

УДК 613.62; 613.6.027.

ЭТИОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ И ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДЕРМАТОЛОГИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИИ У РАБОТНИКОВ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Яцына И.В., Шумихин А.Э., Астахова И.В.

ФБУН «Федеральный научный центр гигиены имени Ф.Ф. Эрисмана» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Мытищи, Россия

Важнейшей задачей здравоохранения является сохранение здоровья работающего населения. В последние годы недостаточно внимания уделялось здоровью работников, занимающихся производственным растениеводством и животноводством. Не проводились достаточные исследования, чтобы выявить связь между санитарно-гигиеническими и физиологическими факторами в различных условиях труда и общей заболеваемостью. Особенно недостаточно изучены вопросы заболеваний кожи и их связи с воздействием вредных веществ, таких как пестициды. Несмотря на явный технический прогресс, данные вопросы остаются актуальными и на настоящий момент. Работа представляет обзор литературы с целью кумуляции информации о болезнях кожи среди трудящихся в сельском хозяйстве. В статье представлены наиболее распространенные в профессиональной среде кожные заболевания, особенности их клинических проявлений, сложности дифференциальной диагностики. Рассмотрены разнообразные этиологические факторы, участвующие в развитии профессиональных и профессионально обусловленных болезней кожи. Для лучшего понимания дерматологической патологии представлены наиболее значимые этапы механизмов развития профессиональных дерматитов.

Цель исследования – анализ и обобщение этиологических факторов и механизмов развития наиболее распространенных болезней кожи у работников сельского хозяйства, представление научному сообществу данной актуальной проблемы медицины труда как начальный этап для модификации и совершенствования методов профилактики профессиональной дерматологической патологии.

Материалы и методы. Для изучения основных профессиональных болезней кожи и причин их развития нами применен метод аналитического обзора и анализа полученных данных. При создании данной обзорной статьи использованы как основополагающие работы ведущих специалистов в области дерматологии и гигиены труда, так и научные публикации российских и зарубежных исследователей за последние 5 лет.

Ключевые слова: этиология профессиональных болезней кожи, производственные факторы риска, агропромышленный комплекс.

Для цитирования: Яцына И.В., Шумихин А.Э., Астахова И.В. Этиологические факторы и патогенетические особенности дерматологической патологии у работников агропромышленного комплекса. Медицина труда и экология человека. 2024;2:67-83.

Для корреспонденции: Шумихин Артур Эдуардович, ФБУН «ФНЦГ им. Ф. Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, врач-дерматовенеролог, e-mail: arturka43@yandex.ru.

Финансирование: исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: авторы данной статьи сообщают об отсутствии конфликта интересов.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24412/2411-3794-2024-10205>

ETIOLOGICAL FACTORS AND PATHOGENETIC FEATURES OF DERMATOLOGICAL PATHOLOGY AMONG AGRO-INDUSTRIAL WORKERS

Yatsyna I.V., Shumikhin A.E., Astakhova I.V.

The Erisman Federal Scientific Center of Hygiene of the Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing, Mytishchi, Russia

The most important task of healthcare is health maintenance of the working population. In recent years, insufficient attention has been paid to the health of crop and livestock production workers. There have not been sufficient studies to identify the relationship between health and physiological factors in various working conditions and overall morbidity. The issues of skin diseases and their connection with exposure to hazardous substances such as pesticides are especially poorly studied. Despite obvious technological progress, these issues remain relevant today. This work presents a literature review with the aim of cumulating information about skin diseases among agricultural workers. The article presents the most common skin diseases in the work environment, features of their clinical manifestations, and the difficulties of differential diagnosis. Various etiological factors involved in the development of occupational and work-related skin diseases are considered. For a better understanding of dermatological pathology, the most significant stages of the mechanisms of occupational dermatitis development are presented.

The purpose of the study is to analyze and generalize the etiological factors and mechanisms of development of the most common skin diseases among agricultural workers, to present this topical problem of occupational health to the scientific

community, as the initial stage for modifying and improving methods for the prevention of occupational dermatological pathology.

Materials and methods. To study the main occupational skin diseases and the reasons for their development, we used the method of analytical review and analysis of the data obtained. In creating this review article, we used both the fundamental works of leading experts in the field of dermatology and occupational hygiene, as well as scientific publications over the past 5 years by Russian and foreign researchers.

Keywords: etiology of occupational skin diseases, occupational risk factors, agro-industrial complex.

Citation: Yatsyna I.V., Shumikhin A.E., Astakhova I.V. Etiological factors and pathogenetic features of dermatological pathology among agro-industrial workers. Occupational health and human ecology. 2024; 2:67-83.

Correspondence: Artur E. Shumikhin, dermatovenerologist, the Erisman Federal Scientific Center of Hygiene, e-mail: arturka43@yandex.ru

Financing: The study had no financial support.

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

DOI: <http://dx.doi.org/10.24412/2411-3794-2024-10205>

Одна из главных и основных проблем здравоохранения - охрана и укрепление здоровья работающего населения. Ведущее место в системе лечебно-профилактических мероприятий, направленных на сохранение здоровья работающих, занимает профилактика профессиональной и производственно обусловленной заболеваемости. Учитывая только изолированное влияние отдельных производственных факторов на здоровье работников, невозможно оценить вклад их сочетанного действия. При проведении периодических медицинских осмотров работников агропромышленного комплекса имеет место незаинтересованность в активной выявляемости групп риска профессиональной и производственно обусловленной патологии, как со стороны работодателя, так и со стороны работника [1].

В последние годы мало уделялось внимания здоровью сотрудников агропромышленного комплекса, не проводились достаточные исследования состояния здоровья, не выявлялась связь между санитарно-гигиеническими, эпидемиологическими, физиологическими факторами условий труда, влияющими на организм работающих и их общую заболеваемость. В частности, не изучались темы, касающиеся отдельных систем организма, например, кожи [2].

Заболееваемость людей, работающих в сельском хозяйстве, обусловлена действием на их организм прежде всего факторов производственной среды: воздействие химических веществ, метеорологические условия, запыленность, шум, вибрация, воздействие ультрафиолета, физические перегрузки в результате выполнения значительного объема ручных работ, влияние пестицидов, агрохимикатов, смазочных масел и других веществ на кожные покровы работающих.

При проведении периодических медицинских осмотров часто не обращают внимания на заболевания кожи, особенно на начальных стадиях, так как кожная патология может развиваться постепенно. Повышенная сухость, трещины могут быть признаками не только начала заболевания, но и свидетельством нарушения кожного барьера и, как следствие, причиной повышенной резорбции вредных веществ и поступления их в организм работающего. Существенная опасность кожно-резорбтивного действия пестицидов доказана многими исследователями [3]. Именно поэтому состояние здоровья кожи работающих с пестицидами требует пристального внимания как гигиенистов, так и клиницистов.

Повышенное внимание к пестицидам обусловлено преднамеренным их внесением в окружающую среду, что способствует циркуляции потенциально токсичных веществ в различных средах (почва, вода, воздух, пищевые продукты) и попаданию в организм человека [4]. В этой связи для специалистов в области медицины труда важно раннее выявление разнообразных кожных заболеваний рабочих, причин их развития, разработка методов диагностики и способов профилактики.

Профессиональными дерматозами называют любые патологические состояния кожи, возникшие при воздействии факторов производственной среды. Значимость данной проблемы для общественного здравоохранения обусловлена широкой распространенностью, частой хронификацией, что может привести к экономическому ущербу. Профессиональные болезни кожи составляют приблизительно 7% от общего количества профессиональных заболеваний, вызванных в результате воздействия раздражающих факторов. В структуре профессиональных болезней кожи аллергические дерматозы составляют около 85%. Среди профессиональных аллергических заболеваний кожи на аллергический контактный дерматит приходится 45% [5]. При анализе исследований по заболеваемости работников сельского хозяйства с временной утратой трудоспособности (ВУТ) наблюдаются несколько различные данные, однако в

целом заболевания кожи занимают 3-4 позицию среди общей заболеваемости трудящихся в данной отрасли [6]

Цель исследования – анализ и обобщение этиологических факторов и механизмов развития наиболее распространенных болезней кожи у работников сельского хозяйства, представление научному сообществу данной актуальной проблемы медицины труда как начальный этап для модификации и совершенствования методов профилактики профессиональной дерматологической патологии.

Материалы и методы. Для изучения основных профессиональных болезней кожи и причин их развития нами применен метод аналитического обзора и анализа полученных данных. При создании данной обзорной статьи использованы как основополагающие работы ведущих специалистов в области дерматологии и гигиены труда, так и научные публикации российских и зарубежных исследователей за последние 5 лет.

Наиболее распространенные профессиональные болезни кожи

В результате длительного контакта в процессе трудовой деятельности с такими химическими агентами, как различные органические растворители, охлаждающие эмульсии и другие обезжириватели, первые изменения кожи, как правило, проявляются в виде патологической сухости, шелушения и трещин без выраженных признаков воспаления на коже кистей. Данные проявления называют эпидермозом (эпидермитом), они редко приводят к потере трудоспособности и быстро регрессируют после прекращения контакта с раздражителем.⁶

Наиболее распространенными профессиональными заболеваниями кожи являются профессиональные дерматиты и экзема [7]. Профессиональный простой контактный дерматит развивается при контакте кожи с различными облигатными ирритантами. Острый контактный дерматит развивается при однократном контакте кожи с сильными раздражителями, к которым относят кислоты, щелочи, а также некоторые механические или физические факторы (термические, актинические и др.), при этом длительно повторяющийся контакт со слабыми ирритантами (химические раздражители в небольших концентрациях) инициирует развитие хронического (кумулятивного) контактного дерматита. Для профессионального аллергического контактного дерматита и экземы необходим контакт кожного покрова с факультативными раздражителями, к которым в результате длительного производственного контакта развивается сенсibilизация [8].

⁶ Кожные и венерические болезни: учебник. Скрипкин Ю.К., Кубанова А.А., Акимов В.Г. - 2011. - 544 с.: ил.

Клинически контактный дерматит проявляется в виде эритемы, шелушения, трещин, буллезных и везикулезных элементов. Для простого контактного дерматита характерно проявление четко ограниченного кожного патологического процесса исключительно в области воздействия раздражителя, для аллергического дерматита характерно распространение процесса за пределы воздействия раздражителя. При хроническом контактном дерматите, в отличие от острого, отмечается менее яркая эритема с явлениями лихенификации, инфильтрации, шелушения, гиперпигментации, с эксфолиациями без полостных элементов [9]. Профессиональная экзема в острую фазу характеризуется яркостью, полиморфизмом и стадийностью клинических проявлений: эритематозная, папулезная, везикулезная, мокнущая, корковая стадии. Патогномоничными признаками экземы являются наличие точечных эрозий с мокнутием («серозных колодцев»), везикул, серозных корочек и эксфолиаций на отечной эритематозной коже, чередование пораженных участков кожи с непораженными («архипелаг островов»).

Отдельно стоит отметить фотоирритантный и фотоаллергический дерматиты, развитие которых обеспечено совместным воздействием раздражителей и солнечного излучения, клинические проявления которых сходны с проявлениями других контактных дерматитов, в данном случае в диагностике значимую роль имеет анамнез [10]. Многими исследователями доказана первостепенная роль ультрафиолетового облучения в этиологии рака кожи и меланомы, чему в большей степени подвержены трудящиеся на открытом воздухе [11, 12].

К менее распространенным заболеваниям кожи у работников агропромышленного комплекса можно отнести: крапивницу, многоформную экссудативную эритему, пепельный дерматоз (персистирующую дисхромическую эритему), варианты пойкилодермии (*parakeratosis vaiegata*), позднюю кожную порфирию, хлоракне, гипопигментацию, ониходистрофию, алопецию [10].

В число профессиональных заболеваний с поражением кожи также можно включить псевдосаркоптоз (*Sarcoptes scabiei canis*) и такие инфекции, как узелки доильщиц (вирус паравакцины), сибирская язва (*Bacillus anthracis*), туляремия (*Francisella tularensis*), иерсиниоз, псевдотуберкулез (*Yersinia enterocolitica*, *Y. pseudotuberculosis*) и другие [13].

Этиология дерматологических заболеваний работников сельского хозяйства

Профессиональные заболевания кожи развиваются прежде всего при воздействии химических веществ, но также могут быть вызваны физическими и биологическими факторами. При формировании клинической картины дерматоза,

кроме характера раздражителя, важное значение имеют индивидуальные особенности организма: у части работников заболевание имеет кратковременное течение, у других развивается стойкий, рецидивирующий кожный патологический процесс [7]. Как следствие, в механизме развития профессиональных заболеваний кожи участвует комплекс эндогенных и экзогенных факторов [5, 14, 15, 16].

К эндогенным факторам относится:

- индивидуальная наследственная (генетическая) предрасположенность;
- возрастные особенности;
- первичная и вторичная (*status eczematicus*) гиперраздражительность кожи;
- условия труда;
- степень проницаемости кожи;
- нарушение адаптации (неспособность организма к выработке механизмов ослабления реакции на ирританты при их повторном или длительном воздействии);
- атопический статус (атопический дерматит, бронхиальная астма, аллергический ринофарингит);
- сопутствующая патология: микробная или грибковая сенсibilизации, фокальная инфекция;
- заболевания эндокринной системы;
- заболевания органов желудочно-кишечного тракта.

Выделяют следующие экзогенные факторы:

- работа в условиях воздействия веществ раздражающего и кожно-резорбтивного действия (длительность воздействия, физико-химические свойства веществ, наличие предшествующего раздражения или одновременное воздействие нескольких раздражителей, воздействие воздушным путем или прямой контакт);
- факторы рабочей и окружающей среды (температура, влажность);
- механические факторы (давление, трение, абразия, частая травматизация кожи);
- неправильное использование средств индивидуальной защиты.

При детальном изучении экзогенных факторов, влияющих на развитие профессиональных дерматозов в условиях сельскохозяйственной производственной среды, отмечается их разнообразие. Важно отметить, что условия труда работников сельского хозяйства являются наиболее неблагоприятными из всех отраслей. Как следствие, несмотря на значимость

данной отрасли, желающих трудиться в аграрной промышленности со временем становится все меньше [17].

Здоровье и производительность труда работника сельского хозяйства напрямую зависят как от характера трудового процесса, так и от условий окружающей производственной среды, определяющихся климатом, производственным шумом, токсическими газами и пылью, контактом с химическими веществами, опасностями, возникающими во время ухода за животными и работы с машинами и механизмами, биологическими опасностями и т.д.

Для понимания этиологии заболеваний кожи работников сельского хозяйства важнейшим аспектом является изучение условий труда. Как известно, основные работы трудящихся сельского хозяйства проводятся на открытой местности, в поле, с ранней весны до поздней осени и частично зимой. При изучении условий труда, как правило, выделяют 3 вида микроклиматических условий: нейтральный, нагревающий и охлаждающий микроклимат [18]. У сельскохозяйственных работников в условиях открытого грунта климатические условия могут меняться в течение как сезона, так и дня. Микроклиматические условия у работников защищенного грунта определяются агрономическими требованиями. Интенсивность и характер воздействующих метеорологических факторов зависит от климатической зоны, времени года и погодных условий.

Несмотря на быстрый темп развития информационных технологий в мире, большое количество разработок для механизации и автоматизации сельскохозяйственных работ, в России по состоянию на 2020 год лишь 5% агропредприятий внедрили «умные» технологии, следовательно, большая часть работ выполняется вручную. [19]. Немаловажным аспектом тяжести условий труда остается неравномерность трудовой нагрузки работников открытого и защищенного грунта, учитывая сезонность и необходимость жесткого соблюдения агротехнических сроков [20].

Кроме того, полноценная работа агропромышленного комплекса невозможна без ведения хозяйств в условиях защищенного грунта. С 2000 года производство овощей в тепличных условиях возросло по меньшей мере в 3,6 раза [21]. В защищенном грунте трудящиеся работают в условиях высоких температур и влажности воздуха, минимальной его подвижности и, как следствие, высокой вероятности воздействия пестицидов. Большая часть работ производится вручную и около половины работ относится к категории средней и высокой степени тяжести. В отличие от работников открытого грунта, при работе в условиях защищенного грунта овощеводы и механизаторы круглогодично

подвержены воздействию нагревающего микроклимата, который в сочетании с активным физическим трудом в течение рабочей смены оказывает неблагоприятное влияние как на общее состояние, так и непосредственно на кожу тепличниц [22]. В связи с высокой температурой и влажностью воздуха производственных помещений увеличивается степень загрязнения воздуха химическими веществами: пестициды, минеральные удобрения и продукты их деструкции [23, 24]. Температурный режим формируется не только за счет искусственных обогревателей, но и под воздействием инсоляции. Так как покрывающие теплицу материалы хорошо пропускают ультрафиолет, кожные покровы работников подвержены негативному влиянию солнечной радиации, вызывая актинические поражения кожи [25, 26].

На развитие контактных дерматитов оказывает влияние комплекс факторов: условия окружающей среды (температура, скорость воздушного потока, влажность) и наличие окклюзии (роль которой может выполнять одежда), неправильно используемые средства индивидуальной защиты - способны увеличивать риск развития контактного дерматита [27]. При воздействии низких температур и низкой влажности увеличивается трансэпидермальная потеря воды, что способствует развитию реакции раздражения кожи [28]. Повышенная влажность также обладает раздражающим эффектом для кожи, так как способствует нарушению кожного барьера [29]. Учитывая большое разнообразие выполняемых работ и воздействие различных факторов у работников значительно повышается риск манифестации дерматита от контакта с водой, моющими средствами, органическими веществами [30, 31].

В настоящее время обоснован и утвержден предельно допустимый уровень загрязнения кожных покровов рабочих для 26 веществ, что несопоставимо с количеством химических веществ, с которыми сталкивается человек в процессе трудовой деятельности⁷. На сегодняшний день в РФ разрешено применение более 400 инсектицидов и акарицидов, более 500 фунгицидов и около 900 гербицидов. Данные вещества вошли в Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории России в 2022 году.

В сельскохозяйственном производстве химические вещества могут воздействовать на работников через дыхательные пути, кожу, слизистые, желудочно-кишечный тракт [32].

Преимущественный способ попадания вредных веществ в организм зависит от особенностей технологического процесса, а также операций, выполняемых

⁷ Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 г. N 2

вручную. Формирование уровня экспозиции химических веществ на коже и в воздухе определяется их летучестью и агрегатным состоянием в воздухе (аэрозоль или пары+аэрозоль). Достоверно выявлена корреляционная зависимость содержания на кожных покровах пестицидов в зависимости от летучести для веществ в агрегатном состоянии пары+аэрозоль.

Пестициды – вещества с выраженной биологической активностью, способные вызывать нарушения жизнедеятельности как у растений, насекомых и микроорганизмов, против которых они используются, так и у человека. В зависимости от химического строения и степени токсического действия пестициды делятся на классы. Самыми токсичными и опасными, с наибольшим потенциалом воздействия на неповрежденную кожу, признаны фосфор- и хлорорганические соединения, на сегодняшний день большая часть таких препаратов заменена менее агрессивными веществами, относящимися преимущественно к 3-4 классу опасности по гигиенической классификации пестицидов (например, бифентрин, бупрофезин, хлорокись меди, карбоксин и др.) [33, 34].

Нередко у работников сельского хозяйства причинами дерматозов являются: контакт с различными луговыми растениями, травами, садовыми цветами, раздражающее действие пыльцы плодоносных растений, а также механическая травматизация кожи шипиками стеблей, листьев и плодов. При попадании на кожный покров сока таких растений, как пастернак, клевер, гречиха, борщевик, смородина, содержащих производные фурукумарина, под действием солнечных лучей возникает фотохимический дерматит. Во время сева протравленного зерна, опрыскивания растений, фумигации почвы и обработки животных контакт с различными пестицидами способен приводить к тяжелым аллергическим дерматитам [7]. Наиболее высоким сенсibiliзирующим потенциалом обладают эфирные масла, шерсть и перхоть животных [5].

Кроме того, необходимо учитывать влияние обсемененности воздуха рабочей зоны условно-патогенными микроорганизмами на развитие иммуноопосредованных заболеваний. Биологический фактор оказывает значимое воздействие на здоровье рабочих агропромышленного комплекса, в первую очередь сотрудников животноводческих предприятий. Большинство кожных заболеваний обладает полиэтиологичностью и иммуноассоциированным механизмом развития (реакции гиперчувствительности с кожными проявлениями, псориаз, парапсориазы, красный плоский лишай, пемфигус, пемфигоид,

герпетиформный дерматит и др.). Данные аспекты открывают большое поле для дальнейшего изучения профессионально обусловленных заболеваний кожи [35,36].

Ключевые звенья патогенеза профессиональных контактных дерматитов

Для развития ирритантного контактного дерматита необходимо воздействие четырех взаимосвязанных механизмов [37, 38]:

- устранение поверхностных липидов и влагоудерживающих веществ;
- повреждение клеточных мембран;
- денатурация эпидермального кератина;
- прямое цитотоксическое действие.

При первоначальном контакте со слабым ирритантом повреждение кожи может быть незаметно клинически, однако проявляется деструкцией кожного барьера морфологически. При этом интенсивность воспалительной реакции находится в прямой пропорциональной зависимости от степени воздействия ирританта именно для простого контактного дерматита, то есть чем больше концентрация раздражителя и длительнее контакт, тем объективные и субъективные симптомы клинической картины дерматита ярче. В результате длительного регулярного контакта со слабым раздражителем степень морфологических изменений нарастает, что в конечном итоге выражается клинически. Действие раздражителя во многом напоминает иммунологическую реакцию, так как сопровождается высвобождением медиаторов воспаления из неиммунных клеток (корнеоцитов), реагируя на химические стимулы. Инициация иммунного ответа происходит при нарушении кожного барьера, в дальнейшем запускается каскад реакций в виде высвобождения цитокинов (ИЛ-1 α , ИЛ-1 β , ИЛ-6, ФНО- α), что приводит к экспрессии генов МНС-II и молекул адгезии на кератиноцитах, повышается уровень хемокина CCL-21, привлекающего «необученные» Т-лимфоциты в кожу, визуально вызывая проявления воспаления [14, 39, 40].

Клинические проявления аллергического контактного дерматита представляют собой классический тип замедленной реакции гиперчувствительности IV типа. Данный тип иммунного ответа возникает при контакте с антигеном и последующей сенсibilизации организма, имеющего генетическую восприимчивость к аллергену производственной среды, при последующим контакте иницируется сложная воспалительная реакция (фаза сенсibilизации и фаза развития воспаления). В механизмах развития аллергического профессионального дерматита и экземы ведущую роль выполняют реакции клеточного иммунитета, обусловленные Th-1 лимфоцитами и макрофагами с последующим выделением таких медиаторов воспаления, как простагландины,

лейкотриены, гистамин и др., что клинически проявляется эритемой, отеком и зудом [41].

С целью дифференциальной диагностики важно учитывать время проявления заболевания после контакта с раздражителем. Тогда как для простого профессионального дерматита характерно развитие процесса непосредственно после контакта с раздражителем, для развития аллергического контактного дерматита необходим контакт с производственным аллергеном в течение преимущественно нескольких месяцев, а для формирования экземы чаще всего необходима сенсibilизация в течение 3-12 месяцев [42, 43, 7].

Заключение. Таким образом, при изучении этиологических факторов заболеваний кожи среди трудящихся в сельском хозяйстве отмечается их многообразие. Полиэтиологичность дерматозов связана с различным характером выполняемых работ при протравливании семян, обработке почвы и растений, уходе за животными. Отмечается разнообразие производственных факторов в виде негативного физического, химического и биологического воздействия на рабочих. Несмотря на технический прогресс, частичную автоматизацию труда, большинство работ на сегодняшний день выполняются вручную, в связи с чем условия труда в сельском хозяйстве остаются одними из самых тяжелых. Данный вопрос не теряет актуальности и в настоящий момент, в связи с чем проблема требует дальнейшего изучения, большего внимания среди работников, работодателей и практикующих специалистов в области медицины труда, внедрения современных методов диагностики и профилактики.

Список литературы:

1. Мигачева, А. Г., Новикова, Т. А., Спиринов, В. Ф., Данилов, А. Н., Старшов, А. М. Особенности адаптивных реакций кардиореспираторной системы овощеводов защищенного грунта в динамике рабочей смены. Санитарный врач. 2016;1: 14-19.
2. Клепиков О.В., Мамчик Н.П., Габбасова Н.В., Калашников Ю.С. Влияние условий труда на состояние здоровья рабочих в тепличном производстве. Медицина труда и промышленная экология. 2016;(7):21-25.
3. Потапов А. И., Ракитский В. Н., Березняк И. В. Комплексное воздействие химических веществ в условиях промышленного и сельскохозяйственного производства. М.: Шико, 2012. с.132-134
4. Мирошникова Д.И., Ракитский В.Н., Березняк И.В., Иванова Л.Г. Влияние пестицидов на основе глифосата на здоровье работников сельскохозяйственного производства. Гигиена и санитария. 2021;100(9):933-937.
5. Федеральные клинические рекомендации. Профессиональный аллергический контактный дерматит, 2021.

6. Косимов Х.О. Условия труда и профессиональная заболеваемость работников сельского хозяйства. MALIY VA TIBBIYOT FANLARI ILMIY JURNALI. 2023; 2(3):64–71. Retrieved from <https://sciencebox.uz/index.php/amaltibbiyot/article/view/6390>
7. Ерина И. А. Контактные аллергические дерматиты от воздействия химических факторов и растений. Синергия Наук. 2018; 26: 535-540.
8. Иванова Н.И., Горохова Е.А. Инновационные дерматологические средства индивидуальной защиты с инактиваторами для противодействия влиянию солей тяжелых металлов. Медицина труда и промышленная экология. 2017;(9):80-80.)
9. Федеральные клинические рекомендации по ведению больных контактным дерматитом. Москва. - 2021.
10. Donham, K.J., Thelin, A., Agricultural Skin Diseases. Agricultural Medicine: Rural Occupational and Environmental Health, Safety, and Prevention, Second Edition. 2016. DOI:10.1002/9781118647356
11. Diepgen TL, Andersen KE, Chosidow O, Coenraads PJ, Elsner P, English J, Fartasch M, Gimenez-Arnau A, Nixon R, Sasseville D, Agner T. Guidelines for diagnosis, prevention and treatment of hand eczema // J Dtsch Dermatol Ges. . - 2015. - С. 77-85. DOI: 10.1111/ddg.12510. PMID: 25640512.
12. Шулаев А. В., Зарипова Р. Н., Жабоева С. Л. Распространенность факторов риска рака кожи и управление ими (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ). Общественное здоровье и здравоохранение. 2020; 2: 66. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rasprostranennost-faktorov-riska-raka-kozhi-i-upravlenie-imi-obzor-literatury>
13. Федеральные клинические рекомендации по ведению больных чесоткой. Москва. 2021.
14. Bains SN, Nash P, Fonacier L. Irritant Contact Dermatitis // Clin Rev Allergy Immunol. 2019;№56(1): 99-109. DOI: 10.1007/s12016-018-8713-0
15. Frosch P. J., John S. M. Clinical aspects of irritant contact dermatitis. – Springer Berlin Heidelberg, 2011. – С. 305-345
16. Weltfriend S., Maibach H. I. Irritant dermatitis: clinical heterogeneity and contributing factors. Marzulli and Maibach's Dermatotoxicology. 2008. С. 125.
17. Широков Ю.А., Смирнов Г.Н. Актуальные проблемы охраны труда в современном сельском хозяйстве. Прикладные, поисковые и фундаментальные социально-экономические исследования: интеграция науки и практики. 2018.
18. Измеров Н. Ф. Гигиена труда: учебник / Н. Ф. Измеров, В. Ф. Кириллов - 2-е изд., перераб. и доп. Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. 480 с.
19. Ториков В.Е., Погоньшев В.А., Погоньшева Д.А., Дорных Г.Е. Состояние цифровой трансформации сельского хозяйства. Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2020; 9:6-13.
20. Яковлева, Е. В. Правовая защита женщин в сельском хозяйстве. / Е. В. Яковлева, Ю. Г. Ярунина // Молодежь и XXI век - 2017 : материалы VII Международной молодежной научной конференции: в 4 томах, Курск, 21–22 февраля 2017 года. Том 1. Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2017. С. 397-400. EDN YHYGPD.
21. Солдатенко А. В. и др. Тепличное хозяйство – обзор текущего состояния отрасли АПК России. Овощи России. 2020; 2: 3-11.
22. Мигачева А.Г., Спиринов В.Ф. Оценка тяжести труда работников защищенного грунта в годовом цикле производства овощей. Медицина труда и промышленная экология. 2019;(9):697-698.
23. Мигачева А. Г. Состояние условий труда и их влияние на здоровье овощеводов защищенного грунта. Здравоохранение Российской Федерации. 2013; 6: 47-48.
24. Мигачева А. Г., Новикова Т. А., Спиринов В. Ф., Данилов А. Н., Старшов А. М. Особенности адаптивных реакций кардиореспираторной системы овощеводов защищенного грунта в динамике рабочей смены. Санитарный врач. 2016; 1:14-19.

25. Спирин В. Ф., Варшамов Л. А. Условия труда и профессиональная заболеваемость работников сельского хозяйства. Медицина труда и промышленная экология. 2003; 11: 1-2.
26. Профессиональный риск для здоровья работников: Руководство под ред. Н.Ф. Измерова, Э.И. Денисова. М.: Тровант. 2003
27. Zhai H., Maibach H.I. Skin occlusion and irritant and allergic contact dermatitis: an overview. Contact Dermatitis. 2001; 44 (4): 201–206.
28. Uter W., Gefeller O., Schwanitz H.J. An epidemiological study of the influence of season (cold and dry air) on the occurrence of irritant skin changes of the hands. Br J Dermatol. 1998; 138 (2): 266–272.
29. Fluhr J.W., Akengin A., Bornkessel A. et al. Additive impairment of the barrier function by mechanical irritation, occlusion and sodium lauryl sulphate in vivo. Br J Dermatol. 2005; 153 (1): 125–131.
30. Diepgen T.L., Coenraads P.J. The epidemiology of occupational contact dermatitis. Int Arch Occup Environ Health. 1999; 72 (8): 496–506.
31. Bock M., Schmidt A., Bruckner T., Diepgen T.L. Occupational skin disease in the construction industry. Br J Dermatol. 2003; 149 (6): 1165–1171.
32. Турова Н. А., Паскарелов С. И. Влияние пестицидов на организм человека. Modern science. 2020; 12 (3): 11-14.
33. Ракитский В. Н., Терешкова Л.П., Чхвиркия Е.Г., Епишина Т.М. Основы обеспечения безопасного применения пестицидов. Здравоохранение РФ. 2020; 1:45-50.
34. Методические рекомендации «Гигиеническая классификация пестицидов по степени опасности». № 2001/26, М., 2001.
35. Масыгутова Л.М. Оценка факторов риска и комплексная профилактика нарушений здоровья у работников животноводческого комплекса: автореф. дисс. Медицина труда: 14.02.04. Москва, 2017. 22 с.
36. Бакиров А.Б., Масыгутова Л.М., Гизатуллина Л.Г., Жаркова И.А., Хайруллин Р.У., Гарькуша Л.Р., Свирская М.В., изобретатели; Способ прогнозирования риска развития иммуноопосредованных заболеваний у работающих в условиях обсемененности воздуха рабочей зоны условно-патогенными микроорганизмами. Патент Российской Федерации №2659169. 28 июня 2018г.
37. Петрунин Д. Д. Медикаментозная терапия с точки зрения влияния на морфофункциональные характеристики эпидермального барьера. Вестник дерматологии и венерологии. 2019; №95(1):59–76.
38. Yang L., Mao-Qiang M., Taljebini M. et al. Topical stratum corneum lipids accelerate barrier repair after tape stripping, solvent treatment and some but not all types of detergent treatment. Br J Dermatol 1995; 133 (5): 679–685.
39. Амромина А.М., Шаихова Д.Р., Береза И.А. Генетические факторы риска развития профессиональных контактных дерматитов. Анализ риска здоровью. 2023;4:181-192.
40. Smith H.R., Basketter D.A., McFadden J.P. Irritant dermatitis, irritancy and its role in allergic contact dermatitis. Clin Exp Dermatol 2002; 27 (2): 138–146.
41. Martin S.F., Rustemeyer T., Thyssen J.P. Recent advances in understanding and managing contact dermatitis. F1000Research 2018, 7 (F1000 Faculty Rev): 810.
42. Измерова Н.И., Петинати Я.А., Богачева Н.А. Алгоритм диагностики профаллергодерматозов. Медицина труда и промышленная экология. 2019; 9: 83.
43. Scheinman PL, Vocanson M, Thyssen JP, Johansen JD, Nixon RL, Dear K, Botto NC, Morot J, Goldminz AM. Contact dermatitis // Nat Rev Dis Primers. 2021; №7(1): 38. DOI: 10.1038/s41572-021-00271-4

References:

1. Migacheva, A. G., Novikova, T. A., Spirin, V. F., Danilov, A. N., Starshov, A. M. (2016). Features of adaptive reactions of the cardiorespiratory system of greenhouse vegetable growers in the dynamics of a work shift. *Sanitarnyj vrach.* (1), 14-19. [In Russ].
2. Klepikov O.V., Mamchik N.P., Gabbasova N.V., Kalashnikov Yu.S. The influence of working conditions on the health of workers in greenhouse production. *Medicina truda i promyshlennaya ekologiya.* 2016;(7):21-25. [In Russ].
3. Potapov A. I., Rakitsky V. N., Bereznyak I. V. Complex effects of chemicals in industrial and agricultural production. M.: Shiko, 2012. P.132-134. [In Russ].
4. Miroshnikova D.I., Rakitsky V.N., Bereznyak I.V., Ivanova L.G. The impact of glyphosate-based pesticides on the health of agricultural workers. *Gigiena i sanitariya.* 2021;100(9):933-937. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2021-100-9-933-937> [In Russ].
5. Federal clinical guidelines. Occupational Allergic Contact Dermatitis, 2021. [In Russ].
6. Kosimov Kh.O. Working conditions and occupational morbidity among agricultural workers // MALIY VA TIBBIYOT FANLARI ILMIY JURNALI. – 2(3), 64–71. 2023. Retrieved from <https://sciencebox.uz/index.php/amaltibbiyot/article/view/6390>
7. Erina I. A. Contact allergic dermatitis from exposure to chemical factors and plants. *Sinergiya Nauk.* 2018; 26: 535-540. – EDN FHRMJV. [In Russ].
8. Ivanova N.I., Gorokhova E.A. Innovative dermatological personal protective equipment with inactivators to counteract the effects of heavy metal salts. *Medicina truda i promyshlennaya ekologiya.* 2017;(9):80-80. [In Russ].
9. Federal clinical recommendations for the management of patients with contact dermatitis. Moscow - 2021. [In Russ].
10. Donham, K.J., Thelin, A., Agricultural Skin Diseases // Agricultural Medicine: Rural Occupational and Environmental Health, Safety, and Prevention, Second Edition. – 2016. DOI:10.1002/9781118647356
11. Diepgen TL, Andersen KE, Chosidow O, Coenraads PJ, Elsner P, English J, Fartasch M, Gimenez-Arnau A, Nixon R, Sasseville D, Agner T. Guidelines for diagnosis, prevention and treatment of hand eczema // *J Dtsch Dermatol Ges.* . - 2015. - P. 77-85. DOI: 10.1111/ddg.12510. PMID: 25640512.
12. Shulaev A.V., Zaripova R.N., Zhaboeva S.L. Prevalence of skin cancer risk factors and their management (LITERATURE REVIEW). *Obshchestvennoe zdorov'e i zdravoohranenie.* 2020;2:(66). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rasprostranennost-faktorov-riska-raka-kozhi-i-upravlenie-imi-obzor-literatury>
13. Federal clinical recommendations for the management of patients with scabies. Moscow - 2021. [In Russ].
14. Bains SN, Nash P, Fonacier L. Irritant Contact Dermatitis // *Clin Rev Allergy Immunol.* - 2019. - No. 56(1). - pp. 99-109. DOI: 10.1007/s12016-018-8713-0
15. Frosch P. J., John S. M. Clinical aspects of irritant contact dermatitis. – Springer Berlin Heidelberg, 2011. – pp. 305-345
16. Weltfriend S., Maibach H. I. Irritant dermatitis: clinical heterogeneity and contributing factors // *Marzulli and Maibach's Dermatotoxicology.* 2008. P. 125.
17. Shirokov Yu.A., Smirnov G.N. Current problems of labor protection in modern agriculture // Applied, search and fundamental socio-economic research: integration of science and practice. – 2018. [In Russ].
18. Izmerov, N. F. Occupational Hygiene: textbook / N. F. Izmerov, V. F. Kirillov - 2nd ed., revised. and additional - Moscow: GEOTAR-Media, 2016. - 480 p. - ISBN 978-5-9704-3691-2 [In Russ].
19. Torikov V.E., Pogonyshv V.A., Pogonysheva D.A., Dornyxh G.E. STATE OF DIGITAL TRANSFORMATION OF AGRICULTURE // *Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy.* 2020.

- No. 9. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sostoyanie-tsifrovoy-transformatsii-selskogo-kozyaystva> (access date: 03/21/2023). [In Russ].
20. Yakovleva, E. V. Legal protection of women in agriculture / E. V. Yakovleva, Yu. G. Yarunina // Youth and the XXI century - 2017: materials of the VII International Youth Scientific Conference: in 4 volumes, Kursk, 21– February 22, 2017. Volume 1. - Kursk: Closed Joint Stock Company "University Book", 2017. - P. 397-400. – EDN YHYGPD. [In Russ].
 21. Soldatenko A.V. et al. Greenhouse farming – review of the current state of the Russian agro-industrial complex. *Ovoshchi Rossii*. 2020; 2: 3-11. [In Russ].
 22. Migacheva A.G., Spirin V.F. Assessment of the severity of labor of protected soil workers in the annual cycle of vegetable production. *Medicina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2019;(9):697-698. [In Russ].
 23. Migacheva A. G. The state of working conditions and their influence on the health of vegetable growers of protected soil. *Zdravoohranenie Rossijskoj Federacii*. 2013; 6:47-48. [In Russ].
 24. Migacheva, A. G., Novikova, T. A., Spirin, V. F., Danilov, A. N., Starshov, A. M. (2016). Features of adaptive reactions of the cardiorespiratory system of greenhouse vegetable growers in the dynamics of a work shift. *Sanitarnyj vrach*. 2016;1:14-19. [In Russ].
 25. Spirin V.F., Varshamov L.A. Working conditions and occupational incidence of agricultural workers. *Medicina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2003;11:1-2. [In Russ].
 26. Occupational risk to workers' health: A guide, ed. N.F. Izmerova, E.I. Denisova. M.: Trovant. 2003. [In Russ].
 27. Zhai H., Maibach H.I. Skin occlusion and irritant and allergic contact dermatitis: an overview. *Contact Dermatitis*. 2001; 44 (4): 201–206.
 28. Uter W., Gefeller O., Schwanitz H.J. An epidemiological study of the influence of season (cold and dry air) on the occurrence of irritant skin changes of the hands. *Br J Dermatol*. 1998; 138(2):266–272.
 29. Fluhr J.W., Akengin A., Bornkessel A. et al. Additive impairment of the barrier function by mechanical irritation, occlusion and sodium lauryl sulphate in vivo. *Br J Dermatol*. 2005; 153(1):125–131.
 30. Diepgen T.L., Coenraads P.J. The epidemiology of occupational contact dermatitis. *Int Arch Occup Environ Health*. 1999; 72(8):496–506.
 31. Bock M., Schmidt A., Bruckner T., Diepgen T.L. Occupational skin disease in the construction industry. *Br J Dermatol*. 2003; 149(6):1165–1171.
 32. Turova N. A., Paskarelov S. I. Effect of pesticides on the human body. *Modern science*. 2020. No. 12-3. pp. 11-14. [In Russ].
 33. Rakitsky V.N., Tereshkova L.P., Chkhvirkiya E.G., Epishina T.M. Fundamentals of ensuring the safe use of pesticides. *Zdravoohranenie RF*. 2020; 1:45-50. [In Russ].
 34. Methodological recommendations "Hygienic classification of pesticides by degree of danger." No. 2001/26, M., 2001.- 10 p. [In Russ].
 35. Masyagutova L.M. Assessment of risk factors and comprehensive prevention of health disorders among livestock workers: abstract of thesis. *Meditsina truda*: 02.14.04. - Moscow, 2017. - 22 p. [In Russ].
 36. Bakirov A.B., Masyagutova L.M., Gizatullina L.G., Zharkova I.A., Khairullin R.U., Garkusha L.R., Svirskaya M.V., inventors; A method for predicting the risk of developing immune-mediated diseases in workers in conditions where the air in the work area is contaminated with opportunistic microorganisms. Patent Russian Federation No. 2659169. June 28, 2018. [In Russ].
 37. Petrunin D. D. Drug therapy from the point of view of its influence on the morphofunctional characteristics of the epidermal barrier. *Vestnik dermatologii i venerologii*. 2019;95(1):59–76. [In Russ].

38. Yang L., Mao-Qiang M., Taljebini M. et al. Topical stratum corneum lipids accelerated barrier repair after tape stripping, solvent treatment and some but not all types of detergent treatment. *Br J Dermatol* 1995; 133(5):679–685.
39. Amromina A.M., Shaikhova D.R., Bereza I.A. Genetic risk factors for the development of occupational contact dermatitis // *Analiz riska zdorov'yu*. - 2023. - No. 4. [In Russ].
40. Smith H.R., Basketter D.A., McFadden J.P. Irritant dermatitis, irritancy and its role in allergic contact dermatitis. *Clin Exp Dermatol* 2002; 27 (2): 138–146.
41. Martin S.F., Rustemeyer T., Thyssen J.P. Recent advances in understanding and managing contact dermatitis. *F1000Research* 2018, 7 (F1000 Faculty Rev): 810.
42. Izmerova N.I., Petinati Y.A., Bogacheva N.A. Algorithm for diagnosing occupational allergodermatoses. *Medicina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2019; 9: 83. [In Russ].
43. Scheinman PL, Vocanson M, Thyssen JP, Johansen JD, Nixon RL, Dear K, Botto NC, Morot J, Goldminz AM. Contact dermatitis. *Nat Rev Dis Primers*. 2021; 7(1): 38.

Поступила/Received: 28.05.2024

Принята в печать/Accepted: 06.06.2024