.
2. Особенности микробного обсеменения воздуха рабочей зоны.
3. Оценка условий труда при воздействии биологического фактора.
4. Оценка условий труда при воздействии на работника нескольких биологических факторов, имеющих ПДК.

Из опубликованного по теме:

Н. Л. Бацукова. Основные требования к комплексной гигиенической оценке условий труда (*ОТ*, № 10, 2017 г.).

Н. Л. Бацукова. Гигиеническая оценка условий труда при воздействии химического фактора и пыли (*ОТ*, № 11, 2017 г.).

Н. Л. Бацукова. Гигиеническая оценка условий труда при воздействии виброакустических факторов (*ОТ*, № 12, 2017 г.).

Н. Л. Бацукова. Гигиеническая оценка условий труда по показателям освещенности (*ОТ*, № 2, 2018 г.).

Н. Л. Бацукова. Гигиеническая оценка условий труда при воздействии электромагнитных полей и неионизирующих излучений (*ОТ*, № 3, 2018 г.).

Принятые сокращения

ПДК – предельно допустимая концентрация.

Наличие биологического фактора характерно для многих отраслей хозяйственной деятельности: сельское хозяйство, пищевая промышленность, медицина, ветеринария, переработка и утилизация отходов, жилищно-коммунальное хозяйство. При этом широкое развитие биотехнологий, расширенное производство биологических препаратов оказывают все возрастающее влияние на организм работающего (чаще всего отрицательное). В связи с этим актуально установление объективных критериев при оценке условий труда в контакте с биологическим фактором.

1. Под биологическим фактором на производстве понимают совокупность объектов, включающих в себя микро- и макроорганизмы, продукты их метаболической деятельности и биологического синтеза, которые обладают способностью оказывать вредное воздействие на организм человека и окружающую среду. Основные из них:

✓ патогенные и условно-патогенные микроорганизмы (бактерии, вирусы, риккетсии, спирохеты, грибы, простейшие);

✓ продукты жизнедеятельности патогенных и условно-патогенных микроорганизмов.

Для идентификации опасностей и оценки риска биологические объекты подразделяют на:

✓ микроорганизмы-продуценты, живые клетки и споры, содержащиеся в бактериальных препаратах;

✓ патогенные микроорганизмы – возбудители особо опасных инфекционных заболеваний;

✓ патогенные и условно-патогенные микроорганизмы – возбудители иных (помимо особо опасных) инфекционных заболеваний;

✓ условно-патогенные микроорганизмы – возбудители неинфекционных заболеваний (аллергозов и т.п.).

Для целей охраны труда, медицины и гигиены труда, производственной санитарии биологические объекты по характеру воздействия подразделяют на вызывающие:

✓ острые заболевания, приводящие к летальному исходу;

✓ острые заболевания, приводящие к инвалидности;

✓ иные острые или хронические заболевания, причина которых может быть так или иначе связана с условиями труда (производственно обусловленные и профессиональные заболевания);

✓ иные острые или хронические заболевания, причина которых не может быть однозначно связана с условиями труда (общие заболевания).

Для оценки риска воздействия объекты, обладающие биологическим воздействием на организм работающего, подразделяют на:

- ✓ возбудители инфекционных заболеваний человека;
- ✓ возбудители инфекционных заболеваний, общих для человека и животных, с которыми работающий находится в контакте;
- ✓ возбудители инфекционных заболеваний человека, носителями которых являются животные и (или) насекомые, с которыми работающий находится в контакте.

С целью выработки мер защиты биологические объекты подразделяют на следующие группы:

- ✓ повсеместно распространенные, контакт с которыми общедоступен и произволен;
- ✓ локально распространенные, контакт с которыми возможен только при пересечении местонахождения работающего и ареала заражения;
- ✓ локализованные специально, контакт с которыми обусловлен только случайным или целенаправленным разрушением средств локализации.

По степени распространенности и устойчивости биологические объекты подразделяют на следующие группы:

- ✓ способные/неспособные к широко распространению;
- ✓ способные/неспособные к устойчивому существованию в окружающей среде, сырье, материалах, полуфабрикатах и готовой продукции;
- ✓ способные/неспособные к устойчивому существованию при применении к ним основных мер санитарии и дезинфекции.

В целом в перечень производственных биологических факторов входят:

- ✓ ферментные препараты, биостимуляторы;
- ✓ материал инфицированный и зараженный или подозрительный на заражение микроорганизмами 3–4-й групп патогенности (опасности) или гельминтами;
- ✓ материалы, зараженные или подозрительные на заражение, в т.ч. микроорганизмами 1–2-й групп патогенности (опасности); вирусами гепатитов В и С, СПИД;
- ✓ биологические токсины: яды животных, рыб, растений;
- ✓ пыль животного и растительного происхождения (с примесью диоксида кремния, зерновая, лубяная, хлопчатобумажная, хлопковая, льняная, шерстяная, пуховая, натурального шелка, хлопковая мука (по белку), мучная, древесная твердых пород деревьев, торфа, хмеля, конопли, кенафа, джута, табака и др.), в т.ч. с бактериальным загрязнением.

Биологические объекты могут попадать в организм работающего:

- ✓ с воздухом;
- ✓ с пищей и (или) водой, а также через загрязненные руки;
- ✓ с укусами насекомых или животных;
- ✓ при соприкосновении поврежденной кожи или слизистой оболочки с зараженными средами;
- ✓ при инъекционном и (или) ином насильственном проникновении (в т.ч. при травмировании) зараженных сред внутрь тканей организма.

2. Среди вредных факторов на предприятиях агропромышленного комплекса биологический является основным. Гигиеническая особенность сельскохозяйственного труда состоит в потенциальной возможности возникновения болезней, передающихся от животных человеку. Кроме того, микрофлора животноводческих помещений обычно состоит из сапрофитных и условно-патогенных форм – палочек протейной и кишечных групп.

В воздухе рабочей зоны животноводческих помещений обнаруживают золотистый и белый стафилококки, гемолитический стрептококк, плесневые грибки. Степень микробного загрязнения воздуха зависит от способа содержания животных, периода года, чистоты животноводческих помещений. Число микроорганизмов в 1 м³ воздуха может достигать сотен тысяч, число спор грибков – нескольких тысяч.

В связи с переводом животноводства на промышленную основу и применением биологических препаратов (антибиотиков, кормовых дрожжей, белково-витаминных концентратов, аминокислот, витаминов) возникли новые виды профессиональной патологии, обусловленные воздействием как добавок к кормам, так и микроорганизмов. По данным исследователей, среднее содержание аллергенного протеина в органической пыли свинокомплекса находится в районе 12,9 %, а уровни микробного аэрозоля превышают ПДК в 7–17 раз (фактическая концентрация – до 50 тыс./м³).

На предприятиях жилищно-коммунального хозяйства (очистных сооружениях) биологический фактор также является одним из гигиенически значимых. Высокое бактериальное загрязнение сточных вод и образующихся осадков создают непосредственную эпидемиологическую опасность для работающих. Открытый технологический процесс, непосредственный контакт персонала с загрязненной водой и осадками усугубляют эту опасность. Кроме того, в результате формирования аэрозоля сточных вод может загрязняться воздух вокруг аэротенков и отстойников. На очистных сооружениях хозяйственно-бытовых сточных вод преобладают такие группы бактерий, как грамположительные палочки и кокки, споровые бактерии, актиномицеты. Имеются данные о выделении сальмонелл из воздуха рабочей зоны и из атмосферного воздуха.

На мусороперерабатывающих заводах воздух рабочей зоны, технологическое оборудование и ограждающие поверхности в высокой степени загрязнены плесневыми грибами (до 10⁶ клеток в м³). Содержание бактериальной микрофлоры, в основном представленной спорообразующими бактериями рода бацилл, достигает 2104 КОЕ/м³. На оборудовании и поверхностях выявлена высокая контаминация плесневыми грибами тех же видов, что и в воздухе, заражение бактериальной флорой составляет до 105 бактерий на 100 см². Помимо этого были обнаружены бактерии группы кишечной палочки.

Биологический фактор присутствует при работах по обслуживанию и эксплуатации канализационных приборов, коммуникаций и сооружений, а также при уборке санузлов.

При производстве лекарственных препаратов на основе биологического синтеза работающие могут подвергаться на начальных этапах производственного процесса (выращивание продуцента, ферментация) воздействию аэрозоля клеток продуцента, продуктов метаболической деятельности микроорганизмов.

На этапах собственно получения и выделения антибиотика, а также при сушке, фасовке и упаковке работающие могут подвергаться воздействию пыли препарата.

Биологический фактор характерен и для учреждений здравоохранения, которые непосредственно обслуживают больных; проводят санитарно-гигиенические и противоэпидемические обследования, профилактические мероприятия, дезинфекцию и дератизацию в эпидочагах; отбирают, упаковывают, исследуют, утилизируют, транспортируют пробы биоматериалов (кровь, мочу, гной, секреты, экскременты), инфицированные и (или) разложившиеся ткани и биоматериалы.

Основным вредным фактором является биологический и при работе в бактериологических лабораториях в составе учреждений здравоохранения, научно-исследовательских институтов и предприятий по выпуску бактериальных препаратов, специализированных лабораториях по контролю за особо опасными инфекциями и за отдельными группами бактерий (микобактериями, риккетсиями, лептоспирами и др.).

3. Оценку условий труда проводят на рабочем месте, на котором работник занят с вредным и (или) опасным биологическим фактором полный рабочий день.

Результаты оценки условий труда используют для:

- ✓ разработки и реализации плана мероприятий по улучшению условий труда;
- ✓ определения права работника на пенсию по возрасту за работу с особыми условиями труда; дополнительный отпуск за работу с вредными и (или) опасными условиями труда; сокращенную продолжительность рабочего времени за работу с вредными и (или) опасными условиями труда; оплату труда в повышенном размере путем установления доплат за работу с вредными и (или) опасными условиями труда;
- ✓ определения обязанностей нанимателя по профессиональному пенсионному страхованию работников.

В таблице приведены классы условий труда при воздействии на организм работников биологического фактора.

Классы условий труда в зависимости от биологического фактора

Вредные вещества*	Класс условий труда					
	допустимый	вредный				опасный
		2	3.1	3.2	3.3	
Микроорганизмы-продуценты, бактериальные препараты, их компоненты* в воздухе рабочей зоны (КОЕ/м ³ , превышение ПДК, раз)	≤ПДК	1,1–3,0	3,1–10,0	>10		

Вредные вещества*		Класс условий труда					
		допустимый	вредный			опасный	
			2	3.1	3.2		3.3
Патогенные биологические агенты							
Патогенные микроорганизмы	возбудители инфекционных болезней (1–2 группа патогенности)					+	
возбудители инфекционных болезней (3–4 группа патогенности)				+			

* В соответствии с Санитарными нормами и правилами «Требования к контролю воздуха рабочей зоны»; Гигиеническим нормативом «Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны»; Гигиеническим нормативом «Ориентировочные безопасные уровни воздействия вредных веществ в воздухе рабочей зоны»¹.

Условия труда работников, занятых в условиях воздействия биологического фактора, относят к классу:

✓ 3.4 – при условиях, которые определяются требованиями к безопасности работы с микроорганизмами 1–2-й групп патогенности (работники выполняют работы с возбудителями инфекционных заболеваний 1–2-й групп патогенности или непосредственно заняты обслуживанием пациентов в инфекционных организациях, отделениях, кабинетах, вскрытием трупов, а также обслуживанием больных животных);

✓ 3.3 – при условиях, которые определяются требованиями к безопасности работы с микроорганизмами 3–4-й групп патогенности и гельминтами (работники выполняют работы с возбудителями инфекционных заболеваний 3–4-й групп патогенности или непосредственно заняты обслуживанием пациентов в инфекционных, туберкулезных, дерматовенерологических организациях, осуществляющих медицинскую деятельность в установленном порядке, отделениях, кабинетах, ожоговых, гнойных отделениях, в т.ч. вскрытие трупов и обслуживание больных животных);

✓ 3.2 – условия труда работников, выполняющих работы по непосредственному обслуживанию: пациентов или больных животных, вскрытию трупов; по опосредованному (косвенному) обслуживанию пациентов в инфекционных, туберкулезных, онкологических организациях, осуществляющих в установленном порядке медицинскую деятельность, в структурных подразделениях учреждений здравоохранения; при проведении санитарно-противоэпидемических мероприятий (обследование, наблюдение, экспертиза, мониторинг); работы по отбору, упаковке, исследованию, утилизации проб биоматериалов (крови, мочи, гноя, биологических тканей, экскрементов), инфицированных и (или) разложившихся тканей и биоматериалов, в т.ч. в условиях воздействия или при контакте с химическими веществами, биоматериалами, обладающими стойким труднопереносимым запахом разложившихся тканей с оценкой 4 балла и более по шкале Райта;

✓ 3.1 – работы в кожевенной и мясной промышленности с сырьем и материалами, не имеющими ветеринарного сертификата; по отбору, упаковке, исследованию проб биоматериалов (крови, мочи, гноя, биологических тканей, экскрементов) условно здорового организма (человека или животного); по содержанию лиц без определенного места жительства в домах ночного пребывания; по обслуживанию и уходу за животными и птицей; по обслуживанию и эксплуатации канализационных приборов, коммуникаций и сооружений, мусоропроводов, а также уборке санитарных узлов.

Работы, относимые к классам 3.4 и 3.3, должны быть подтверждены документально (записи в рабочем журнале учета/регистрации, разрешение на работу с микроорганизмами 1–4- групп патогенности и др.).

БЛОК в одну колонку

¹ Утверждены постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь 11 октября 2017 г. № 92 (в ред. от 5 января 2018 г.).

Наблюдателями при оценке по шкале Райта могут выступать любые лица, включая работников обследуемой организации (четыре-шесть человек). Оценку проводят путем сравнения субъективных ощущений с приведенной шкалой. Протокол определения запаха составляют в произвольной форме с указанием даты проведения экспертизы, состава лиц, участвующих в ней, рабочих мест, на которых она проводилась, оценки результатов, подписи.

Оценка интенсивности запаха по шкале Райта:

- ✓ запах отсутствует, не отмечается ни одним из наблюдателей – 0 баллов;
- ✓ едва заметный запах, обнаруживается чувствительными лицами – 1 балл;
- ✓ слабый запах, не привлекает внимания, но отмечается, если наблюдатели нацелены на его обнаружение – 2 балла;
- ✓ отчетливый, легко ощутимый запах, если даже внимание наблюдателей не обращено на него – 3 балла;
- ✓ сильный по интенсивности, характеру, специфичности, обращает на себя внимание – 4 балла;
- ✓ резко выраженный, невыносимый для непривычного лица запах, исключающий возможность длительного пребывания в помещении – 5 баллов.

4. При воздействии на работника нескольких биологических факторов, имеющих ПДК, класс вредности условий труда устанавливают следующим образом:

- ✓ по веществу, концентрация которого соответствует наиболее высокому классу и степени вредности;
- ✓ три вещества с уровнями класса 3.1 переводят условия труда в следующую степень вредности;
- ✓ два вещества с уровнями класса 3.2 или 3.3 переводят условия труда в следующую степень вредности.

Нормативно-правовая база

Санитарные нормы и правила «Гигиеническая классификация условий труда», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 28 декабря 2012 г. № 211 (в ред. от 2 июля 2015 г.).

Гигиенический норматив «Предельно допустимые концентрации микроорганизмов-продуцентов, микробных препаратов и их компонентов в воздухе рабочей зоны», утвержденный постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 20 сентября 2012 г. № 140 (в ред. от 20 ноября 2017 г.).