

Новикова Т.А., Спиринов В.Ф., Алешина Ю.А.

Профессиональный риск здоровью работников производства молочной продукции

Саратовский медицинский научный центр гигиены ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», 410022, Саратов

Введение. Сохранение здоровья работников, занятых во вредных условиях труда, является одной из важных стратегических задач политики Российской Федерации в сфере охраны здоровья населения. Работники молокоперерабатывающего производства подвержены воздействию ряда неблагоприятных факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих негативное влияние на их здоровье. Однако в проведенных ранее исследованиях недостаточно полно освещены вопросы оценки и управления профессиональным риском их здоровью.

Цель исследования. Гигиеническая оценка условий труда и профессионального риска здоровью работников в производстве молочной продукции.

Материал и методы. Дана количественная и качественная оценка профессионального риска здоровью на основе результатов собственных гигиенических исследований и углубленного медицинского осмотра.

Результаты. Установлено, что работники производства молочной продукции подвергаются в процессе своей трудовой деятельности воздействию комплекса факторов производственной среды (неблагоприятного микроклимата, шума, вибрации, недостаточной освещенности) и тяжести трудового процесса, формирующих вредные условия труда первой-третьей степеней (классы 3.1–3.3), что соответствует категориям профессионального риска от малого (умеренного) до высокого (непереносимого). Между распространенностью хронической патологии в целом и стажем работы работниц выявлена прямая достоверная корреляционная связь средней силы ($r = 0,53$). Установлена очень высокая степень причинно-следственной связи с работой болезней уха и сосцевидного отростка ($RR = 4,3$; $EF = 76,7\%$; $CI = 1,6–10,93$) и высокая степень связи заболеваний костно-мышечной системы и соединительной ткани ($RR = 2,22$; $EF = 55,1\%$; $CI = 1,21–4,08$), что свидетельствует об их профессиональной обусловленности. Необходимы разработка и реализация ряда организационно-оздоровительных и лечебно-профилактических мероприятий по предупреждению возникновения производственно обусловленных нарушений здоровья и минимизации факторов риска их развития.

Заключение. Современное производство молочной продукции характеризуется комплексом вредных факторов условий труда, формирующих риск развития профессионально обусловленных заболеваний, что требует неотложных мер по снижению риска.

К л ю ч е в ы е с л о в а : производство молочной продукции; условия труда; работники; профессиональный риск здоровью; меры профилактики.

Для цитирования: Новикова Т.А., Алешина Ю.А., Спиринов В.Ф. Профессиональный риск здоровью работников производства молочной продукции. Гигиена и санитария. 2020; 99 (11): 1230–1235. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2020-99-11-1230-1235>

Для корреспонденции: Новикова Тамара Анатольевна, канд. биол. наук, доцент, зав. лабораторией гигиены труда, Саратовский МНЦ гигиены ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», 410022, Саратов. E-mail: novikovata-saratov@yandex.ru

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Участие авторов: Новикова Т.А. – концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, написание текста; Алешина Ю.А. – сбор и обработка материала; Спиринов В.Ф. – концепция и дизайн исследования, утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи.

Поступила 15.07.2020

Принята к печати 05.11.2020

Опубликована 22.12.2020

Tamara A. Novikova, Vladimir F. Spirin, Yuliya A. Aleshina

Occupational risk to the health of dairy products manufacturing workers

Saratov Hygiene Medical Research Center of the Medical and Preventive Health Risk Management Technologies, Saratov, 410022, Russian Federation

Introduction. The preservation of the health of workers employed in harmful working conditions is one of the essential strategic tasks of the Russian Federation's policy in the field of protecting public health. Milk processing workers are exposed to many adverse factors in the work environment and the work process that negatively affect their health. However, in previous studies, assessing and managing occupational risk to their health is not adequately addressed.

Purpose of the study. Hygienic assessment of working conditions and occupational health risks for workers in the production of dairy products.

Material and methods. Authors give the quantitative and qualitative assessment of occupational health risk based on our own hygienic studies results and an in-depth medical examination.

Results. During the work, dairy production workers were established to be exposed to a set of factors of the occupational environment (adverse microclimate, noise, vibration, insufficient lighting) and the labor process's hardness. It forms harmful working conditions of the first and third degrees (classes 3.1 – 3.3), which corresponds to categories of occupational risk from small (moderate) to high (intolerable). The direct moderate ($r = 0.53$) reliable correlation relationship between the prevalence of chronic pathology in general and female workers' work experience was revealed. A very high degree of causal relationship between the work, diseases of the ear and mastoid process ($RR = 4.3$; $EF = 76.7\%$; $CI = 1.6–10.93$) and a high degree of relation connection of diseases of the musculoskeletal system and connective tissue ($RR = 2.22$; $EF = 55.1\%$; $CI = 1.21–4.08$). It indicates their occupational conditionality. It is necessary

to develop and implement many organizational, health-improving, and treatment-and-prophylactic measures to prevent the occurrence of work-related health disorders and minimize risk factors for their development.

Conclusion. Many harmful factors in occupational conditions that create the risk of developing a professionally caused disease characterize modern dairy production. It requires urgent measures to reduce the risk.

Key words: dairy production; working conditions; workers; occupational health risks; preventive measures

For citation: Novikova T.A., Spirin V.F., Aleshina Yu.A. Occupational risk to the health of dairy products manufacturing workers. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*. 2020; 99 (11): 1230-1235. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2020-99-11-1230-1235> (In Russ.)

For correspondence: Tamara A. Novikova, MD, PH.D., Head of laboratory of occupational Health, Saratov Hygiene Medical Research Center Medical and Preventive Health Risk Management Technologies, Saratov, 410022, Russian Federation. E-mail: novikovata-saratov@yandex.ru

Information about the authors:

Novikova T.A., <https://orcid.org/0000-0003-0366-856X>; Spirin V.F., <https://orcid.org/0000-0002-2987-0099>; Aleshina J.A., <https://orcid.org/0000-0001-9798-3151>

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Acknowledgment. The study had no sponsorship.

Contribution: Novikova T.A. – research concept and design, the collection and processing of the material, writing a text; Spirin V.F. – research concept and design, approval of the final version of the article, responsibility for the integrity of all parts of the article; Aleshina Yu.A. – the collection and processing of the material.

Received: July 15, 2020

Accepted: November 05, 2020

Published: December 22, 2020

Введение

Профилактика нарушений здоровья, ассоциированных с воздействием вредных факторов условий труда, базирующаяся на методологии оценки и управления профессиональными рисками, в настоящее время позиционируется как одна из основных и наиболее перспективных задач в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия и охраны здоровья трудоспособного населения на государственном уровне [1]. Особую актуальность приобретает сохранение здоровья работников отраслей по производству и переработке сельскохозяйственного сырья и выработке пищевой, в том числе молочной продукции, сохранение трудовых ресурсов в которых является важным условием продовольственной безопасности страны. Молоко и молочные продукты входят в список продукции, попадающей под Доктрину продовольственной безопасности Российской Федерации¹, и имеют первостепенное значение в рационе питания населения, составляя в годовом потреблении около 16% от всех видов пищевых продуктов [2].

Согласно имеющимся в литературе данным, работники производств по переработке молока в процессе трудовой деятельности подвержены воздействию ряда неблагоприятных факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих негативное влияние на их здоровье [3–7]. Однако в проведённых ранее исследованиях недостаточно полно освещены вопросы оценки и управления профессиональным риском их здоровью, что свидетельствует об актуальности настоящих исследований.

Цель настоящего исследования – гигиеническая оценка условий труда и профессионального риска здоровью работников в производстве молочной продукции.

Материал и методы

Объектом исследований явились условия труда работников молочного комбината, типичного по техническому оснащению, производственным мощностям и организации труда для современных предприятий по производству молочной продукции. Комбинату присущи единые для современных молокоперерабатывающих предприятий технологические схемы производства и организации труда и отдыха, влияющие на формирование условий труда работников.

Проведены исследования параметров производственной среды (микроклимата, естественной и искусственной

освещённости, шума, вибрации), тяжести и напряженности трудового процесса на основных этапах технологического процесса производства цельномолочной продукции (питьевого молока, сливок, сметаны, кисломолочных напитков, творога и сырково-творожных изделий) и масла сливочного. Измерения проведены в ходе штатных технологических процессов в соответствии с санитарно-эпидемиологическими требованиями к организации контроля и методам измерения физических факторов на рабочих местах² с использованием стандартного оборудования и средств измерения, внесённых в Госреестр СИ и прошедших поверку в установленном порядке. Общая гигиеническая оценка и классификация условий труда проведены в соответствии с Руководством Р 2.2.2006-05³.

Изучено состояние здоровья 112 человек (женщин) по результатам периодических медицинских осмотров (ПМО), из них – группа наблюдения 77 работниц основных профессий, непосредственно занятых в производстве молочных продуктов, среднегруппового возраста $46,5 \pm 3,7$ года и среднего стажа работы $11,2 \pm 3,1$ года. В группу сравнения вошли 35 работниц административно-хозяйственной службы, не контактирующих с вредными факторами, характерными для производства, возрастом $48,1 \pm 1,8$ года и средним стажем работы $10,8 \pm 2,7$ года. Обследованные группы были сопоставимы по возрасту и трудовому стажу.

Оценка профессионального риска здоровью проведена в соответствии с принципами и критериями⁴ общепринятой методологии. Была проведена качественная и количественная оценка с использованием разработанной авторами программы [8]. Для установления связи заболеваний с работой были рассчитаны показатели относительного риска (RR) и этиологической доли вклада факторов производственной среды в их развитие (EF), доверительный интервал (CI). Статистическая обработка результатов исследований проведена с использованием пакета прикладных программ

¹ Указ Президента РФ от 21 января 2020 г. № 20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации». URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73338425/> (дата обращения: 04.06.2020 г.).

² СанПиН 2.2.4.3359-16 Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах. [Электронный ресурс] // КОДЕКС: электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. URL: <http://docs.cntd.ru/document/420362948> (дата обращения 05.09.2020 г.).

³ Р 2.2.22006-05 Руководство по гигиенической оценке факторов производственной среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда. [Электронный ресурс] // КОДЕКС: электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200040973> (дата обращения 05.09.2020 г.).

⁴ Р 2.2.1766-03 Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки. [Электронный ресурс] // КОДЕКС: электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901902053>.

статистического анализа Microsoft Excel и Statistica 10.0. Для сравнения средних величин использован *t*-критерий Стьюдента. Для анализа связи между показателями была рассчитана ранговая корреляция Спирмена (*r*). Различия считали статистически значимыми при уровне $p < 0,05$.

Обследование выполнено в соответствии с этическими стандартами Хельсинкской декларации Всемирной ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» (с поправками 2008 г.) с информированного добровольного согласия обследованных лиц.

Результаты

Современная промышленная переработка молока представляет собой сложный комплекс последовательно выполняемых взаимосвязанных теплофизических, физико-химических, микробиологических, биохимических и других процессов, определяющих специфичность используемого технологического оборудования и уровень механизации и автоматизации технологических операций. Общими технологическими операциями, которые включаются в производство практически для всей молочной продукции, являются: приёмка; очистка и охлаждение; сепарирование; нормализация; гомогенизация и составление смесей; пастеризация; охлаждение, розлив, маркировка, передача на склад готовой продукции для хранения и отгрузки потребителю. Для производства однотипных групп продукции, кроме общих, используются частные операции, такие как повышенные режимы тепловой обработки, внесение функционально необходимых ингредиентов и пр.

При гигиенической характеристике и оценке условий труда установлено, что ведущими факторами производственной среды и трудового процесса работников в производстве молочных продуктов являются неблагоприятные микроклиматические условия, шум, вибрация, недостаточная освещённость, тяжесть трудового процесса. При этом интенсивность воздействия факторов зависела от вида выполняемой технологической операции и используемого оборудования.

Работники, занятые на этапах приёмки, охлаждения и подачи молока в производство (приёмщик молочной продукции, мойщики автомобильных молочных цистерн и мойщики молочных танков), подвержены воздействию широкополосного прерывистого шума с эквивалентным уровнем звука $77,09 \pm 0,1$ дБА и недостаточной естественной и искусственной освещённости. Труд мойщиков автомобильных молочных цистерн и мойщиков молочных танков связан с выполнением отдельных операций вручную и периодическим нахождением (до 25% времени смены) в неудобных рабочих позах.

Технологическое оборудование для термической обработки сырья является источником выделения теплового излучения и водяных испарений, что приводит к формированию неблагоприятного температурно-влажностного режима в рабочей зоне работников участка пастеризации и охлаждения молока аппаратного цеха – аппаратчиков пастеризации и охлаждения молока. Среднесменная температура воздуха в зоне обслуживания оборудования превышала допустимые гигиеническими нормативами значения как в тёплый ($29,8 \pm 0,14$), так и в холодный ($27,5 \pm 0,32$) периоды года. Подготовка и переработка молока в аппаратном цехе осуществляется на современном оборудовании, работающем в полуавтоматизированном и автоматизированном режимах и частично управляемом с компьютеризированных пультов, что определило повышенные интеллектуальные и сенсорные нагрузки на работников. Характерны нагрузки на слуховой анализатор при необходимости восприятия речи и дифференцированных сигналов на фоне шумовых помех при эквивалентных уровнях постоянного шума $85,05 \pm 0,1 - 89,05 \pm 0,24$ дБА (классы 3.1–3.2).

Технологическое оборудование для выработки и расфасовки творога является источником постоянного шума на рабочих местах аппаратчиков производства творога и операторов фасовочного оборудования, эквивалентные уровни которого превысили ПДУ в среднем на 1,6 дБА (класс 3.1).

Трудовая деятельность работников цеха изготовления сливочного масла (маслоделов и аппаратчиков по выработке масла) связана с тяжёлым физическим трудом (класс 3.1) в условиях воздействия нагревающего микроклимата. Температура воздуха в тёплый период года удерживается на уровне $28,8 \pm 0,02 - 30,2 \pm 0,04$ °С при допустимых значениях относительной влажности и скорости движения воздуха.

Работники, выполняющие операции по приёмке и отгрузке готовой продукции (загрузчики-выгрузчики пищевой продукции цеха розлива, кладовщики-наборщики, грузчики-наборщики склада готовой продукции), 70% времени смены работают в условиях охлаждающего микроклимата, из них 40% в помещении склада готовой продукции, где среднесменная температура поддерживается на уровне $11,1 \pm 0,02$ °С и 30% в холодильных камерах при температуре $5,31 \pm 0,02$ °С – $8,31 \pm 0,02$ °С. Среднесменная величина класса условий труда по микроклимату работников с учётом времени пребывания в условиях пониженных температур воздуха соответствовала вредным 2-й степени (класс 3.2).

Несмотря на проведённую модернизацию, автоматизацию и механизацию технологических процессов, на предприятии всё ещё высока доля ручного труда.

Труд операторов розлива молочной продукции цеха розлива связан с выполнением операций вручную, поднятием и перемещением груза массой до 9 кг, нахождением в позе стоя до 70% и вынужденными наклонами корпуса более 30°, совершаемыми до 300 раз в смену (класс 3.1).

Тяжесть трудового процесса загрузчиков-выгрузчиков готовой продукции цеха розлива, кладовщиков-наборщиков и грузчиков-наборщиков склада готовой продукции (мужчин) формировалась за счёт физической динамической нагрузки с подъёмом и перемещением ящиков с продукцией массой от 5,4 до 9 кг. Суммарная масса грузов, перемещаемых в течение каждого часа смены, составила 1100–1500 кг (класс 3.1), статическая нагрузка с участием мышц корпуса и ног достигала 200 000 кг • с (класс 3.1). Для этих профессиональных групп было характерно периодическое нахождение в вынужденной рабочей позе более 25% времени смены и наклоны корпуса 440 ± 28 раз за смену (класс 3.2).

Следует отметить недостаточность естественного и искусственного освещения на рабочих местах практически во всех производственных помещениях комбината – в приёмном отделении, в операторной, в помещениях склада приёмно-аппаратного цеха, складе готовой продукции.

Согласно результатам качественной оценки профессионального риска, проведённой в соответствии с критериями, изложенными в Руководстве Р 2.2.1766-03, риск здоровью работников основных профессиональных групп работников производства молочной продукции от воздействия вредных факторов условий труда колеблется от малого (умеренного) до высокого (непереносимого) (табл. 1).

Из приведённых в таблице данных следует, что доля работников, подвергающихся риску от воздействия вредных факторов условий труда, колеблется от 29,3 до 83,3% от численности работающих в основных производственных цехах.

По результатам углублённого медицинского осмотра, распространённость лиц с выявленной хронической патологией среди работниц основных профессиональных групп работников, непосредственно занятых в производстве (группы наблюдения), составила 88,3% от числа осмотренных. Преобладали болезни системы кровообращения (46,6%), органов дыхания (45,9%), заболевания нервной системы (44,4%). Между распространённостью хронической патологии в целом и стажем работы выявлена прямая достоверная корреляционная связь средней силы ($r = 0,53$; $p < 0,001$).

Таблица 1

Качественная оценка профессионального риска здоровью работников производства молочной продукции

Цех	Класс условий труда	Вредный фактор	Количество работников, человек	Доля работников в цехе, %	Категория профессионального риска
Приёмно-аппаратный	3.1	Освещённость, шум	14	29,3	Малый (умеренный)
	3.2	Шум	8		Средний (существенный)
Розлива молочной продукции	3.1	Освещённость, тяжесть труда	29	76,25	Малый (умеренный)
	3.3	Микроклимат, освещённость, тяжесть труда	19		Высокий (непереносимый)
По производству масла сливочного	3.1	Микроклимат, тяжесть труда	24	83,3	Малый (умеренный)
	3.2	Микроклимат, освещённость, тяжесть труда	4		Средний (существенный)
По производству творога	3.1	Шум	20	46,5	Малый (умеренный)
Склад готовой продукции	3.1	Микроклимат, освещённость	2	44,8	Малый (умеренный)
	3.3	Микроклимат, освещённость, тяжесть труда	28		Высокий (непереносимый)

Имеются прямые достоверные корреляционные связи между стажем работы в профессии и заболеваниями нервной системы ($r=0,31$) и органов кровообращения ($r = 0,21$) ($p < 0,01$; $p < 0,001$ соответственно).

Уровни накопленной заболеваемости по классам VI Болезни нервной системы, VIII Болезни уха и сосцевидного отростка, XIII Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани в экспонированной группе были статистически значимо выше по сравнению с группой сравнения ($p < 0,05$) (табл. 2).

Ведущими патологиями системы кровообращения явились артериальная гипертензия, ишемическая болезнь сердца, варикозное расширение вен нижних конечностей. Из болезней органов дыхания в основном выявляли хронические заболевания верхних и нижних дыхательных путей. Заболевания нервной системы были представлены расстройствами вегетативной нервной системы. Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани – дорсопатией пояснично-крестцового отдела позвоночника, плече-лопаточным периартритом, дорсалгией, артрозами и периартрозами суставов кистей рук и других локализаций, болезнями мягких тканей (миозитами). Из заболеваний органов пищеварения диагностировали хронический гастрит и дуоденит, болезни желчного пузыря, желчевыводящих путей и поджелудочной железы. Из болезней уха и сосцевидного отростка – нейросенсорная тугоухость. В структуре болезней мочеполовой системы преобладали хронические воспалительные заболевания придатков матки, доброкачественные новообразования.

Случаев профзаболеваний за последние 5 лет у работников предприятия не выявлено, в связи с чем был оценён риск производственной обусловленности выявленной патологии. В процессе количественной оценки профессионального риска с использованием разработанной в процессе исследований программы для ЭВМ по оценке профессионального риска здоровью работников от воздействия вредных условий труда [8] была установлена очень высокая степень причинно-следственной связи с работой болезней уха и сосцевидного отростка ($RR = 4,3$; $EF = 76,7\%$; $CI = 1,69-10,93$) и высокая степень связи заболеваний костно-мышечной системы и соединительной ткани ($RR = 2,22$; $EF = 55,1\%$; $CI = 1,21-4,08$), что свидетельствовало об их профессиональной обусловленности.

Обсуждение

В результате исследований установлено, что основными неблагоприятными факторами при переработке молока являются нагревающий и охлаждающий микроклимат, производственный шум, недостаточная освещённость и тяжесть трудового процесса. Уровни факторов зависят от вида выполняемых работ на различных этапах выработки молочных продуктов и позволяют оценить условия труда рабочих основных профессиональных групп как вредные 1–3-й степеней (классы 3.1–3.3), формирующие профессиональный риск категорий от малого (умеренного) до высокого (непереносимого), требующего принятия неотложных мер по его снижению.

Таблица 2

Распространённость заболеваний по результатам ПМО у работников производства молочной продукции

Класс болезни по МКБ-10	Случаи на 100 осмотренных, %	
	группа наблюдения, $n = 77$	группа сравнения, $n = 35$
VI Болезни нервной системы	44,4 ± 4,1*	10,1 ± 2,3
VIII Болезни уха и сосцевидного отростка	21,5 ± 2,8*	5,0 ± 1,1
IX Болезни системы кровообращения	46,6 ± 2,5	41,8 ± 2,7
X Болезни органов дыхания	45,9 ± 4,1	44,3 ± 3,7
XI Болезни органов пищеварения	13,3 ± 0,9	13,9 ± 1,2
XIII Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	27,8 ± 2,8*	12,5 ± 1,7
XIV Болезни мочеполовой системы	6,6 ± 0,7	2,3 ± 0,7

Примечание. * – Различия статистически значимы между группами, $p < 0,05$.

Вредные производственные факторы могут участвовать в патогенетических механизмах развития и прогрессирования общих профессионально обусловленных заболеваний у работников производства молочной продукции [9]. По данным ПМО, в структуре хронической общесоматической патологии наибольший удельный вес имели болезни системы кровообращения, органов дыхания и болезни нервной системы. На четвертом и пятом местах соответственно находились болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани и болезни уха и сосцевидного отростка.

В возникновение выявленных заболеваний определённый вклад вносят производственные факторы [10–13]. Известно, что работа в условиях нагревающего микроклимата ведёт к перенапряжению различных функциональных систем организма работников, возникновению преморбидных состояний, усугубляющих влияние других производственных вредностей [14]. В отдалённом периоде влияние нагревающего микроклимата может увеличивать риск смерти от болезней сердечно-сосудистой системы [15]. Воздействие пониженных температур воздуха при хроническом воздействии может вызывать формирование периферических нейрососудистых нарушений, гипертензии, заболеваний органов дыхания, периферической нервной системы, болезней репродуктивной системы у женщин [16].

В условиях воздействия повышенного шума, в сочетании со статико-динамическими физическими нагрузками, неудобным и вынужденным положением тела, что характерно для большинства профессиональных групп молокоперерабатывающего производства, наблюдаются изменения центральной гемодинамики и сократительной способности миокарда, происходят изменения системы кровообращения, свидетельствующие о развитии артериальной гипертензии [17, 18].

Причиной развития профессиональной потери слуха может являться длительное воздействие повышенных уровней шума [19, 20], регистрируемых несмотря на то, что руководством комбината принимаются определённые меры по минимизации возможных негативных последствий его воздействия путём выполнения предусмотренных санитарным законодательством мероприятий, в том числе обязательная выдача сертифицированных средств индивидуальной защиты (СИЗ). Однако следует отметить, что оценку эффективности СИЗ органов слуха не проводили.

Недостаточная освещённость рабочих зон в производственных помещениях комбината может приводить к зрительному дискомфорту, проявляющемуся в ощущении неудобства и напряжённости, снижению внимания, зрительному и общему утомлению, способствовать повышению напряжённости трудового процесса и производственному травматизму, увеличивая риск развития расстройств вегетативной нервной системы и органов системы кровообращения [21].

Среди причин возникновения заболеваний костно-мышечной системы и соединительной ткани не последнее место может занимать сочетанное воздействие динамических и статических физических нагрузок и неблагоприятных микроклиматических условий [22], что характерно для работников цехов по производству творога, масла сливочного и склада готовой продукции.

Результаты исследований, свидетельствующие о выявлении у работников молокоперерабатывающих предприятий заболеваний, в возникновение которых определённый вклад вносят производственные факторы, согласуются с имеющимися в литературе данными. Так, по данным Росстата⁵, удельный вес численности работников, занятых на работах

с вредными и (или) опасными условиями труда в сельском хозяйстве (вместе с лесным хозяйством, охотой, рыболовством и рыбоводством) и обрабатывающих производствах, в 2018 г. в общей численности работников составил 33,4 и 43,2% соответственно. По профессиональной заболеваемости (ПЗ) на 10 тыс. работающих эти виды отраслей превышают уровень ПЗ по Российской Федерации (1,17), занимая четвёртое (1,43) и второе (2,16) ранговые места среди основных видов экономической деятельности⁶. К сожалению, сведений по профессиональной заболеваемости в производстве молочной продукции в доступной литературе не имеется. Случаев профессиональной заболеваемости работников на комбинате за исследуемый период не зарегистрировано, в связи с этим была дана оценка производственной обусловленности выявленной патологии. При количественной оценке риска профессионально обусловленных заболеваний с применением авторской программы для ЭВМ были установлены очень высокая степень причинно-следственной связи с работой болезнью уха и сосцевидного отростка (нейросенсорной тугоухости) и высокая степень связи заболеваний костно-мышечной системы и соединительной ткани.

Результаты выполненных исследований позволили разработать и научно обосновать систему целенаправленных организационно-оздоровительных и лечебно-профилактических мероприятий по предупреждению возникновения производственно обусловленных нарушений здоровья работников производств молочной продукции и минимизации факторов риска их развития.

Заключение

1. Условия труда в производстве молочной продукции характеризуются комплексным воздействием на работников производственных факторов, формирующих вредные условия труда первой-третьей степеней, что соответствует категориям профессионального риска от малого (умеренного) до высокого (непереносимого).

2. Воздействие неблагоприятных условий труда является фактором риска развития у работников производства молочной продукции хронических общесоматических заболеваний. Количественная оценка профессионального риска здоровью работников с использованием разработанной авторами в процессе исследований программы для ЭВМ по оценке профессионального риска здоровью работников от воздействия вредных условий труда позволила установить очень высокую степень причинно-следственной связи с работой болезнью уха и сосцевидного отростка (нейросенсорной тугоухости), высокую степень связи заболеваний костно-мышечной системы и соединительной ткани.

3. Установлена статистически значимая корреляционная связь между распространённостью хронических общесоматических заболеваний в целом и стажем работы во вредных условиях труда, свидетельствующая об их профессиональной обусловленности.

4. Для профилактики негативного влияния вредных производственных факторов на работников производства молочной продукции необходимы разработка и реализация ряда организационно-оздоровительных и лечебно-профилактических мероприятий по предупреждению возникновения производственно обусловленных нарушений здоровья и минимизации факторов риска их развития.

⁶ О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2018 году: Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2019. 268 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://rpnkirov.ru/documents/gosregdoklad/publications/gosudarstvennyy-doklad-2018.pdf>

⁵ Труд и занятость в России. 2019: Стат. сб. Росстат. М., 2019. 135 с. [Электронный ресурс]. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Trud_2019.pdf

Литература

1. Зайцева Н.В., Попова А.Ю., Онищенко Г.Г., Май И.В. Актуальные проблемы правовой и научно-методической поддержки обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения Российской Федерации как стратегической государственной задачи. *Гигиена и санитария*. 2016; 95(1): 5–9. <https://doi.org/10.18821/0016-9900-2016-95-1-5-9>
2. Ненюкова Е.В., Мадосян Г.Н. Состояние и перспективы развития производства молочной продукции в Российской Федерации. *Экономика и бизнес: Теория и практика*. 2019; (11-2): 123–5.
3. Белова Л.В., Мишкич И.А., Крессова Г.А. Гигиеническая оценка производственной среды на молочном комбинате. *Гигиена и санитария*. 1996; 75(3): 36–9.
4. Васильевский А.М. Комплексная гигиеническая оценка молокоперерабатывающих предприятий Центральной Сибири. *Сибирское медицинское обозрение*. 2012; (4): 53–6.
5. Данилов А.Н., Новикова Т.А., Аleshina Ю.А. Гигиенические особенности условий труда на предприятиях по переработке молока и их влияние на здоровье работников. *Медицина труда и промышленная экология*. 2019; 59(9): 611–2. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2019-59-9-611-612>
6. Сбитнев Г.Е. Гигиеническая оценка факторов трудового процесса работников молокоперерабатывающих предприятий. *Здравоохранение Российской Федерации*. 2011; (5): 69.
7. Талиева Г.Н. Организация эпидемиологических исследований и оценка условий труда работников предприятий пищевой промышленности. В кн.: *Теоретические и организационные вопросы совершенствования формирования здорового образа жизни в Республике Казахстан*. Алматы; 2010: 11–3.
8. Данилов А.Н., Новикова Т.А., Поздняков М.В. Программа оценки профессионального риска здоровью работников сельского хозяйства от воздействия вредных условий труда. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ РФ № 2019617437; 2019.
9. Красовский В.О. Новые подходы в анализе, оценке и прогнозе профессионального риска здоровью работников. *Международный научно-исследовательский журнал*. 2015; (3-4): 89–93.
10. Кураева Н.Г., Спиринов В.Ф., Фомина Л.Э. Состояние здоровья работников в молокоперерабатывающем производстве. *Медицина труда и промышленная экология*. 2006; (1): 38–40.
11. Латышевская Н.И., Карпенко М.В. Состояние здоровья женщин – работниц молокоперерабатывающего производства. В кн.: Макарова В.Г., ред. *Социально-гигиенический мониторинг здоровья населения*. Выпуск 6. Рязань; 2002: 111–23.
12. Михайлуц А.П., Сбитнев Г.Е. Изменение в течение смены функционального состояния организма у женщин-работниц молокоперерабатывающего производства при различном образе жизни. *Медицина труда и промышленная экология*. 2012; (11): 10–1.
13. Ракитина И.С., Ляпкало А.А., Чудинин Н.В. Условия труда и состояние здоровья работниц молочных комбинатов в различных климатических зонах. *Гигиена и санитария*. 2016; 95(4): 351–5. <https://doi.org/10.18821/0016-9900-2016-95-4-351-355>
14. Бабанов С.А., Бараева Р.А. Профессиональные поражения сердечно-сосудистой системы. *Русский медицинский журнал*. 2015; 23(15): 900–6.
15. Афанасьева Р.Ф. Тепловая нагрузка среды и ее влияние на организм. В кн.: Измеров Н.Ф., Денисов Э.И., ред. *Профессиональный риск для здоровья работников*. М.: Тривант; 2003: 149–56.
16. Афанасьева Р.Ф., Бурмистрова О.В. Охлаждающая среда и ее влияние на организм В кн.: Измеров Н.Ф., Денисов Э.И., ред. *Профессиональный риск для здоровья работников*. М.: Тривант; 2003: 142–9.
17. Измеров Н.Ф., ред. *Профессиональная патология: Национальное руководство*. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2011.
18. Brook R.D., Julius S. Autonomic imbalance, hypertension, and cardiovascular risk. *Am. J. Hypertens*. 2000; 13(6 Pt. 2): 112S–22S. [https://doi.org/10.1016/s0895-7061\(00\)00228-4](https://doi.org/10.1016/s0895-7061(00)00228-4)
19. Skogstad M., Johannessen H.A., Tynes T., Mehlum I.S., Nordby K.C., Lie A. Systematic review of the cardiovascular effects of occupational noise. *Occup. Med. (Lond.)* 2016; 66(1): 10–6. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqv148>
20. Зинкин В.Н., Шешегов П.М., Чистов С.Д. Клинические аспекты профессиональной сенсорной тугоухости акустического генеза. *Вестник оториноларингологии*. 2015; 80(6): 65–70. <https://doi.org/10.17116/otorino201580665-70>
21. Бабанов С.А. Профессиональные заболевания органа зрения, связанные с воздействием физических факторов. *Русский медицинский журнал. Клиническая офтальмология*. 2015; 15(2): 89–94.
22. Федорович Г.В. Тяжелый труд в нагревающей среде. *Безопасность и охрана труда*. 2017; (2): 54–61.

References

1. Zaytseva N.V., Popova A.Yu., Onishchenko G.G., May I.V. Current problems of regulatory and scientific-medical support for the assurance of the sanitary and epidemiological welfare of population in the Russian Federation as the strategic government task. *Gigiena i Sanitaria (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*. 2016; 95(1): 5–9. <https://doi.org/10.18821/0016-9900-2016-95-1-5-9> (in Russian)
2. Nenyukova E.V., Madosyan G.N. State and prospects for the development of production of dairy products in the Russian Federation. *Ekonomika i biznes: Teoriya i praktika*. 2019; (11-2): 123–5. (in Russian)
3. Belova L.V., Mishkich I.A., Kresova G.A. Hygienic assessment of the production environment at the dairy plant. *Gigiena i Sanitaria (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*. 1996; 75(3): 36–9. (in Russian)
4. Vasilovskiy A.M. Comprehensive hygienic assessment of milk processing enterprises in Central Siberia. *Sibirskoe meditsinskoe obozrenie*. 2012; (4): 53–6. (in Russian)
5. Danilov A.N., Novikova T.A., Aleshina Yu.A. Hygienic features of working conditions at milk processing plants and their impact on the health of workers. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2019; 59(9): 611–2. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2019-59-9-611-612> (in Russian)
6. Sbitnev G.E. Hygienic evaluation of working process factors in dairy industry workers. *Zdravookhranenie Rossiyskoy Federatsii*. 2011; (5): 69. (in Russian)
7. Talieva G.N. Organization of epidemiological research and assessment of working conditions of employees of food industry enterprises. In: *Theoretical and Organizational Issues of Improving the Formation of a Healthy Lifestyle in the Republic of Kazakhstan [Teoreticheskie i organizatsionnye voprosy sovshshenstvovaniya formirovaniya zdorovogo obraza zhizni v Respublike Kazakhstan]*. Almaty; 2010: 11–3. (in Russian)
8. Danilov A.N., Novikova T.A., Pozdnyakov M.V. Program for assessing occupational health risks of agricultural workers from exposure to harmful working conditions. Certificate of registration of a computer program RF № 2019617437; 2019. (in Russian)
9. Krasovskiy V.O. New approaches in the analysis, an estimation and the forecast professional risk to health of workers. *Mezhdunarodnyy nauchno-issledovatel'skiy zhurnal*. 2015; (3-4): 89–93. (in Russian)
10. Kuraeva N.G., Spirin V.F., Fomina L.E. Health status of female workers in dairy processing industry. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2006; (1): 38–40. (in Russian)
11. Latshevskaya N.I., Karpenko M.V. Health status of women workers in the dairy industry. In: Makarova V.G., ed. *Social and Hygienic Monitoring of Public Health. Issue 6 [Sotsial'no-gigienicheskiy monitoring zdorov'ya nasele-niya. Vypusk 6]*. Ryazan'; 2002: 111–23. (in Russian)
12. Mikhailuts A.P., Sbitnev G.E. Changes during a working shift in functional state of organism of female workers of milk processing industry with different life-styles. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2012; (11): 10–1. (in Russian)
13. Rakitina I.S., Lyapkalo A.A., Chudin N.V. Working conditions and the health state of female workers in dairy enterprises in various climatic conditions. *Gigiena i Sanitaria (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*. 2016; 95(4): 351–5. <https://doi.org/10.18821/0016-9900-2016-95-4-351-355> (in Russian)
14. Babanov S.A., Baraeva R.A. Occupational diseases of the cardiovascular system. *Russkiy meditsinskiy zhurnal*. 2015; 23(15): 900–6. (in Russian)
15. Afnas'eva R.F. Heat load of the environment and its effect on the body. In: Izmerov N.F., Denisov E.I., eds. *Occupational Health Risk for Employees [Professional'nyy risk dlya zdorov'ya rabotnikov]*. Moscow: Trovant; 2003: 149–56. (in Russian)
16. Afnas'eva R.F., Burmistrova O.V. Cooling medium and its effect on the body. In: Izmerov N.F., Denisov E.I., eds. *Occupational Health Risk for Employees [Professional'nyy risk dlya zdorov'ya rabotnikov]*. Moscow: Trovant; 2003: 142–9. (in Russian)
17. Izmerov N.F., ed. *Occupational Pathology: National Guidelines [Professional'naya patologiya: Natsional'noe rukovodstvo]*. Moscow: GEOTAR-Media; 2011. (in Russian)
18. Brook R.D., Julius S. Autonomic imbalance, hypertension, and cardiovascular risk. *Am. J. Hypertens*. 2000; 13(6 Pt. 2): 112S–22S. [https://doi.org/10.1016/s0895-7061\(00\)00228-4](https://doi.org/10.1016/s0895-7061(00)00228-4)
19. Skogstad M., Johannessen H.A., Tynes T., Mehlum I.S., Nordby K.C., Lie A. Systematic review of the cardiovascular effects of occupational noise. *Occup. Med. (Lond.)* 2016; 66(1): 10–6. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqv148>
20. Zinkin V.N., Sheshegov P.M., Chistov S.D. The clinical aspects of occupational sensorineural impairment of hearing of the acoustic origin. *Vestnik otorinolaringologii*. 2015; 80(6): 65–70. <https://doi.org/10.17116/otorino201580665-70> (in Russian)
21. Babanov S.A. Professional eye diseases: optimization of diagnostic and treatment procedures. *Russkiy meditsinskiy zhurnal. Klinicheskaya oftalmologiya*. 2015; 15(2): 89–94. (in Russian)
22. Fedorovich G.V. Hard work in a heating environment. *Bezopasnost' i okhrana truda*. 2017; (2): 54–61. (in Russian)