

ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ И СОЦИАЛЬНАЯ МЕДИЦИНА

Научная статья

УДК 613.62: 616.24

DOI: 10.17816/pmj42186-96

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ТРАКТОРИСТОВ-МАШИНИСТОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

**С.В. Райкова*, С.И. Мазиллов, Н.Е. Комлева, Т.А. Новикова,
Н.В. Скворцова, А.А. Чернышова**

*Саратовский медицинский научный центр гигиены Федерального научного центра
медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения,
Российская Федерация*

ASSESSMENT OF THE RESPIRATORY SYSTEM CONDITION IN TRACTOR DRIVERS OF AGRICULTURAL PRODUCTION

**S.V. Raikova*, S.I. Mazilov, N.E. Komleva, T.A. Novikova,
N.V. Skvortsova, A.A. Chernyshova**

*Saratov Medical Research Center of Hygiene of the Federal Scientific Center for Medical and
Preventive Technologies of Health Risks Management, Russian Federation*

© Райкова С.В., Мазиллов С.И., Комлева Н.Е., Новикова Т.А., Скворцова Н.В., Чернышова А.А., 2025
e-mail: matiz853@yandex.ru

[Райкова С.В. (*контактное лицо) – кандидат медицинских наук, доцент, старший научный сотрудник, ORCID: 0000-0001-5749-2382; Мазиллов С.И. – кандидат биологических наук, научный сотрудник, ORCID: 0000-0002-8220-145X; Комлева Н.Е. – доктор медицинских наук, заместитель директора по научной работе, ORCID: 0000-0003-4099-9368; Новикова Т.А. – кандидат биологических наук, доцент, заведующая лабораторией гигиены труда, ORCID: 0000-0003-1463-0559; Скворцова Н.В. – заведующая консультативно-поликлиническим отделением клиники общей и профессиональной патологии, ORCID: 0000-0003-3487-5350; Чернышова А.А. – главный врач клиники общей и профессиональной патологии, ORCID: 0000-0002-1346-4686].

© Raikova S.V., Mazilov S.I., Komleva N.E., Novikova T.A., Skvortsova N.V., Chernyshova A.A., 2025
e-mail: matiz853@yandex.ru

[Raikova S.V. (*contact person) – PhD (Medicine), Associate Professor, Senior Researcher, ORCID: 0000-0001-5749-2382; Mazilov S.I. – PhD (Biology), Researcher, ORCID: 0000-0002-8220-145X; Komleva N.E. – DSc (Medicine), Deputy Director for Research, ORCID: 0000-0003-4099-9368; Novikova T.A. – PhD (Biology), Associate Professor, Head of the Laboratory of Occupational Hygiene, ORCID: 0000-0003-1463-0559; Skvortsova N.V. – Head of Consulting Polyclinic Department of the Clinic of General and Occupational Pathology, ORCID: 0000-0003-3487-5350; Chernyshova A.A. – Chief Physician of the Clinic of General and Occupational Pathology, ORCID: 0000-0002-1346-4686].

Цель. Оценка состояния дыхательной системы трактористов-машинистов сельскохозяйственного производства для дальнейшего обоснования целевых программ профилактики бронхолегочных заболеваний.

Материалы и методы. В ходе медицинского осмотра у 168 трактористов-машинистов сельскохозяйственного производства проведена функциональная оценка состояния дыхательной системы спирометрическим методом, изучены медико-социальные аспекты жизни, антропометрические данные с расчётом индекса массы тела, аллергоанамнез, наличие установленных заболеваний дыхательной системы. Медианный возраст трактористов-машинистов составил 51 [41; 58] год, медианный профессиональный стаж – 20 [10; 32] лет. Выполнена гигиеническая оценка производственных факторов. Для статистического анализа применяли программный пакет Statistica 10.

Результаты. Установлено, что вредными производственными факторами, негативно влияющими на дыхательную систему, являются силикатосодержащая пыль, вредные химические вещества I–IV классов опасности, неблагоприятные микроклиматические условия. На диспансерном учете с установленным заболеванием дыхательной системы непрофессионального генеза состоят 15,2 %. 11,2 % работников, не имевших установленного диагноза, предъявляли жалобы со стороны дыхательной системы. Хронический бронхит достоверно чаще встречается у лиц с абдоминальным ожирением, чем у лиц без такового (16,1 и 4,0 % соответственно; $p = 0,039$), и при отягощённом аллергоанамнезе, чем у лиц с отрицательным аллергоанамнезом (25,0 и 9,6 % соответственно; $p = 0,033$). Нарушение функции внешнего дыхания по результатам спирометрии выявлено у 36,3 % работников. Статистически значимых различий в значениях спирометрических показателей и доли лиц с отклонениями по результатам спирометрического исследования в зависимости от возраста, наличия абдоминального ожирения, отягощённого аллергоанамнеза не выявлено. Установлены статистически значимые более низкие значения показателей ОФВ₁ и ОФВ₁/ЖЕЛ и доли лиц с отклонениями по результатам спирометрии в группе курящих трактористов-машинистов.

Выводы. Выявлена значительная заболеваемость непрофессиональными бронхолегочными заболеваниями, связанная с абдоминальным ожирением и отягощённым аллергоанамнезом, и значительная доля лиц с нарушением функции внешнего дыхания по данным спирометрии, ассоциированная со статусом курения. Самые низкие спирометрические показатели и наибольшая доля лиц с отклонениями по результатам спирометрии зарегистрированы в наиболее молодой возрастной группе и среди малостажированных работников. Учитывая региональное ограничение исследования и немногочисленность обследованных работников, данное исследование требует дальнейшего продолжения.

Ключевые слова. Трактористы-машинисты сельского хозяйства, бронхолегочная патология, факторы риска.

Objective. To assess the state of the respiratory system of agricultural tractor drivers for the further substantiation of target programs for bronchopulmonary diseases prevention.

Materials and methods. During the medical examination of 168 agricultural tractor drivers, a spirometric functional assessment of the respiratory system state was carried out, medical and social aspects of life, anthropometric data with calculation of body mass index, allergic anamnesis, and the presence of confirmed respiratory diseases were studied. The median age of agricultural machine operators was 51 [41; 58] years, the median professional experience was 20 [10; 32] years. A hygienic assessment of work-related factors was carried out using Statistica 10 software package for statistical analysis.

Results. It has been determined that harmful production factors that negatively affect the respiratory system are silicate-containing dust, harmful chemicals of hazard classes I–IV, and unfavorable microclimatic conditions. 15.2 % of workers are registered at the dispensary with a confirmed respiratory disease of non-occupational genesis. 11.2 % of workers not diagnosed with any respiratory disease complained on some symptoms of this system. Chronic bronchitis significantly more often occurs in people with abdominal obesity than in people without it (16.1 and 4.0 %, respectively, $p = 0.039$) and in patients with allergies than in those with negative allergic history (25.0 and 9.6 % respectively, $p = 0.033$). Impaired respiratory function according to spirometry results was revealed in 36.3 % of workers. Statistically significant differences in spirometric readings and the proportion of persons with deviations in the results of spirometry depending on age, abdominal obesity, and allergies were

not revealed ($p>0.05$). Statistically significant lower values of FEV_1 and FEV_1/VC and the proportion of persons with deviations in spirometric readings in the group of smoking agricultural tractor drivers were determined.

Conclusions. A large incidence of non-occupational bronchopulmonary diseases associated with abdominal obesity and positive allergy history, and a considerable proportion of workers with external respiratory function disorder according to spirometry readings, associated with smoking status, were revealed. The lowest spirometric indicators and the largest proportion of people with abnormal spirometry results were registered in the youngest age group and among workers with little work experience. Taking into account the regional limitation of the study and the small number of workers examined, further study in this field is required.

Keywords. Agricultural tractor drivers, bronchopulmonary pathology, risk factors.

ВВЕДЕНИЕ

Высокая производительность труда работающего населения обеспечивается соответствием требованиям профессии состояния здоровья работников, в значительной степени определяемым наличием или отсутствием хронических неинфекционных заболеваний [1], которые вносят огромный вклад в заболеваемость и, как следствие, в утрату трудоспособности и смертность населения во всем мире [2], среди них значительная роль принадлежит заболеваниям органов дыхания [3]. Заболевания дыхательной системы сохраняют лидирующую позицию в структуре общей заболеваемости населения РФ в 2023 г. – 29,9¹ против 26,3 % в 2022 г.² Также отмечается увеличение числа случаев и дней временной утраты нетрудоспособности по заболеваниям органов дыхания в динамике последних лет³.

¹ О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2023 году: Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 2024; 365.

² О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2022 году: Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 2022; 370.

³ О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2023 году: Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 2024; 365.

В процессе профессиональной деятельности трактористы-машинисты сельскохозяйственного производства подвергаются воздействию комплекса вредных факторов производственной среды, негативно влияющих на состояние дыхательной системы: неблагоприятные микроклиматические условия; загрязнение воздуха рабочей зоны пылью смешанного состава (частицы растительного или животного происхождения, различные виды микроорганизмов и продукты их жизнедеятельности, кристаллический диоксид кремния и силикаты), пестицидами, агрохимикатами, смесью углеводородов, углерода оксидом, оксидами азота [4]. Кроме того, на работников сельского хозяйства воздействует ряд поведенческих факторов риска формирования бронхолегочных заболеваний (табакокурение, алкоголь, нерациональное питание, стресс) [5], а также факторы окружающей среды (химическое и биологическое загрязнение атмосферного воздуха, неблагоприятные метеоусловия и пр.) [5; 6]. Сочетанное воздействие производственных и непроизводственных факторов может приводить к развитию заболеваний органов дыхания: хронического пылевого бронхита, хронической обструктивной болезни лёгких, бронхиальной астмы, гиперчувствительного пневмонита [7; 8].

Таким образом, изучение состояния дыхательной системы трактористов-машинистов сельскохозяйственного производства с учетом воздействия профессиональных и непрофессиональных факторов, оказывающих негатив-

ное влияние на дыхательную систему, является актуальным исследованием с целью дальнейшей разработки профилактических мер.

Цель исследования – оценка состояния дыхательной системы трактористов-машинистов сельскохозяйственного производства для дальнейшего обоснования целевых программ профилактики бронхолёгочных заболеваний.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

За период 2023–2024 гг. на базе клиники общей и профессиональной патологии Саратовского медицинского научного центра гигиены ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» проанализировано состояние дыхательной системы у 168 трактористов-машинистов сельскохозяйственного производства фермерских хозяйств Саратовской области по результатам углубленного медицинского осмотра. Возраст составил 51 [41; 58] год, профессиональный стаж – 20 [10; 32] лет. Критерии включения: возраст от 22 до 65 лет, стаж работы в профессии пять лет и более. Критерии исключения: отсутствие письменного согласия на участие в исследовании.

Изучены медико-социальные факторы, антропометрические данные с расчётом индекса массы тела (ИМТ), определением абдоминального ожирения по окружности талии (ОТ), аллергоанамнез, наличие установленных заболеваний дыхательной системы работников. Клиническое обследование включало спирометрию (спирограф микропроцессорный СМП-21/01-Р-Д, Россия) с оценкой результатов по Р.Ф. Клементу и соавт.⁴

Гигиеническая оценка факторов рабочей среды и трудового процесса проведена в соответствии с действующими нормативными требованиями⁵ и гигиеническими критериями⁶. Для статистического анализа результатов исследования применяли программный пакет Statistica 10. Для оценки статистических различий групп использовали непараметрические критерии Манна – Уитни и Фишера (двусторонний).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

По данным медицинской документации (форма 025/у) участников исследования выявлено, что на диспансерном учете состоят 25 трактористов-машинистов сельскохозяйственного производства (14,9 %), из них у 2 – установленный диагноз бронхиальной астмы (J45.0), у 2 – хроническая обструктивная болезнь легких (J44.9), у 21 – хронический бронхит (J41.0). На момент обследования все работники находились в стадии ремиссии. Профессиональных заболеваний органов дыхания не зарегистрировано. Установлена связь между распространенностью бронхолёгочной патологии (БЛП) и возрастом: все случаи установленного диагноза зарегистрированы во 2-й и 3-й возрастных группах, при этом доля работников составила 16,7 и 16,1 % соответственно ($p = 1,0$ для критерия Фишера двустороннего). Отягощённый аллергоанамнез имели 19,1 % работников, при этом в группе работников, имеющих отягощённый аллергоанамнез, доля лиц с хроническим бронхитом была достоверно выше, по сравнению с работниками с отрицательным аллергоанамнезом: 25,0 и 9,6 % соответ-

⁵ СанПиН 1.2.3685-21. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания. М. 2021.

⁶ Р 2.2.2006-05. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда. М. 2005.

⁴ Клемент Р.Ф., Лаврушин А.А., Тер-Погосян П.А., Котегов Ю.М. Инструкция по применению формул и таблиц должных величин основных спирографических показателей. Л.: ВНИИ пульмонологии МЗ СССР 1986; 79.

ственно ($p = 0,033$ для критерия Фишера двустороннего).

Из 143 участников исследования, не имевших установленного диагноза со стороны дыхательной системы, 16 человек (11,2 %) предъявляли жалобы.

Оценка состояния функции внешнего дыхания (ФВД) осуществлялась по результатам оценки ЖЕЛ, ОФВ₁, ОФВ₁/ЖЕЛ – как показателей, наиболее достоверно отражающих нарушение легочной вентиляции по обструктивному типу и позволяющих заподозрить наличие рестриктивных вентиляционных изменений. По результатам спирометрического исследования (наличие обструктивных и подозрение на наличие рестриктивных нарушений ФВД) 36,3 % работников имели нарушения ФВД.

Для оценки ФВД в зависимости от возраста участники исследования были разделены на три возрастных периода в соответствии с принятой классификацией [9]. При оценке ФВД в зависимости от возраста статистически значимых различий в значениях спирометрических показателей и доли лиц с отклонениями по результатам спирометрического исследования между возрастными группами не выявлено. Однако наблюдается определенный тренд в доле лиц, имеющих спирометрические нарушения ФВД: 47,1; 37,5 и 25,8 % в первой, второй и третьей возрастных группах соответственно.

Имеются многочисленные данные о значении абдоминального ожирения в развитии нарушений легочной вентиляции [10; 11]. Установлено, что пациенты с высоким ИМТ страдают от хронического кашля чаще других [12]. В связи с этим изучена связь ИМТ с наличием нарушений ФВД. При сравнительном анализе ФВД у лиц со значением ИМТ ≤ 25 (нормальное значение) и ≥ 30 (ожирение) статистически значимых различий в спирометрических показателях

ФВД и заболеваемости бронхолёгочными заболеваниями не выявлено. Однако повышенный ИМТ не всегда свидетельствует о наличии абдоминального ожирения, в связи с чем было изучено функциональное состояние дыхательной системы работников в зависимости от окружности талии (ОТ). За абдоминальное ожирение принимали показатели ОТ > 94 см [13]. При сравнении показателей ФВД у лиц с ОТ < 94 см и ОТ > 94 см установлено отсутствие статистически значимых различий в спирометрических данных. При этом хронический бронхит достоверно чаще встречается у лиц с ОТ > 94 см, чем у лиц с ОТ < 94 см: 16,1 и 4,0 % соответственно ($p = 0,039$ для критерия Фишера двустороннего). Группы были сопоставимы по возрасту, стажу ($p = 0,447$ и $p = 1,0$ для критерия Манна – Уитни соответственно) и статусу курения ($p = 0,401$ для критерия Фишера двустороннего).

Более половины обследованных работников (54,8 %) употребляли классическую курительную табачную продукцию, индекс «пачко-лет» составил 23,8 [15; 40], что подтверждает данные литературы о высокой приверженности к табакокурению у работников сельского хозяйства [14]. Многочисленными исследованиями подтверждена роль табакокурения в развитии обструктивных нарушений у работников сельского хозяйства [15], в связи с чем была исследована ФВД у работников с учетом статуса курения (табл. 1).

Из результатов, представленных в табл. 1, следует, что группы сопоставимы по возрасту, стажу, ИМТ, следовательно, наличие статистически значимых более низких показателей ОФВ₁ и ОФВ₁/ЖЕЛ и доли лиц с отклонениями по результатам спирометрического исследования в группе курящих, вероятно, обусловлено фактором курения.

В 2022–2023 гг. основной причиной развития хронической профессиональной патологии был определен длительный стаж

Таблица 1

Сравнительный анализ групп наблюдения, сформированных с учетом статуса курения (% от должного, $Me [Q_1; Q_3]$)

Показатель	Употребляют курительную табачную продукцию, $n = 92$	Не употребляют курительную табачную продукцию, $n = 76$	Уровень p
Возраст, лет	51 [41; 57]	54 [44; 59]	0,235*
Стаж, лет	20 [11; 30]	23 [11; 36]	0,257*
ИМТ, $кг/м^2$	28,7 [23,9; 31,9]	29,3 [26,1; 32,3]	0,236*
ЖЕЛ, %	84,0 [76,0; 95,0]	85,0 [71,0; 91,0]	0,879*
ОФВ ₁ , %	83,0 [69,0; 91,0]	91,0 [80,5; 101,0]	0,006*
ОФВ ₁ /ЖЕЛ, %	97,0 [85,0; 109,0]	109,0 [100,5; 117,5]	< 0,001*
Количество лиц с отклонениями по результатам спирометрии, абс. (%)	42 (45,7)	19 (25,0)	0,006**

Примечание: * – уровень статистической значимости для критерия Манна – Уитни; ** – уровень статистической значимости для критерия Фишера двустороннего.

работы с вредными производственными факторами (43,69 % в структуре основных обстоятельств и условий возникновения).

В результате проведенной гигиенической оценки условий труда установлено, что трактористы-машинисты сельскохозяйственного производства подвергаются воздействию комплекса вредных факторов, среди которых негативно влияющими на дыхательную систему являются силикатосодержащая пыль, вредные химические вещества I–IV классов опасности, обладающие остронаправленным и раздражающим действием (углерода оксид, азота оксид), углеводороды, пары масел минеральных и неблагоприятные микроклиматические условия. Пыль, присутствующая в зоне дыхания трактористов-машинистов, является аэрозолем фиброгенного действия смешанного состава. В кабинах тракторов присутствует пыль преимущественно почвенного происхождения, в кабинах зерноуборочных комбайнов – преимущественно растительного, содержащая семена, пылцу, частицы измельченных растений. Содержание свободного диоксида кремния в составе пыли в зависимости от вида технологического

процесса колебалось от 1,9 до 9,5 %. Разовые концентрации пыли в зоне дыхания работников колебались в пределах 9,0–119,0 $мг/м^3$ при ПДК = 4 $мг/м^3$. Среднесменные концентрации превышали ПДК в 2,32–11,07 раза, что соответствует вредным условиям труда 1–4-й степеней (классы 3.1–3.4).

С целью изучения возможного негативно-го воздействия профессиональных факторов на ФВД участников исследования разделили на четыре группы в зависимости от стажа работы в профессии тракториста-машиниста сельскохозяйственного производства (табл. 2). Представленные стажевые группы были сопоставлены по доле курящих лиц, ИМТ, ОТ.

Результаты, представленные в табл. 2, свидетельствуют, что наиболее низкие значения спирометрических показателей и наибольшая доля лиц с отклонениями по результатам спирометрического исследования зарегистрированы в малостажированной группе работников, несмотря на наименьшее значение индекса «пачко-лет» и доли лиц с БЛП. Медианный возраст данной группы составил 41 [36; 50] год, что свидетельствует о наличии значительного продолжительного трудового

Таблица 2

Сравнительный анализ групп наблюдения, сформированных с учетом профессионального стажа (% от должного), $Me [Q_1; Q_3]$

Показатель	Профессиональный стаж, лет				Уровень p
	5–10, $n = 44$	11–20, $n = 41$	21–30, $n = 38$	31 и более, $n = 45$	
Средний возраст, лет	41 [36; 50]	47 [40; 55]	52 [48; 57]	59 [56; 61]	$p_{1-2} = 0,015^*$, $p_{1-3} < 0,001^*$, $p_{1-4} < 0,001^*$, $p_{2-3} = 0,036^*$, $p_{2-4} < 0,001^*$, $p_{3-4} < 0,001^*$
Количество курильщиков, абс. (%)	24 (54,5)	25 (61,0)	23 (60,5)	20 (44,4)	$p_{1-2} = 0,661^{**}$, $p_{1-3} = 0,657^{**}$, $p_{1-4} = 0,399^{**}$, $p_{2-3} = 1,000^{**}$, $p_{2-4} = 0,137^{**}$, $p_{3-4} = 0,187^{**}$
Индекс «пачко-лет»	15,3 [12,5; 30,0]	20,0 [17,5; 30,0]	30,0 [15,5; 40,0]	40,0 [21,5; 40,0]	$p_{1-2} = 0,395^*$, $p_{1-3} = 0,063^*$, $p_{1-4} = 0,002^*$, $p_{2-3} = 0,178^*$, $p_{2-4} = 0,002^*$, $p_{3-4} = 0,080^*$
ИМТ, кг/м ²	29,4 [25,9; 34,3]	27,8 [23,9; 31,3]	29,3 [25,7; 31,6]	28,3 [27,1; 31,4]	$p_{1-2} = 0,101^*$, $p_{1-3} = 0,590^*$, $p_{1-4} = 0,404^*$, $p_{2-3} = 0,205^*$, $p_{2-4} = 0,264^*$, $p_{3-4} = 0,839^*$
Окружность талии, см	101 [90; 111]	99 [93; 114]	103 [90; 122]	101 [85; 115]	$p_{1-2} = 0,977^*$, $p_{1-3} = 0,490^*$, $p_{1-4} = 0,845^*$, $p_{2-3} = 0,520^*$, $p_{2-4} = 0,927^*$, $p_{3-4} = 0,370^*$
Количество лиц с установленными диагнозами БЛП, абс. (%)	2 (4,5)	8 (21,1)	8 (23,5)	7 (16,7)	$p_{1-2} = 0,044^{**}$, $p_{1-3} = 0,039^{**}$, $p_{1-4} = 0,157^{**}$, $p_{2-3} = 1,000^{**}$, $p_{2-4} = 0,778^{**}$, $p_{3-4} = 0,575^{**}$

Окончание табл. 2

Показатель	Профессиональный стаж, лет				Уровень p
	5–10, $n = 44$	11–20, $n = 41$	21–30, $n = 38$	31 и более, $n = 45$	
ЖЕЛ, %	82,5 [68,0; 91,0]	89,5 [82,0; 101,0]	83,4 [78,0; 94,0]	82,5 [73,5; 94,0]	$p_{1-2} = 0,011^*$, $p_{1-3} = 0,222^*$, $p_{1-4} = 0,480^*$, $p_{2-3} = 0,130^*$, $p_{2-4} = 0,073^*$, $p_{3-4} = 0,645^*$
ОФВ ₁ , %	82,5 [64,0; 96,0]	87,0 [79,0; 102,0]	91,0 [78,0; 101,0]	84,0 [69,5; 92,5]	$p_{1-2} = 0,072^*$, $p_{1-3} = 0,127^*$, $p_{1-4} = 0,572^*$, $p_{2-3} = 0,747^*$, $p_{2-4} = 0,211^*$, $p_{3-4} = 0,296^*$
ОФВ ₁ /ЖЕЛ, %	99,0 [93,0; 116,0]	101,5 [91,0; 111,0]	109,0 [89,0; 117,0]	105,0 [95,0; 109,5]	$p_{1-2} = 0,672^*$, $p_{1-3} = 0,511^*$, $p_{1-4} = 0,617^*$, $p_{2-3} = 0,200^*$, $p_{2-4} = 0,559^*$, $p_{3-4} = 0,382^*$
Количество лиц с отклонениями по результатам спирометрии, абс. (%)	23 (52,3 %)	12 (29,3 %)	10 (26,3 %)	16 (35,6 %)	$p_{1-2} = 0,047^{**}$, $p_{1-3} = 0,024^{**}$, $p_{1-4} = 0,137^{**}$, $p_{2-3} = 0,807^{**}$, $p_{2-4} = 0,646^{**}$, $p_{3-4} = 0,477^{**}$

Примечание: * – уровень статистической значимости для критерия Манна – Уитни; ** – уровень статистической значимости для критерия Фишера двустороннего.

стажа до начала работы в профессии тракториста-машиниста сельскохозяйственного производства. Уточнить условия труда на предыдущем месте работы каждого из обследованных невозможно, но можно предположить, что условия на предыдущем месте работы могли оказывать негативное действие на здоровье, в связи с чем и произошла смена трудовой деятельности. В то же время при стаже в профессии более 10 лет и с последующим увеличением стажа в профессии снижения основных спирометрических пока-

зателей ФВД и роста доли лиц с отклонениями по результатам спирометрического исследования не наблюдается. Это может указывать на отсутствие негативного воздействия производственных факторов на состояние дыхательной системы у обследованных работников. С другой стороны, полученные результаты могут быть объяснены с позиции успешно прошедшей адаптации к работе во вредных условиях труда, а также с позиции «эффекта здорового рабочего», который представляет собой «естественный» и профессиональный

отбор среди работников, занятых во вредных условиях труда, что сопровождается улучшением показателей состояния здоровья в изучаемой популяции [16].

Болезни дыхательной системы и функциональные нарушения легких являются общепризнанными профессиональными проблемами нарушений здоровья сельскохозяйственных рабочих во всем мире [17]. Для оценки состояния здоровья населения наибольшее значение имеет выявленная заболеваемость бронхолегочными заболеваниями, в то время как для принятия медико-профилактических мер важнее диагностика и раннее выявление маркеров бронхолегочной патологии, в частности нарушения ФВД. Однако это сопряжено с рядом трудностей по отношению к работникам сельского хозяйства, обусловленным малодоступностью специализированных медицинских услуг [18], в частности отсутствием своевременно проведения спирометрического исследования и консультации врача-пульмонолога при наличии жалоб со стороны органов дыхания [19], что увеличивает риск поздней диагностики и адекватного лечения ряда болезней дыхательной системы [20].

Выводы

1. Основными вредными производственными факторами, которые могут оказывать негативное действие на дыхательную систему трактористов-машинистов сельскохозяйственного производства, являются пыль, представляющая собой аэрозоль фиброгенного действия смешанного состава, и неблагоприятные микроклиматические условия.

2. Обследованная группа трактористов-машинистов сельскохозяйственного производства характеризовалась значительной заболеваемостью болезнями дыхательной системы, не имеющими профессионального генеза, и значительной долей лиц с отклоне-

ниями по результатам спирометрического исследования. При этом самые низкие спирометрические показатели и наибольшая доля лиц с отклонениями по результатам спирометрии зарегистрированы в наиболее молодой возрастной группе и среди мало-стажированных работников.

3. В обследованной группе трактористов-машинистов сельскохозяйственного производства показатели функции внешнего дыхания и доля лиц с отклонениями по результатам спирометрии имели связь с курением, а наличие хронического бронхита – с абдоминальным ожирением и отягощённым аллергоанамнезом.

4. Учитывая региональное ограничение исследования (Саратовская область) и немногочисленность обследованных работников, данное исследование требует дальнейшего продолжения.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ / REFERENCES

1. Измеров Н.Ф., Бухтияров И.В., Прокопенко Л.В., Измерова Н.И., Кузьмина Л.П. Труд и здоровье. М.: ЛитТерра 2014; 416 / *Izmerov N.F., Buhtiyarov I.V., Prokopenko L.V., Izmerova N.I., Kuz'mina L.P.* Trud i zdorov'e. Moscow: LitTerra 2014; 416 (in Russian).
2. N CD Countdown 2030 collaborators. NCD Countdown 2030: worldwide trends in non-communicable disease mortality and progress towards Sustainable Development Goal target 3.4. The Lancet 2018; 392: 1072–1088. DOI: 10.1016/S0140-6736 (18) 31992-5
3. Кыткова О.Ю., Гвозденко Т.А., Антонюк М.В. Современные аспекты распространенности хронических бронхолегочных заболеваний. Бюллетень физиологии и патологии дыхания 2017; 64: 94–100. DOI: 10.12737/article_5936346fdcf1f3.32482903 / *Kytikova O.Yu., Gvozdenko T.A., Antonyuk M.V.* Modern aspects of prevalence of chronic bronchopulmonary diseases. *Bulletin Physiology*

and Pathology of Respiration 2017; 64: 94–100. DOI: 10.12737/article_5936346fdcf1f3.32482903 (in Russian).

4. Данилов А.Н., Безрукова Г.А., Новикова Т.А., Шалашова М.Л. Условия труда и профессиональная заболеваемость работников сельского хозяйства: современные медико-гигиенические аспекты и тенденции. Саратов: Амирит 2019; 176. / *Danilov A.N., Bezrukova G.A., Novikova T.A., Shalashova M.L. Usloviya truda i professional'naya zabolevaemost' rabotnikov sel'skogo hozyajstva: sovremennyye mediko-gigienicheskie aspekty i tendencii*. Saratov: Amirit 2019; 176 (in Russian).

5. Krekoten O.M., Dereziuk A.V., Ilnaschuk O.V., Holovchanska S.E. Analysis of major risk factors affecting those working in the agrarian sector (based on a sociological survey). *Wiadomosci Lekarskie* 2017; 70 (5): 925–929.

6. Бударина О.В., Сабирова З.Ф., Шипулина З.В. Анализ международного опыта изучения влияния загрязнения атмосферного воздуха запахом на здоровье населения. *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований* 2019; 5: 88–92. / *Budarina O.V., Sabirova Z.F., Shipulina Z.V. Analysis of international experience in studying the effect of atmospheric air pollution by odor on public health. Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyh i fundamental'nyh issledovaniy* 2019; 5: 88–92 (in Russian).

7. Измеров Н.Ф., Чучалина А.Г. Профессиональные заболевания органов дыхания: Национальное руководство. М: ГЭОТАР-Медиа 2015; 792. / *Izmerov N.F., Chuchalina A.G. Professional'nye zabolevaniya organov dyhaniya: Nacional'noe rukovodstvo*. Moscow: GEOTAR-Media 2015; 792 (in Russian).

8. Curl C.L., Spivak M., Phinney R., Montrose L. Synthetic Pesticides and Health in Vulnerable Populations: Agricultural Workers. *Current Environmental Health Reports* 2020; 7 (1): 13–29. DOI: 10.1007/s40572-020-00266-5

9. Психология: учебник для студентов вузов. Под ред. А.А. Крылова. М.: Проспект 2005; 752. / *Psihologiya: uchebnik dlya studentov vuzov*. Ed. Krylov A.A. Moscow: Prospekt 2005; 752 (in Russian).

10. Liu J., Xu H., Cupples L.A., O' Connor G.T., Liu C.T. The impact of obesity on lung function measurements and respiratory disease: A Mendelian randomization study. *Annals of Human Genetics* 2023; 87 (4): 174–183. DOI: 10.1111/ahg.12506

11. Bhatti U., Laghari Z.A., Syed B.M. Effect of Body Mass Index on respiratory parameters: A cross-sectional analytical Study. *Pakistan Journal of Medical Sciences* 2019; 35 (6): 1724–1729. DOI: 10.12669/pjms.35.6.746

12. Morales-Estrella J.L., Ciftci F.D., Trick W.E., Hinami K. Physical symptoms screening for cardiopulmonary complications of obesity using audio computer-assisted self-interviews. *Quality of Life Research* 2017; 26 (8): 2085–2092. DOI: 10.1007/s11136-017-1549-x

13. World Health Organisation (WHO). Obesity: preventing and managing the global epidemic. Geneva: WHO 1997.

14. Вяльшина А.А. Распространение курения и употребления алкоголя среди сельского населения России. Социальные аспекты здоровья населения 2021; 67 (5): 8. DOI: 10.21045/2071-5021-2021-67-5-8 / *Vyalshina A.A. Prevalence of smoking and alcohol consumption among rural population in Russia. Social aspects of population health* 2021; 67 (5): 8. DOI: 10.21045/2071-5021-2021-67-5-8 (in Russian).

15. Wang C., Xu J., Yang L., Xu Y., Zhang X., Bai C. et al. Prevalence and risk factors of chronic obstructive pulmonary disease in China (the China Pulmonary Health [CPH] study): a national cross-sectional study. *The Lancet* 2018; 391 (10131): 1706–1717. DOI: 10.1016/S0140-6736 (18) 30841-9

16. *Mc Michael A.J.* Standardized mortality ratio and the “healthy worker effect”: Scratching beneath the surface. *Journal of occupational medicine: official publication of the Industrial Medical Association* 1976; 18 (3): 165–168.

17. *Stoleski S., Minov J., Mijakoski D., Karadzinska-Bislimovska J.* Chronic Respiratory Symptoms and Lung Function in Agricultural Workers – Influence of Exposure Duration and Smoking. *Open access Macedonian journal of medical sciences* 2015; 3 (1): 158–165. DOI: 10.3889/oamjms.2015.014

18. *Brew B., Inder K., Allen J., Thomas M., Kelly B.* The health and wellbeing of Australian farmers: a longitudinal cohort study. *BMC Public Health* 2016; 16 (1): 988. DOI: 10.1186/s12889-016-3664-y

19. *Исгандарова Г.Н., Хатамзаде Э.М.* Диагностика хронической обструктивной болезни легких в первичном звене здравоохранения. *Пермский медицинский журнал* 2023; 40 (4): 31–40 / *Isgandarova G.N., Khatamzade E.M.* Diagnosis of chronic obstructive pulmonary disease in primary health care. *Perm Medical Journal* 2023; 40 (4): 31–40. DOI: 10.17816/pmj40431-40 (in Russian).

20. *Кириллова Э.В., Липатов О.Н., Муфазалов Ф.Ф., Масыгутова Л.М., Ахметов В.М., Максимов Г.Г., и Азнабаева Ю.Г.* Факторы формирования и проблемы диагно-

стики злокачественных заболеваний легких. *Пермский медицинский журнал* 2018; 35 (5): 93–97. DOI: 10.17816/pmj35593-97 / *Kirillova E.V., Lipatov O.N., Mufazalov F.F., Masyagutova L.M., Akhmetov V.M., Maksimov G.G., Aznabaeva Y.G.* Factors of formation and diagnostic problems of malignant lung diseases. *Perm Medical Journal* 2018; 35 (5): 93–97. DOI: 10.17816/pmj35593-97 (in Russian).

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов равноценен.

Проведенное исследование соответствует стандартам Хельсинкской декларации, одобрено этическим комитетом Саратовского медицинского научного центра гигиены ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», протокол № 64-50-23/154-2024 от 28.06.2024. Перед началом исследования все пациенты подтвердили свое участие письменным информированным добровольным согласием.

Поступила: 02.07.2024

Одобрена: 28.10.2024

Принята к публикации: 20.01.2025

Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом: Оценка состояния дыхательной системы трактористов-машинистов сельскохозяйственного производства / С.В. Райкова, С.И. Мазилев, Н.Е. Комлева, Т.А. Новикова, Н.В. Скворцова, А.А. Чернышова // *Пермский медицинский журнал*. – 2025. – Т. 42, № 1. – С. 86–96. DOI: 10.17816/pmj42186-96

Please cite this article in English as: Raikova S.V., Mazilov S.I., Komleva N.E., Novikova T.A., Skvortsova N.V., Chernyshova A.A. Assessment of the respiratory system condition in tractor drivers of agricultural production. *Perm Medical Journal*, 2025, vol. 42, no. 1, pp. 86–96. DOI: 10.17816/pmj42186-96