

## **ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ И ИХ РОЛЬ В РАЗВИТИИ ЗАБОЛЕВАНИЙ С ВРЕМЕННОЙ УТРАТОЙ ТРУДОСПОСОБНОСТИ У РАБОТНИКОВ ПТИЦЕФАБРИК**

**Гильманов А.А., Сафин Р.И.**

*ГБОУ ВПО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Казань, e-mail: safin1984@rambler.ru*

---

Сельское хозяйство — одна из ведущих отраслей, функционирование которой необходимо для стабильного развития страны. Вот почему состояние здоровья работников сельского хозяйства всегда находится в центре внимания здравоохранения. Неблагоприятные факторы производственной среды оказывают комплексное негативное влияние на состояние здоровья работника. Следует отметить, что работники птицеводческой отрасли являются наиболее уязвимой профессиональной группой в отношении риска развития заболеваний респираторной системы. Многими авторами было изучено влияние работы в условиях промышленного птицеводства на ухудшение иммунного ответа, развитие дистрофических и аллергических заболеваний верхних и нижних дыхательных путей (таких как риниты, бронхиты, альвеолиты, бронхиальная астма). Отмечается также, что важную группу неблагоприятных условий, определяющих тяжесть труда на производстве, составляют факторы, связанные с эргономическими недостатками. Влияние данных факторов ведет к риску формирования патологии опорно-двигательного аппарата у рабочих. На сегодняшний день остается открытым вопрос влияния микробной обсемененности производств и риска развития инфекционных заболеваний сотрудников. Таким образом, результаты исследований как отечественных, так и зарубежных авторов показали, что работники промышленного птицеводства являются особым контингентом, который подвергается воздействию комплекса неблагоприятных производственных факторов.

---

Ключевые слова: ЗВУТ, птицеводство, производственные факторы, заболеваемость

## **INDUSTRIAL AND OCCUPATIONAL FACTORS AND THEIR ROLE IN THE DEVELOPMENT OF DISEASES WITH TEMPORARY DISABILITY OF POULTRY FARMS WORKERS**

**Gilmanov A.A., Safin R.I.**

*«Kazan State Medical University» Russian Ministry of Health, Kazan, e-mail: safin1984@rambler.ru*

---

Agriculture, one of the leading industries, the operation of which is necessary for a stable development of the country. Due to it the health of agricultural workers is always in the center of the health care attention. Unfavorable working environment factors have a great negative effect on workers' health. It should be noted that the poultry industry workers are the most vulnerable occupational group in relation to the risk of diseases of the respiratory system. Many researches are dedicated to studying of the effect of working in the conditions of industrial poultry to the decreasing of the immune response, the development of degenerative and allergic diseases of the upper and lower respiratory tract infections (rhinitis, bronchitis, alveolitis, bronchial asthma). It is also noted that an important group of the adverse conditions that determine the severity of labor in production, are factors related to ergonomic disadvantages. The impact of these factors leads to the risk of formation of the pathology of the musculoskeletal system of the workers. Today the issue of influence of microbial contamination of factories and the risk of staff infectious diseases is still not studied. Thus, research results, both domestic and foreign authors have shown that poultry workers are a special contingent, which is exposed to the complex unfavorable factors of production.

---

Keywords: morbidity with temporary disability, poultry, production factors, morbidity

Неблагоприятные профессионально-производственные факторы при определенных условиях могут влиять на состояние здоровья работников птицефабрик, а также вести к возникновению заболеваний у них [2; 17; 28]. Специалисты обращают внимание, что на развитие, формирование и течение заболеваний с временной утратой трудоспособности (ЗВУТ), помимо производственной деятельности, могут оказывать влияние социально-

гигиенические, социально-экономические факторы, образ жизни [24]. В исследованиях В.В. Шевлякова и соавт. (2005) относительно изучения условий труда на 7 крупнейших предприятиях промышленного животноводства и птицеводства отражено, что на работающих независимо от направлений производства воздействует комплекс однотипных неблагоприятных производственных и социально-экономических факторов разной природы и выраженности.

Следует отметить, что работники птицеводческой отрасли являются наиболее уязвимой профессиональной группой в отношении риска развития заболеваний респираторной системы. Представленные в литературе исследования показывают, что в структуре болезней органов дыхания чаще наблюдаются острые респираторные заболевания, острый бронхит, пневмония, обострение хронического бронхита [5; 24]. Работники птицефабрик имеют контакт с белково-витаминными концентратами, которые являются мелкодисперсным антигеном. Это определяет их способность проникать в органы дыхания на значительную глубину и вызывать соответствующие реакции непосредственно в самой легочной ткани. По данным отечественных и зарубежных исследований до 25% работников современных птицеводческих комплексов страдают той или иной нозологической формой заболеваний дыхательной системы, ассоциированной с условиями труда.

Многими исследованиями доказано, что потенциально опасной для здоровья работников птицефабрик является пыль производственной среды растительного и животного происхождения, являющаяся выраженным аллергеном, повышающая вероятность развития заболеваний, их прогрессирование и неблагоприятный исход [4; 29]. При этом особо опасной является 8-часовая экспозиция инспирабельной фракции пыли, проникающей глубоко в дыхательные пути в концентрации, превышающей 4 мг/м<sup>3</sup>. Это приводит к нарушению нормального механизма очищения легких, т.е. к нарушению клиренса патогенных частиц, что в свою очередь может вести к дистрофическим и аллергическим заболеваниям верхних и нижних отделов дыхательных путей [7].

При изучении заболеваний органов дыхания у рабочих современных птицефабрик В.Г. Артамоновой (2005) было выявлено, что чаще патология верхних дыхательных путей наблюдается у работников основных цехов, где отмечались наиболее высокие концентрации пыли в воздухе рабочих помещений. В исследовании М.Т. Guillam и соавт. (2013) отмечено, что частота патологических изменений верхних дыхательных путей у рабочих основного производства птицефабрики почти в 3 раза превышает таковую среди представителей других профессиональных групп. В последующих исследованиях были установлены закономерности развития аллергических заболеваний органов дыхания на фоне нарушения иммунной системы и оксидант-антиоксидантной системы [3].

Согласно результатам исследований частота неблагоприятного воздействия птичьего пуха на организм птицеводов возрастает по мере увеличения возраста исследуемого контингента. Так, по наблюдениям И.В. Духаниной и соавт. (2015), максимальный показатель заболеваний органов дыхания был у 45–54-летних работающих. Исследователи также отмечают, что выявленные нарушения функции бронхиального аппарата находятся в тесной зависимости от длительности работы и наиболее выражены у рабочих со стажем работы 6–9 и более 15 лет, что также отражено в работе G. Wultsch и соавт. (2013) [4]. Н.В. Бойцова (2004) выявила, что наиболее часто при профессиональном стаже до 5 лет встречаются катаральные и аллергические изменения, а после 10 лет работы преобладают суб- и атрофические процессы.

Данные исследований S.R. Kotha и соавт. (2013) доказывают, что ведущим критерием вредности органической пыли является иммуноотропное действие на организм. При изучении особенностей иммунного ответа у работающих в условиях воздействия производственной пыли установлено достоверное снижение относительного содержания CD3-клеток в периферической крови, дефицит CD-4 и CD-8 клеток с одновременным снижением функциональной активности Т-лимфоцитов, а также напряжение защитной киллерной функции лимфоцитов у высокостажированных рабочих [19]. Е. Раба и соавт. (2014) установили, что формирование профессионально обусловленного респираторного симптомокомплекса у птицеводов сопровождается развитием вторичного иммунодефицита в системе специфической и неспецифической защиты организма. Е. Martin и соавт. (2013) обращают внимание, что содержащиеся в разных количествах в органической пыли протеины представляют наибольшую опасность как экзогенные гетероантигены, так как, воздействуя на иммунную систему, могут вызвать аллергические реакции. В работах отечественных авторов [4; 6] представлены данные о неблагоприятных производственных факторах, оказывающих отрицательное влияние на иммунобиологическую реактивность организма работающих, проявляющееся супрессией клеточного и активизацией гуморального и цитокинового звеньев иммунитета.

Результатом раздражения или токсического поражения дыхательных путей высокомолекулярными соединениями является бронхиальная астма у птицеводов. К высокомолекулярным соединениям, вызывающим иммунологическую бронхиальную астму, относятся белки животного происхождения [11]. По данным Е.В. Петровской (2009), бронхиальная астма, вызванная контактом с высокомолекулярными веществами, в 57,3% случаев сочетается с аллергическим ринитом, в 16,6% случаев – с аллергическим дерматитом.

Исследованиями многих авторов [12; 16; 20; 26] выявлено, что рабочие птицеводческих комплексов более подвергнуты развитию аллергического альвеолита. По результатам исследования заболеваемости рабочих на предприятиях промышленного птицеводства Пензенской области выявлено, что экзогенный аллергический альвеолит развивается у 5,2% работников и манифестирует чаще у птицеводов, производственная деятельность которых связана с интенсивным и продолжительным контактом с производственной пылью. К этой категории людей относятся птицеводы-операторы, слесари-операторы, подсобные птичницы, разнорабочие и еще целый ряд работников цехов содержания птиц. Группа риска развития экзогенного аллергического альвеолита составила 37,8% от числа всех обследованных птицеводов [13].

А. Huneau-Salaün и соавт. (2011) обращают внимание, что хронический пылевой бронхит и редуцированный синдром альвеолита являются преморбидными состояниями с переходом в экзогенный аллергический альвеолит в 36–45% случаев в течение 2 лет.

Некоторые исследователи отмечают, что основное место среди ЗВУТ занимает ЛОР-патология: атрофический ринофаринголарингит, аллергический ринит, риносинусопатия [30]. Исследователи отмечают, что в развитии патологии ЛОР-органов и формировании специфических микробиоценозов слизистых верхних дыхательных путей у работников птицеводческого комплекса заметную роль может играть и микробиота воздушной среды производственных помещений [15]. Г.А. Янбухтина и соавт. (2010) при изучении влияния социальных и экологических факторов на здоровье женщин выявили, что микробиота слизистой носа и влагалища, кожных покровов женщин — работниц птицеводческого комплекса имеет идентичность с микробной обсемененностью воздушной среды производственных помещений.

Постоянное раздражение глаз органической пылью, повышенное содержание в воздухе рабочей зоны паров аммиака, соединений серы и иного, частое попадание в конъюнктивальную полость грязи и пыли способствует развитию офтальмопатологии [18]. По данным А.В. Соболева и соавт. (1998), у 52% птичниц выявлены аллергические заболевания. Среди них наиболее часто встречаются больные с аллергическим риноконъюнктивитом.

Специалисты также обращают внимание, что из-за высокой концентрации птицы на ограниченной территории особое значение имеет микробное загрязнение воздуха производственной среды птицеводческих помещений как фактор риска возникновения различных инфекционных заболеваний, сенсibilизации организма к инфекционным агентам [22; 25]. Установлено, что инфекционные и паразитарные заболевания однородны с той инфекцией, с которой работники птицефабрики находятся в контакте во время работы [1;

27]. Известно, что контакт работников птицеводческих комплексов с птицей является хорошо известным фактором риска для кампилобактериоза. Однако P. Ellström и соавт. (2014) сообщают, что результаты перспективного исследования в области передачи *Campylobacter* от кур человеку во время забоя птицы показали редкие случаи заражения. Другие исследователи — A. Ahad и соавт. (2014) — указывают на зависимость процесса заболеваемости зооантропонозами, в частности развития инфекции H7, от различных факторов производственной среды.

С 1990-х гг. грипп А вирусы подтипа H9N2 были причиной инфекции в популяции домашней птицы по всему миру. Исследователи подчеркивали необходимость постоянного наблюдения за вирусами гриппа, циркулирующими на птицефабриках, и выявления изменений в вирусе H9N2. Исследователей также настораживает тот факт, что работники промышленного птицеводства могут быть подвержены высокому риску заражения птичьим гриппом из-за их частого контакта с курами. Специалисты отмечают, что особенно данная проблема актуальна для стран Юго-Восточной Азии. Так, R. Huang и соавт. (2013) представили результаты исследования, которые проводились на территории Китая с 2011 по 2012 гг. Согласно данным исследования 2,3% работников птицеводческих комплексов оказались положительными на наличие антител против H9N2 вируса птичьего гриппа. Однако A. Coman и соавт. (2013), S. Nasreen и соавт. (2015) предполагают, что вирус H9N2 может быть распространен среди птицы, но при этом редко инфицировать человека. X. Нюо и соавт. (2012) также отметили низкую передачу птичьего гриппа вируса H5N1 работникам птицефабрик. По мнению исследователей, многие вопросы, связанные с распространением этого инфекционного заболевания, остаются недостаточно изученными и требуют дальнейших исследований.

Несомненно, на состояние здоровья работников оказывает влияние и сопряженность труда работников сельского хозяйства с физическими нагрузками. Перенос и подъем тяжестей, частые и/или длительные наклоны, вынужденное положение тела — все это, по мнению исследователей, способствует повышению интраабдоминального давления и развитию гастроэзофагеальной рефлюксной болезни [9; 10]. Характер условий труда является важным фактором в развитии заболеваний органов пищеварения. Однако, кроме этого, немаловажную роль в развитии заболеваний желудочно-кишечного тракта играют режим и качество питания.

В ходе исследования J. Масагнап и соавт. (2013) отметили, что для рабочих ночной смены по сравнению с рабочими дневной смены характерны нерациональные режимы труда и отдыха. Исследователи выявили, что у рабочих ночной смены наблюдается более высокая распространенность избыточной массы тела. По мнению авторов, необходимы дальнейшие

исследования, чтобы понять биологические механизмы, участвующие в сложных системах поведенческой и социальной адаптации, с которыми сталкиваются работники ночной смены.

В некоторых работах [6; 14; 18] отмечается, что патология сердечно-сосудистой системы у работников птицефабрик характеризовалась гипертонической болезнью различной степени выраженности, расстройством вегетативной регуляции чаще по гипертоническому типу, миокардиодистрофиями. Исследователи обращают внимание, что данные заболевания в ряде случаев вызывают стойкую потерю трудоспособности и инвалидизацию.

А.А. Добло (2008) отмечает, что у рабочих птицефабрик уже в первый год работы регистрируются изменения в психоэмоциональной сфере, которые к 3–4-му году работы трансформируются в вегетативные нарушения. На фоне указанных изменений после 4 лет работы риск развития депрессивных состояний возрастает в 1,5–2 раза. R.A. Horton и соавт. (2011) при изучении характера производственно-обусловленных факторов, влияющих на женщин репродуктивного возраста, установили, что ведущим фактором ЗВУТ является нервно-эмоциональное напряжение. О.В. Гревцов (2005) сообщает, что на основании материалов кардиоинтервалометрии наиболее «физиологически затратной» в отношении сохранения адаптационного резерва явилась профессия оператора-птицевода цехов родительского и промышленного стада (показатели вегетативного гомеостаза сохранены в 30,3% и 31,8% соответственно от общего числа обследованных).

В настоящее время сохраняется значительная доля физического труда в птицеводческом комплексе. Многие исследователи отмечали, что заболевания костно-мышечной системы у работников птицефабрик носят в большинстве случаев профессионально обусловленный характер и объясняются спецификой организации труда в птицеводческих комплексах [8; 21; 23]. Таким образом, при изучении заболеваемости работников птицефабрики исследователи отметили, что часть технологических операций (кормление, чистка кормушек, сбор яиц) оператор выполняет в вынужденном полусогнутом положении со значительной физической нагрузкой на верхние и нижние конечности, мышцы спины, пояснично-крестцовый отдел позвоночника. Операторы-птицеводы совершают более 100 наклонов корпуса за смену, до 50% времени находятся в неудобной позе; в позе стоя от 60 до 80% времени смены [22]. Авторы подчеркивают, что в связи с функциональным перенапряжением возможен профессиональный риск формирования патологии опорно-двигательного аппарата у рабочих.

P.F. Reis и соавт. (2012) была проведена оценка тяжести и напряженности трудовых процессов рабочих основных профессий. Был сделан вывод, что важную группу факторов, определяющих тяжесть труда на производстве, составляют факторы, связанные с

эргономическими недостатками. Рабочие места часто не соответствуют антропометрическим характеристикам. Конструктивные недостатки рабочих мест формируют неудобную, физиологически нерациональную рабочую позу. Практически все исследователи, как зарубежные, так и отечественные, отмечают, что среди мужчин, занятых тяжелым физическим трудом, чаще выявляются поражения межпозвонковых дисков грудного, поясничного и крестцового отделов, остеохондроз позвоночника, дорзалгии [21; 28]. В производственном процессе на птицефабрике женщины чаще выполняют работы, определяющие большие нагрузки на суставы верхних и нижних конечностей, вследствие чего у них чаще развиваются полиартрозы, гонартрозы и коксартрозы [21; 30].

Таким образом, рабочие современных птицеводческих комплексов в процессе производственной деятельности подвергаются воздействию комплекса неблагоприятных производственных факторов, являющихся факторами риска для их здоровья. Воздействие повреждающих факторов на организм работающих носит в основном сочетанный и комплексный характер, в ряде случаев совместное воздействие вредных агентов может создавать потенцирующий и модифицирующий эффекты. Спектр ЗВУТ работников птицеводства представляется достаточно широким. При организации мер профилактики на рабочих местах следует обращать внимание не на один из факторов трудового процесса или производственной среды, а на весь комплекс [1].

### Список литературы

1. Амиров Н.Х. Производственная среда и профессиональная заболеваемость работающих в Республике Татарстан / Н.Х. Амиров, М.З. Минниyarova, И.М. Берхеев, И.А. Васильева // Казанский медицинский журнал.—2003.—№ 2.—С. 139–141.
2. Артамонова В.Г. Динамика общей и профессиональной заболеваемости работников птицефабрик Северо-Западного региона Российской Федерации / В.Г. Артамонова, Э.И. Баянов // Профилактическая и клиническая медицина.—2005.—№ 1.—С. 52–56.
3. 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.
4. Баянов Э.И. Патогенетические механизмы развития заболеваний органов дыхания у работников птицефабрик и пути реабилитации: автореф. дис. ... д-ра мед. наук / Э.И. Баянов. — СПб., 2005. — 46 с.
5. Биличенко Т.Н. Вакцинопрофилактика болезней органов дыхания в производственном коллективе / Т.Н. Биличенко, Н.Е. Пучкина // Здоровье нации – основа процветания России: материалы VIII Всерос. форума. — М., 2014. — С. 66–67.

6. Бойцова Н.В. Особенности формирования патологии кардиореспираторной системы у работников современных птицефабрик и пути профилактики: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Н.В. Бойцова. — СПб., 2004. — 20 с.
7. Васильева Л.А. Анализ травматизма, профессиональных заболеваний и меры по повышению безопасности труда в АПК / Л.А. Васильева, В.Ю. Матвеев // Вестник НГИЭИ. — 2014. — № 4. — С. 9–17.
8. Галлямова С.А. Диагностика нарушений костно-мышечной системы у работников сельского хозяйства / С.А. Галлямова, Л.М. Масыгутова // Медицина труда и экология человека. — 2015. — № 4. — С. 99–106.
9. Заикина И.В. Зависимость гастроэзофагеальной рефлюксной болезни от условий труда работников сельского хозяйства / И.В. Заикина // Здоровоохранение Российской Федерации. — 2011. — № 4. — С. 56.
10. Комлева Н.Е. Распространенность гастроэзофагеальной рефлюксной болезни у работников сельского хозяйства / Н.Е. Комлева, В.Ф. Спириин, А.Д. Трубецков, И.В. Заикина // Медицина труда и промышленная экология. — 2012. — № 5. — С. 9–12.
11. Косарев В.В. Профессиональная бронхиальная астма: оптимизация диагностических и лечебных мероприятий / В.В. Косарев, С. Бабанов // Врач. — 2013. — № 11. — С. 13–18.
12. Косарев В.В. Экзогенный аллергический альвеолит у работников сельскохозяйственного производства / В.В. Косарев, С.А. Бабанов // Охрана труда и техника безопасности в сельском хозяйстве. — 2011. — № 1. — С. 57–66.
13. Мамчик Н.П. Гигиеническая оценка условий труда и состояния здоровья работников сельскохозяйственных предприятий закрытого типа / Н.П. Мамчик, Е.А. Журихина., Л.С. Борисова // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. — 2014. — Т. 13, № 1. — С. 93–97.
14. Профессиональная патология. Национальное руководство // под ред. Н.Ф. Измерова.—М.:ГЭОТАР-Медиа, 2011. — 784 с.
15. Рубцова В.Н. Здоровье работников сельского хозяйства и модернизация трудовых отношений / В.Н. Рубцова, М.Ю. Мореханова // Научное обозрение. — 2015. — № 8. — С. 334–339.
16. Типикин В.А. Распространенность и особенности клинических проявлений экзогенного аллергического альвеолита у работников промышленного птицеводства: автореф. дис. ... канд. мед. наук / В.А. Типикин. — СПб., 2005. — 20 с.
17. Тюрина О.В. здоровье работающих на крупном птицеводческом комплексе и факторы, его определяющие / О.В. Тюрина, М.В. Воробьев // Российская академия



медицинских наук. Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья. — 2006. — № 5. — С. 42–45.

18. Условия труда и мероприятия по сохранению здоровья женщин — работниц птицефабрик: метод. рекомендации / сост.: В.В. Хомич [и др.]. — Уфа, 2008. — 26 с.

19. Фишман Б.Б. Особенности иммунного ответа у работающих в условиях воздействия производственной пыли / Б.Б. Фишман, В.Г. Артамонова, О.К. Лежнев, А.С. Раздобреев // Вестник Новгородского государственного университета. — 2012. — № 66. — С. 74–77.

20. Шмелев Е.И. Экзогенные аллергические альвеолиты / Е.И. Шмелев // Атмосфера. Пульмонология и аллергология. — 2003. — № 4. — С. 3–9.

21. Шуршуков Ю.Ю. Исследование распространенности болезней костно-мышечной системы и соединительной ткани среди взрослого сельского населения Липецкой области / Ю.Ю. Шуршуков, П.Ф. Солдатова // Медицина труда и промышленная экология. — 2007. — № 2. — С. 41–44.

22. Янбухтина Г.А. Социальные и экологические факторы формирования здоровья женщин — работниц птицеводческого хозяйства по данным социально-гигиенических исследований / Г.А. Янбухтина, М.К. Гайнуллина // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. — 2010. — Т. 12, № 1. — С. 1954–1959.

23. da Silva Garcez A. Association between work shift and the practice of physical activity among workers of a poultry processing plant in Southern Brazil / A. da Silva Garcez, R. Canuto, V.M. Vieira Paniz [et al.] // Nutr Hosp. — 2015. — Vol. 31, № 5. — P. 2174–2181.

24. Guillam M.T. Chronic respiratory symptoms of poultry farmers and model-based estimates of long-term dust exposure / M.T. Guillam, G. Pédrono, S. Le Bouquin [et al.] // Ann Agric Environ Med. — 2013. — Vol. 20, № 2. — P. 307–311.

25. Huang S.Y. Serological comparison of antibodies to avian influenza viruses, subtypes H5N2, H6N1, H7N3 and H7N9 between poultry workers and non-poultry workers in Taiwan in 2012 / S.Y. Huang, J.R. Yang, Y.J. Lin [et al.] // Epidemiol Infect — 2015. — Vol. 143, № 14. — P. 2965–2974.

26. Huneau-Salaün A. Endotoxin concentration in poultry houses for laying hens kept in cages or in alternative housing systems / A. Huneau-Salaün, S. Le Bouquin, V. Bex-Capelle [et al.] // Br Poult Sci. — 2011. — Vol. 52, № 5. — P. 523–530.

27. Kayali G. Serologic evidence of avian metapneumovirus infection among adults occupationally exposed to Turkeys / G. Kayali, E.J. Ortiz, M.L. Chorazy [et al.] // Vector Borne Zoonotic Dis. — 2011. — Vol. 11, № 11. — P. 1453–1458.

28. Quandt S.A. Self-reported skin symptoms and skin-related quality of life among Latino immigrant poultry processing and other manual workers / S.A. Quandt, J.C. Newman, R. Pichardo-

Geisinger [et al.] // Am J Ind Med. 2014. — Vol. 57, № 5. — P. 605–614.

29. Rashid M.H. Risk factors associated with infectious bursal disease in commercial chickens in Bangladesh / M.H. Rashid, C. Xue, M.T. Islam [et al.] // Prev Vet Med. — 2013. — Vol. 111, № 1-2. — P. 181–185.

30. Viegas S. Assessment of workers' exposure to aflatoxin B1 in a Portuguese waste industry / S. Viegas, L. Veiga, P. Figueiredo [et al.] // Ann Occup Hyg. 2015. — Vol. 59, № 2. — P. 173–181.