

употреблением таких продуктов, мы имеем возможность избежать радиоактивного облучения органов и тканей организма человека.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лес. Человек. Чернобыль. Лесные экосистемы после аварии на Чернобыль. АЭС: состояние, прогноз, реакция населения, пути реабилитации / В. А. Ипатьев [и др.]; под общ. ред. В. А. Ипатьева; Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т леса. – Гомель, 1999. – 454 с.
2. Пристер, Б. С. Сельскохозяйственные аспекты Чернобыльской катастрофы / Б. С. Пристер // Проблемы сельскохозяйственной радиологии. – Киев, 1996. – Вып. 4. – С. 3–9.
3. Козлов, В. Ф. Справочник по радиационной безопасности / В. Козлов. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 326 с.
4. Республиканские допустимые уровни содержания радионуклидов цезия-137 и стронция-90 в пищевых продуктах и питьевой воде (РДУ-99): ГН 10-117-99.
5. Снижение накопления Cs-137 растениями при внесении в почву минеральных сорбентов в условиях конденсационно-топливного радиоактивного загрязнения / Н. П. Архипов [и др.] // Съезд по радиационным исследованиям. – М., 1997. – С. 429–430.

УДК 339.48:65

ОЦЕНКА ЗАПЫЛЕННОСТИ ВОЗДУХА НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ ОПЕРАТОРА КОРМОУБОРОЧНОГО КОМБАЙНА

А. Л. МИСУН, ассистент;
И. Н. МИСУН, ст. преподаватель;
В. А. ИВАНУШКИНА, студентка
УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
Минск, Республика Беларусь

Введение. В качестве объекта исследований запыленности воздуха (C_n) на рабочем месте оператора мобильной сельскохозяйственной техники использовалась кабина кормоуборочного комбайна КВК-800 «Палессе». Наблюдения проводились при относительной влажности окружающего воздуха – 70 %; скорости ветра не более 5 м/с; очищенных от пыли внутренних поверхностей кабины и плотно закрывающихся окон, дверей и люка [1]. Система нормализации микроклимата работала с наибольшей производительностью (в режиме максимального забора наружного воздуха).

Основная часть. Для количественного определения пыли в воздухе рабочей зоны использовался аспиратор АФА-ВП (модель 822), питание которого осуществлялось от дизель-генератора КДЕ 6500Е. Для достоверной оценки запыленности отбиралось пять проб. Номер фильтра нумеровался на бумажных держателях. Для регулировки объ-

емного расхода воздуха аспиратора использовались пробные фильтры. Опытный фильтр в бумажном держателе вставляли в фильтрдержатель, включали аспиратор на пять минут. Объем воздуха (V), прошедшего через фильтр, рассчитывался по формуле:

$$V = v_{\text{в}} \cdot t_{\text{пр}}, \quad (1)$$

где $v_{\text{в}}$ – скорость воздуха, л/мин;

$t_{\text{пр}}$ – время отбора пробы, мин.

Изменение массы контрольных и опытных фильтров ($\Delta M_{\text{ф}}$) находилось из следующего выражения:

$$\Delta M_{\text{ф}} = M_{\text{к}} - M_{\text{н}}, \quad (2)$$

где $M_{\text{к}}$ – масса фильтра после отбора проб воздуха, г;

$M_{\text{н}}$ – начальная масса фильтра, г.

Среднее значение изменения массы контрольных фильтров $\Delta M'_{\text{к}}$ определялось по формуле

$$\Delta M'_{\text{к}} = \frac{\sum \Delta M_{\text{ф}}}{N}, \quad (3)$$

где N – количество контрольных факторов.

Значение $\Delta M'_{\text{к}}$ учитывалось для анализа количества влаги, которое поглотили или отдали чистые фильтры относительно первоначального их веса. Массу пыли, осевшую на фильтре ($M_{\text{п}}$), с учетом изменения массы контрольных фильтров $M_{\text{к}}$, определяли исходя из следующих условий:

$$M_{\text{п}} = \Delta M_{\text{ф}} - \Delta M'_{\text{к}}, \text{ если } \Delta M'_{\text{к}} > 0 ;$$

$$M_{\text{п}} = \Delta M_{\text{ф}} + |\Delta M'_{\text{к}}|, \text{ если } \Delta M'_{\text{к}} < 0 ;$$

где $|\Delta M'_{\text{к}}|$ – модуль значения изменения массы контрольных фильтров.

После выполненных предварительных вычислений определялась запыленность воздуха в кабине кормоуборочного комбайна ($C_{\text{п}}$):

$$C_{\text{п}} = \frac{M_{\text{п}}}{V} \cdot 10^6. \quad (4)$$

Установленное значение запыленности воздуха рабочей зоны находилось в пределах 3,1...5,1 мг/м³ (табл. 1), то есть, если анализировать этот производственный фактор, то условия труда оператора в течение рабочей смены изменялись от «допустимых» до «вредных» (табл. 2). Объяснением этому служит частая смена в течение дня направления движения комбайна относительно направления ветра, а также неплотности герметизации кабины.

Таблица 1. Результаты измерения запыленности воздуха на рабочем месте оператора кормооборочного комбайна КВК-800 «Палессе»

Номер фильтра	Объем воздуха, прошедшего через фильтр, (V), л	Масса фильтра после отбора пробы воздуха (M _к), г	Изменение массы фильтра (ΔM _ф), г	Масса пыли (M _п), г	Запыленность воздуха (С _в), мг/м ³
Контроль 1	–	0,16146	0,00136	ΔM _к = 0,00147	
Контроль 2	–	0,16318	0,00149		
Контроль 3	–	0,16367	0,00156		
1	35	0,16400	0,00158	0,00011	3,1
2	35	0,16358	0,00160	0,00013	3,7
3	35	0,16412	0,00162	0,00015	4,3
4	35	0,16371	0,00164	0,00017	4,8
5	35	0,16407	0,00165	0,00018	5,1

Таблица 2. Классы условий труда в зависимости от содержания в воздухе рабочей зоны пыли (превышения ПДК, раз) [2]

Показатель	Класс условий труда					
	Допустимый	Вредный				Опасный (экстремальный)
		2	3.1	3.2	3.3	
Концентрация пыли	≤ ПДК*	1,1...2,0	2,1...5,0	5,1...10,0	>10,0	–

*ПДК пыли в кабине МСХТ 4 мг/м³ [3].

Для снижения запыленности в кабине мобильной сельскохозяйственной техники предлагаются патентные технические решения [4].

Заключение. По результатам проведенных исследований дана оценка и получены количественные показатели изменения в течение рабочей смены запыленности воздуха на рабочем месте оператора кормоуборочного комбайна КВК-800 «Палессе».

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 27715–88. Машины землеройные, тракторы и машины для сельскохозяйственных работ и лесоводства. Контрольная точка сиденья. – М.: 1988 (дата актуализации: 01.01.2018).
2. Охрана труда: практикум / А. С. Алексеенко [и др.]. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 192 с.
3. Кисленко, А. К. Оценка условий труда операторов тракторов сельскохозяйственного назначения / А. К. Кисленко, М. А. Архилаев, П. Д. Веретенников // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2004. – № 2 (14). – С. 236–240.
4. Агейчик, В. А. Улучшение условий и повышение безопасности труда оператора мобильной сельскохозяйственной техники / В. А. Агейчик, А. Л. Мисун // Агропанорама. – 2011. – № 1. – С. 44–48.