

УДК 631:576.8:614.1

## ОЦЕНКА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА ДЛЯ РАБОТНИКОВ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Масягутова Л.М., Бадамшина Г.Г., Бакиров А.Б.

ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека». Уфа, Россия

*Проведена количественная оценка общего микробного числа (ОМЧ) воздуха рабочей зоны на различных предприятиях агропромышленного комплекса и медицинский осмотр работников данных предприятий. Установлено, что с увеличением ОМЧ в помещениях предприятий у работников соответствующих помещений увеличивается распространенность болезней органов дыхания ( $r > 0,8$ ). Для прогнозирования развития болезней органов дыхания введен показатель микробиологического риска (MR). Предложенный способ позволяет с высокой степенью достоверности прогнозировать развитие болезней органов дыхания у работников, подвергающихся воздействию биологического фактора.*

**Ключевые слова:** микробная обсемененность, работники агропромышленного комплекса.

## MICROBIOLOGICAL RISK ASSESSMENT AMONG AGROINDUSTRIAL WORKERS

Masyagutova L.M., Badamshina G.G., Bakirov A.B.

Ufa Research Institute of Occupational Medicine and Human Ecology, Ufa, Russia

*Quantitative assessment of a total microbe number (TMN) in the work environment air at different agro-industrial enterprises has been done. Along with it, health examination of the enterprise workers has been simultaneously performed. It has been shown that with indoor TMN increasing there is an increase in prevalence of respiratory diseases among workers of corresponding facilities ( $r > 0,8$ ). To prognosticate respiratory diseases development, a microbiologic risk indicator (MR) was applied. The authors' method allows making a reliable prognosis of respiratory diseases among workers exposed to a biological factor.*

**Key words:** *microbe dissemination, agro-industrial complex workers.*

### Введение.

Сельское хозяйство – одна из важнейших отраслей производства в Башкортостане, в нем занято около четверти всех работающих в республике. Вопросы охраны здоровья работающего сельского населения весьма актуальны, поскольку медико-социальные проблемы, характерные для нашего общества, особенно ярко проявляются в сельской местности. Снижение

бюджетного финансирования отрасли крайне негативно сказалось на показателях здоровья населения. Специфика технологических процессов в агропромышленном производстве не исключает негативного влияния на организм работников вредных факторов рабочей среды и трудового процесса [1, 2, 3]. Одним из ведущих вредных производственных факторов являются факторы биологической природы, которые

формируются в процессе жизнедеятельности растений и животных, вследствие использования различных кормов и удобрений, и, в совокупности, определяют высокую бактериальную и грибковую загрязненность воздуха рабочей зоны [4, 5].

Кроме того, существуют другие неблагоприятные производственные факторы, способствующие снижению у работников естественной резистентности, размножению условно-патогенных микроорганизмов и проявлению ими их патогенных свойств. Указанные факторы могут иметь одно из важнейших значений в развитии болезней органов дыхания.

**Цель работы** - разработать медико-математическую модель количественной оценки микробиологического риска для работников агропромышленного комплекса.

#### **Материал и методы:**

Гигиенические исследования проведены в производствах агропромышленного комплекса Республики Башкортостан. Были изучены условия труда работников основных профессий. Инструментальные измерения уровней производственных факторов выполнены в соответствии с действующими нормативно-методическими документами. Оценка факторов производственной среды и трудового процесса по степени вредности и опасности осуществлена согласно Руководству Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда».

Проведена количественная оценка общего микробного числа (ОМЧ) воздуха рабочей зоны на различных предприятиях агропромышленного комплекса по уходу за животными (птицеводческие и коневодческие хозяйства). Отбор проб в помещениях

осуществлялся по принципу «конверта» с использованием импактора воздуха микробиологического «Флора-100».

Проведен медицинский осмотр работников ( $n=1960$ ) данных предприятий согласно Приказу №302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры ...». Все обследованные работники были женского пола, возраст которых составил 27-55 лет. Статистическая обработка полученных результатов проведена с применением методов параметрической статистики с использованием пакета прикладных программ «Microsoft Excel», а также с использованием программы IBM SPSS Statistics 21.0. Для равномерных рядов выборочной совокупности были определены средние величины ( $M$ ), стандартная ошибка средней ( $m$ ), достоверность различий оценивалась по критерию Стьюдента при уровне значимости  $p < 0,05$ . Проведение корреляционного анализа осуществлено методом расчета параметрического коэффициента корреляции Пирсона ( $r$ ).

#### **Результаты:**

Условия труда данных работников по уровню вредных производственных факторов рабочей среды и трудового процесса (загрязнение воздуха производственных помещений химическими веществами, пылью растительного и животного происхождения, воздействие шума, физических нагрузок и др.) согласно Руководству Р 2.2.2006-05.

соответствовал допустимому классу условий труда. Условия труда работников по уровню микробиологического (биологического) фактора соответствовали вредному 3 классу (табл. 1).

Таблица 1.

## Показатели микробного загрязнения изученных помещений

Показатели	Помещения I группы (КОЕ/м <sup>3</sup> )	Помещения группы II (КОЕ/м <sup>3</sup> )	Помещения группы III (КОЕ/м <sup>3</sup> )	Помещения группы IV (КОЕ/м <sup>3</sup> )	Помещения контрольной группы (КОЕ/м <sup>3</sup> )
N	250	255	290	300	250
M±m	735±13***	1700±57***Δ	2600±58***Δ°	3600±55***Δ°´	250±18

**Примечание:** \*\*\* - достоверность различий со значениями омч в помещениях группы контроля ( $p < 0,001$ ), Δ- достоверность различий со значениями омч в помещениях группы I ( $p < 0,05$ ), °- достоверность различий со значениями омч в помещениях группы II ( $p < 0,05$ ), ´ - достоверность различий со значениями омч в помещениях группы III ( $p < 0,05$ )

По результатам микробиологических исследований, с учетом различного содержания микроорганизмов в воздухе рабочей зоны, все обследованные распределены на две группы: основная группа ( $n=1960$ ) – работники, имеющие непосредственный контакт с животными и находящиеся в течение рабочего дня не менее 5 часов в помещениях по содержанию животных; контрольная группа ( $n=619$ ) - работники тех же предприятий, но работающие в других помещениях - администрация, бухгалтерия и др.

На следующем этапе работы были выделены различной группы помещения в зависимости от достоверно увеличивающегося значения ОМЧ. Установлено, что с увеличением ОМЧ в помещениях предприятий у работников увеличивалась распространенность болезней органов дыхания

( $r > 0,8$ ).

Так, в группе работников, занятых в помещениях I-ой группы, где ОМЧ воздуха рабочей зоны была достоверно выше, чем у контрольной группы (табл. 2), заболевания органов дыхания были диагностированы достоверно чаще, чем у работников контрольной группы. В группе работников, занятых в помещениях II-группы, где ОМЧ воздуха рабочей зоны была достоверно выше, чем у контрольной группы, и I группы, заболевания органов дыхания были выявлены достоверно чаще, чем в I группе. В группе работников, занятых в помещениях III группы, где ОМЧ воздуха рабочей зоны была достоверно выше, чем у контрольной группы, I и II групп, заболевания органов дыхания были выявлены достоверно чаще, чем у работников II группы,

Таблица 2

## Показатели распространенности болезней органов дыхания

Показатели	Группа I (n=616)	Группа II (n=641)	Группа III (n=405)	Группа IV (n=298)	Контрольная группа (n=619)
M±m	12,1±1,3*	16,1±1,45***Δ	21,2±2,0***Δ°	28,5±2,6***Δ°´	8,4±1,2

**Примечание:** \* - достоверность различий с группой контроля ( $p < 0,05$ ), \*\*\* - достоверность различий с группой контроля ( $p < 0,001$ ), Δ- достоверность различий с группой I ( $p < 0,05$ ), ° - достоверность различий с группой II ( $p < 0,05$ ), ´ - достоверность различий с группой III ( $p < 0,05$ )

I группы и контрольной группы. В группе работников, занятых в помещениях IV груп-

пы, где ОМЧ воздуха рабочей зоны была достоверно выше, чем у контрольной группы, I, II и III группах, болезни органов дыхания встречались достоверно чаще, чем в III группе работников, во II группе работников, в I и контрольной группе.

Для прогнозирования развития болезней органов дыхания нами введен показатель микробиологического риска (MR), который рассчитан как отношение общего микробного числа в воздухе рабочей зоны работников, подвергающихся воздействию биологического фактора, к общему микробному числу в воздухе рабочей зоны работников того же предприятия, не подвергающихся воздействию биологического фактора.

$$MR = \frac{OMЧ\ 1}{OMЧ\ 0}$$

**MR** – микробиологический риск развития болезни органов дыхания;

**ОМЧ 1** – общее микробное число в воздухе рабочей зоны работников, подвергающихся воздействию биологического фактора (исследуемая группа работников);

**ОМЧ 0** – общее микробное число в воздухе рабочей зоны работников того же предприятия, не подвергающихся воздействию биологического фактора (контрольная группа работников).

На основании полученных результатов нами было сформировано четыре группы работников, у которых были диагностированы болезни органов дыхания с разной степенью причинно-следственной связи нарушений здоровья с работой:

**1 группа**, n=616 - **MR до 1,9** – малый микробиологический риск, существует вероятность развития болезней органов дыхания у работников исследуемой группы. Лица, данной группы подлежат регулярным медицинским осмотрам как работаю-

щие во вредных и опасных условиях труда.

**2 группа**, n=641 - **MR 2,0 - 4,9** - группа - средний микробиологический риск, средняя вероятность развития болезней органов дыхания у работников исследуемой группы. Лица данной группы подлежат динамическому наблюдению. Необходимо определение состава микрофлоры верхних дыхательных путей.

**3 группа**, n=405 - **MR 5,0 - 6,9** - высокий микробиологический риск, высокая вероятность развития болезней органов дыхания у работников исследуемой группы. Необходимо определение состава микрофлоры верхних дыхательных путей с определением чувствительности к антимикробным препаратам с целью назначения профилактического амбулаторного лечения.

**4 группа**, n=298 - **MR более 6,9** очень высокий микробиологический риск. Данной группе работников необходимо углубленное обследование в условиях стационара с целью ранней диагностики патологии органов дыхания.

Предложенный нами способ позволяет с высокой степенью достоверности прогнозировать развитие болезней органов дыхания у работников, подвергающихся воздействию биологического фактора.

Определение прогностических маркеров имеет большое практическое значение, поскольку выявление начальных обратимых форм профессиональных заболеваний является одним из приоритетных направлений профилактики заболеваний.

#### **Заключение.**

Предложена медико-математическая модель количественной оценки микробиологического риска, анализа, прогноза и управления профессиональными микробиологическими рисками здоровью работников, занятых во вредных условиях, наиболее полным образом формирующая

результат, удовлетворяющий новым требованиям санитарного и трудового законодательства, государственной системы охраны труда. Полученный патент РФ № 2500353 от 27.12.2011 «Способ прогнозирования развития болезней органов дыхания у лиц, подвергающихся воздействию биологического фактора», подтверждает достоверность указанного исследования.

#### Список литературы:

1. Артамонова В.Г. Факторы риска и их роль в развитии заболеваний органов дыхания у рабочих современных птицефабрик / В.Г. Артамонова, Э.И. Баянов // Медицина труда и промышленная экология. 2005. № 4. С. 6 - 12.
1. Аттестация рабочих мест по условиям труда и ее роль в системе управления профессиональным риском здоровью работников сельского хозяйства / Т.А. Новикова, В.Ф. Спирин, И.В. Смирнов и др. // Медицина труда и промышленная экология. 2003. № 11. С. 18 - 20.
2. Голенко В.С. Гигиена труда в птицеводстве на промышленной основе. Гигиена труда в сельском хозяйственном производстве. М.: Медицина, 1981. С. 321.
3. Микробиологические аспекты формирования сенсibilизации работников современных птицефабрик / Л.М. Масягутова, М.К. Гайнуллина, Р.Ф. Хуснарязанова, И.Д. Рыбаков // Профессия и здоровье : материалы IX всероссийского конгресса и IV всероссийского съезда врачей-профпатологов. М., 2010. С. 342 – 343
4. Профессиональный риск для здоровья работников сельского хозяйства, гигиенические аспекты его оценки и управления / Т.А. Новикова, В.Ф. Спирин, Н.А. Михайлова, В.М. Таранова // Медицина труда и промышленная экология. 2012 г. № 5. С. 22-28