

УДК 614.7:614.79
DOI: 10.56871/4623.2022.98.11.006

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОНКОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ В УСЛОВИЯХ АНТРОПОТЕХНОГЕННОГО ПРЕССИНГА

© Ильнур Нилович Халфиев¹, Виктор Геннадьевич Пузырев²,
Миляуша Шамилевна Музаффарова³, Лилия Владимировна Григорьева⁴,
Ирина Дмитриевна Ситдикова^{2, 5}, Марина Владимировна Колпакова⁵,
Ольга Викторовна Шарапова⁶, Марина Константиновна Иванова⁷,
Дмитрий Владимирович Павлов^{7, 8}, Дмитрий Викторович Ченцов²

¹ Республиканский центр общественного здоровья и медицинской профилактики. 420021, Российская Федерация, Республика Татарстан, г. Казань, Сары Садыковой ул., 16

² Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет. 194100, Российская Федерация, Санкт-Петербург, Литовская ул., д. 2

³ Казанский государственный медицинский университет. 420012, Российская Федерация, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Бутлерова, д. 49

⁴ Стоматологическая поликлиника № 9. 191028, Российская Федерация, Санкт-Петербург, Чайковского ул., д. 27, лит. А

⁵ Набережночелнинский государственный педагогический университет. 423806, Российская Федерация, Республика Татарстан, г. Набережные Челны, Низаметдинова ул., д. 28

⁶ Городская клиническая больница им. В.В. Виноградова Департамента здравоохранения города Москвы. 117292, Российская Федерация, Москва, Вавилова ул., д. 61

⁷ Ижевская государственная медицинская академия. 426034, Российская Федерация, Республика Удмуртия, г. Ижевск, Коммунаров ул., д. 281

⁸ Клиника «Кругозор». 426057, Российская Федерация, Республика Удмуртия, г. Ижевск, К. Маркса ул., д. 218

Контактная информация: Ирина Дмитриевна Ситдикова — д.м.н., профессор кафедры общей гигиены.
E-mail: sar1002@mail.ru.

Поступила: 29.04.2022

Одобрена: 25.08.2022

Принята к печати: 30.09.2022

РЕЗЮМЕ: Значительные выбросы веществ, происходящие в результате различных видов техногенеза, вызвали такие глобальные проблемы, как изменение климата, парниковый эффект, кислотные дожди и образование озоновых дыр, решение которых стало основной задачей мировой общественности. Целью исследования является анализ показателей распространенности заболеваний среди основных групп населения и заболеваемости злокачественными новообразованиями с учетом воздействия сельскохозяйственного техногенеза (с/х). В соответствии с целью были определены 7 субъектов, расположенных в Поволжском регионе Российской Федерации, где доминирующим направлением является сельскохозяйственная деятельность. В ходе исследования было выявлено, что на данных субъектах выбросы сельскохозяйственных предприятий преобладают над остальными. В первую очередь это предприятия по переработке и производству зерновых культур; предприятия по предоставлению услуг, связанных с производством сельскохозяйственных культур; разведение сельскохозяйственных птиц, ремонт сельхозтехники и т.п. Был проведен анализ распространенности

болезней и злокачественных новообразований (ЗНО) в период с 2010 по 2017 гг. по данным госстатотчетности на 100 тыс. населения. В ходе анализа было выявлено, что распространенность болезней и злокачественные новообразования на исследуемых территориях находятся на высоких уровнях и имеют тенденции к увеличению. На основе полученных данных были даны рекомендации по минимизации влияния сельскохозяйственного техногенеза на загрязнение окружающей среды.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: загрязнение окружающей среды; сельскохозяйственный техногенез; распространенность болезней; заболеваемость злокачественными новообразованиями.

DYNAMICS OF INDICATORS OF MALIGNANT NEOPLASMS UNDER THE CONDITIONS OF ANTHROPOTECHNOGENIC PRESSING

© *Ilnur N. Khalfiyev*¹, *Viktor G. Puzyrev*², *Milyausha Sh. Muzaffarova*³, *Lilia V. Grigorieva*⁴, *Irina D. Sitdikova*^{2, 5}, *Marina V. Kolpakova*⁵, *Marina K. Ivanova*⁷, *Olga V. Sharapova*⁶, *Dmitry V. Pavlov*^{7, 8}, *Dmitry V. Chencov*²

¹ Republican Center for Public Health and Medical Prevention. Sary Sadykova str., 16. Kazan, Republic of Tatarstan, Russia, 420021

² Saint-Petersburg State Pediatric Medical University. Litovskaya str., 2. Saint-Petersburg, Russia, 194100

³ Kazan State Medical University. Butlerova str. 49. Kazan, Republic of Tatarstan, Russia, 420012

⁴ Dental clinic N 9. Tchaikovsky str., 27, lit. a. Saint-Petersburg, Russia, 191028

⁵ Naberezhnye Chelny State Pedagogical University. Nizametdinova str., 28. Naberezhnye Chelny, Republic of Tatarstan, Russia, 423806

⁶ City Clinical Hospital. V.V. Vinogradov of the Department of Health of the city of Moscow. Vavilov str., 61. Moscow, Russia, 117292

⁷ Izhevsk State Medical Academy. Kommunarov str., 28. Izhevsk, Republic of Udmurtia, Russia, 1426034

⁸ Clinic "Krugozor". K. Marksa str., 218. Izhevsk, Republic of Udmurtia, Russia, 426057

Contact information: Irina D. Sitdikova — PhD (Medicine), Professor of the Department of General Hygiene.
E-mail: sarl002@mail.ru

Received: 29.04.2022

Revised: 25.08.2022

Accepted: 30.09.2022

ABSTRACT: Significant emissions of substances resulting from various types of technogenesis have caused such global problems as climate change, the greenhouse effect, acid rain and the formation of ozone holes, solution of which has become the main task of the world community. The aim of the study is to analyze the prevalence of diseases among the main population groups and the incidence of malignant neoplasms, taking into account the impact of agricultural technogenesis (agriculture). To achieve this goal, 7 subjects where the dominant direction is proved to be agricultural activity, located in the northwestern region of the Russian Federation were chosen. The study revealed that in these subjects, emissions from agricultural enterprises prevail. First of all, these are enterprises for processing and production of grain crops; enterprises providing services related to the production of agricultural crops; breeding of agricultural birds, activities for repairment of agricultural machinery, etc. An analysis of the prevalence of diseases and malignant neoplasms (MN) for the period from 2010 to 2017. was made taking into account the state statistics reports per 100 thousand people. The analysis revealed that the prevalence of diseases and malignant neoplasms in the study areas is at high levels and tends to increase. Based on the data obtained, recommendations were given to minimize the impact of agricultural technogenesis on environmental pollution.

KEY WORDS: environmental pollution; agricultural technogenesis; prevalence of diseases; incidence of malignant neoplasms.

ВВЕДЕНИЕ

Использование природных ресурсов и создание различной промышленной инфраструктуры получило название техногенеза [9]. В современном мире развитие техногенеза неизбежно, будь то промышленный техногенез или сельскохозяйственный [6].

Безусловно, развитие промышленных предприятий, современных способов обработки пахотных земель изменили облик нашей планеты. В одних случаях данные изменения делают жизнь человека более удобной. В других случаях многие из преобразований приводят к загрязнению окружающей среды, истощению природных ресурсов [1, 7]. К сожалению, в настоящее время изменения второго типа являются преобладающими [6]. Вопрос безопасности жизнедеятельности в условиях техногенеза является важнейшей проблемой человечества [10, 15]. Антагонизм между техногенезом и обществом возрастает быстрыми темпами [21].

Значительные выбросы веществ, происходящие в результате различных видов техногенеза, вызвали такие глобальные проблемы, как изменение климата, парниковый эффект, кислотные дожди и образование озоновых дыр, решение которых стало основной задачей мировой общечеловеческой [3].

В первую очередь, в результате сельскохозяйственного техногенеза происходит загрязнение почвы. В результате сельскохозяйственного освоения почв трансформируется почвенный покров местности. Снижение лесистости, распашка почвы усиливает процесс степного почвообразования, что в свою очередь приводит к изменению морфологических свойств почвы. По утверждению некоторых исследований, содержание гумуса, биологическая активность в пахотном слое почв, вовлеченных в сельскохозяйственный оборот, значительно ниже в сравнении с целинными аналогами [17]. При этом надо отметить, что резкое снижение запасов гумуса происходит уже в первые 3–4 года сельскохозяйственного пользования. Данный процесс вследствие нарушения экологического равновесия может привести к деградации почвенного покрова [19, 20].

Большого внимания также заслуживает проблема техногенного загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами и получения экологически безопасной продукции [20].

Кроме почвенного покрова, существует риск загрязнения водных объектов и атмосферного воздуха. В результате таких загрязнений повы-

шается риск опосредованного воздействия техногенных загрязнителей на состояние здоровья людей, проживающих на данных территориях [2, 5, 8].

Сельскохозяйственный техногенез является основным загрязнителем окружающей среды пестицидами, нитратами и продуктами животноводческого хозяйства, кроме этого существует еще много видов загрязнения [18].

Особо заслуживает внимания проблема развития злокачественных новообразований (ЗНО) в условиях сельскохозяйственного техногенеза, высок риск развития таких ЗНО, как ЗН носоглотки и ЗН плаценты, пищевода среди женщин; среди мужчин — ЗН щитовидной железы, поджелудочной железы [4, 15, 16].

Из вышеизложенного следует, что проблема сельскохозяйственного техногенеза является актуальной для современного общества и в условиях существующих техногенных нагрузок является одной из важнейших, требующих решения [4, 14].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Анализ показателей распространенности заболеваний среди основных групп населения и заболеваемости злокачественными новообразованиями с учетом воздействия факторов сельскохозяйственного техногенеза.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В соответствии с поставленной целью была выбрана территория сельскохозяйственного техногенеза, расположенная в центральной части Российской Федерации. На данной территории функционируют предприятия по переработке и производству зерновых культур; предприятия по предоставлению услуг, связанных с производством сельскохозяйственных культур; разведение сельскохозяйственных птиц, ремонт сельхозтехники и т.п. Однако данная территория сельскохозяйственного техногенеза неоднородна, имеются достоверные различия по показателям аэрогенных выбросов (тонн/год). По данному показателю территория была поделена внутри на 7 участков-территорий. Каждая территория была закодирована числовым указателем от 1 до 7.

Использованы данные формы госстатотчетности: форма 7 «Сведения о злокачественных новообразованиях» приказа № 479 от 30.08.2019 г. Росстата [11], форма 12 «Сведения о числе заболеваний, зарегистрированных у пациентов, проживающих в районе обслу-

живания медицинской организации» приказа № 932 от 20.12.2021 г. Росстата [12]. Избран период наблюдения 2010–2020 гг. с расчетом на 100 тысяч населения.

С целью выявления вида техногенеза и оценки факторов риска для здоровья населения использовались данные Ростехнадзора с полным перечнем предприятий — основных источников загрязнения атмосферы, с указанием выбросов в тоннах/год.

Применены методы параметрической статистики. Статистическую обработку данных проводили с использованием программы Statistica 6.0, значимым считали уровень $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

При анализе основных источников загрязнения атмосферы было проведено ранжирование предприятий по иерархии в зависимости от количества выбросов загрязнителей в атмосферу. На каждой из исследуемых территорий сельскохозяйственный техногенез входил в 10 преобладающих предприятий по выбросам в атмосферу загрязняющих веществ (рис. 1). Как известно, сельскохозяйственный техногенез является основным загрязнителем окружающей среды пестицидами, нитратами и продуктами животноводческого хозяйства [18]. Данные вещества оказывают негативное влияние на здоровье людей как непосредственно, так и опосредованно через загрязнение продуктов питания и источников водоснабжения.

Как видно на рисунке 1, по вертикали расположены столбцы, относящиеся к определенной территории сельскохозяйственного техногенеза. Максимальные показатели выбросов соответствуют региону под номером 7 — 163,042 тонн/год. Минимальное значение (1,674 тонн/год) — территория № 2. Однако необходимо отметить, что данный показатель является минимальным лишь при относительном сравнении. Даже такие значения выбросов могут пагубно отразиться на состоянии окружающей среды и на здоровье людей.

В результате анализа распространенности заболеваний среди основных групп населения в рассматриваемых субъектах сельскохозяйственного техногенеза с 2010 по 2017 гг. была выявлена тенденция к повышению распространенности заболеваний на протяжении исследуемого периода (рис. 2).

Как видно из рисунка 2, на многих территориях за исследуемый период наблюдается увеличение распространенности заболеваний. К данным регионам относятся 1, 2, 4, 7.

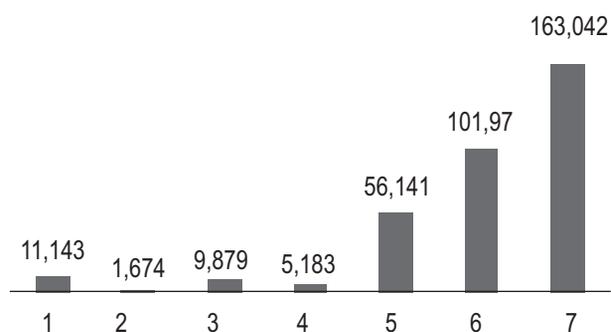


Рис. 1. Выбросы в результате деятельности сельскохозяйственного техногенеза (тонн/год). 1–7 — территории сельскохозяйственного техногенеза

Fig. 1. Emissions from agricultural technogenesis (tonnes/year). 1–7 — territories of agricultural technogenesis

При этом, если в некоторых регионах рост заболеваемости был незначительным, например, 1-й и 7-й регионы — с 1329 случаев до 1370,2 в 1-м регионе и с 1311,5 до 1366,7 случаев в 7-м регионе, то во 2-м и в 4-м регионах разница составила 211 и 66,8 случаев соответственно.

В регионе под номером 5 наблюдается тенденция к снижению распространенности заболеваний, однако, исходя из рисунка видно, что показатели заболеваемости в данном регионе были изначально на высоких уровнях относительно других территорий.

Положительная тенденция наблюдается в регионе № 6. Здесь в 2010 г. распространенность заболеваемости составила 1123,9 случаев. На протяжении 7 лет данная распространенность имела зигзагообразный характер: до 2012 г. идет тенденция к снижению заболеваемости, а с 2013 по 2014 гг. наблюдается рост. Однако с 2015 по 2017 гг. идет устойчивое снижение показателей распространенности заболеваемости среди населения.

Соответственно представленным данным, прирост распространенности заболеваний в изучаемых субъектах составил: 1-й субъект — 3,1%; 2-й — 17,6%; 3-й — 0,39%; 4-й — 6,8%; 5-й — 12,5%; 6-й — 8,8%; 7-й — 4,2%.

При анализе общей картины распространенности заболеваемости среди основных групп населения на 7 территориях сельскохозяйственного техногенеза по усредненным показателям за 2010 и 2017 гг. получились следующие результаты: в 2010 г. усредненный показатель составил $1264,9 \pm 271,8$ на 100 тыс. населения, а в 2017 г. — $1271,06 \pm 216,4$ на 100 тыс. населения. Следовательно, независимо от наличия некоторых различий в регионах, в целом наблюдается динамика к увеличению распространенности заболеваемости.

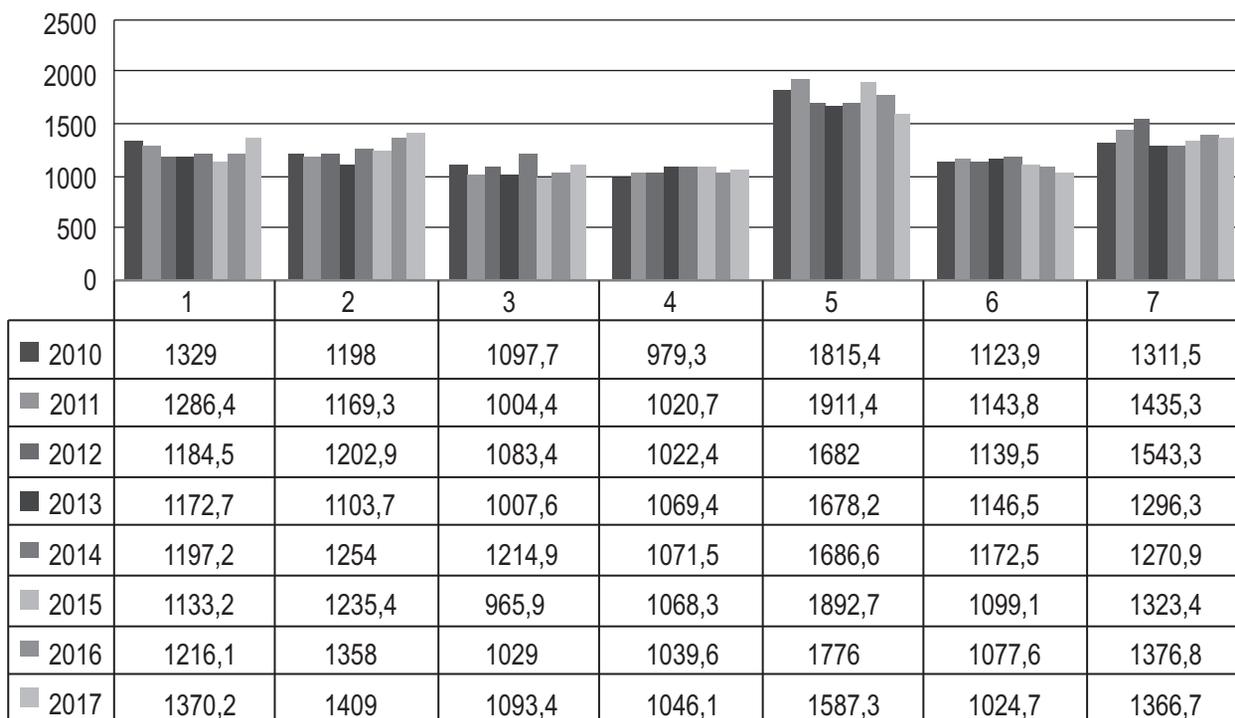


Рис. 2. Распространенность заболеваний на 100 тыс. населения

Fig. 2. Prevalence of diseases per 100,000 population

Статистический анализ достоверности различий распространенности заболеваемости в субъектах выявил, что показатели имеют статистически достоверные различия $p < 0,05$. Однако между данными 1-го и 2-го субъектов, а также 3-го и 4-го достоверных различий выявлено не было, уровень достоверности составил 0,91 и 0,46, соответственно. Незначительные различия в уровнях техногенных нагрузок данных регионов способствуют формированию показателей различного уровня распространенности заболеваний, имеющих недостоверные различия.

Заболеваемость ЗНО за данный период изучения представлена на рисунке 3. За исследуемый период заболеваемость ЗНО имеет тенденцию к увеличению.

На некоторых территориях наблюдаются наиболее высокие показатели заболеваемости ЗНО — территории № 3, 5, 6, 2. Возвращаясь к предыдущей диаграмме (распространенность заболеваемости, рис. 2), необходимо отметить, что территория № 6 также имела высокие показатели по данному параметру.

Как видно на рисунке 3, заболеваемость ЗНО за исследуемый период схематично можно разделить на два периода: до 2014 г. и после. В период с 2010 по 2013 гг. наблюдается тенденция к увеличению показателей. В 2014 г. в преобладающей части территорий фиксируются наиболее высокие показатели заболеваемости ЗНО. В по-

следующие годы прослеживается снижение показателей, однако снижения до уровня периода 2010–2013 гг. не зафиксировалось.

Сравнивая усредненные показатели за исследуемый период, была выявлена тенденция к повышению заболеваемости ЗНО: в 2010 г. средние показатели составили $346,08 \pm 69,09$ случаев, а в 2017 г. — $395,01 \pm 54,07$ случаев.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, на основе проанализированных данных можно сделать вывод, что сельскохозяйственный техногенез вносит значительный вклад в развитие различных нозологий, в том числе и в распространенность злокачественных новообразований.

Учитывая, что техногенное влияние способно оказывать не только прямое воздействие, но и опосредованное, путем прямого влияния на природную среду, существует возможность распространения его на соседние территории. Иными словами, техногенные нагрузки в результате сельскохозяйственного техногенеза на рассмотренных нами территориях могут иметь последствия и на близлежащих территориях.

Из вышеизложенного следует, что данный вопрос должен решаться на государственном уровне. В первую очередь, необходимо уделить внимание технологическим процессам по

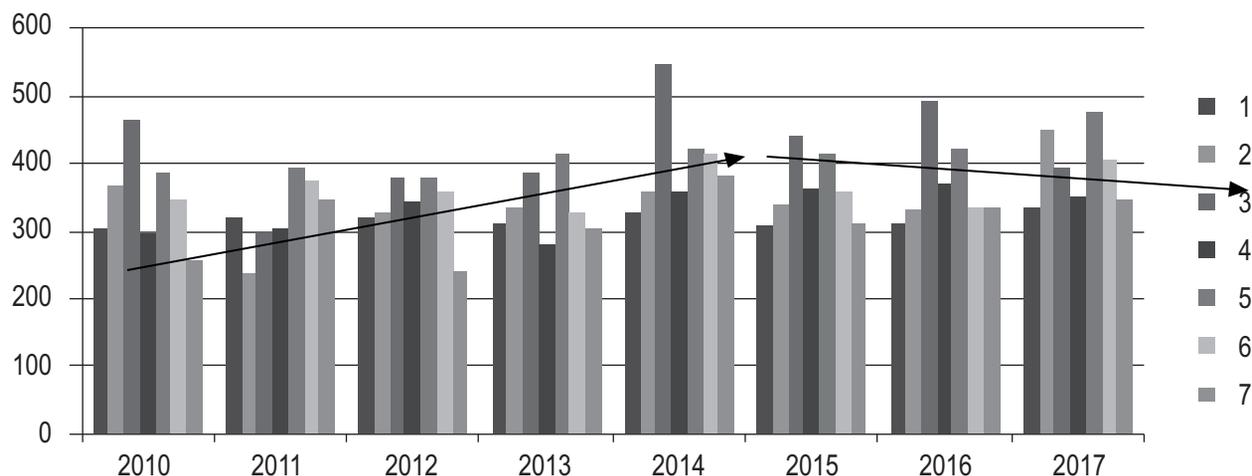


Рис. 3. Заболеваемость злокачественными новообразованиями на 100 тыс. населения

Fig. 3. Incidence of malignant neoplasms per 100,000 population

переработке и производству муки из зерновых культур, так как именно подобные предприятия оказывают наибольшую техногенную нагрузку, согласно нашему исследованию.

Большой вклад в загрязнение окружающей среды вносят пестициды, нитраты и продукты животноводческого хозяйства. Данные вещества определяются в почве и воде. Как известно, они оказывают на организм общее токсическое и канцерогенное воздействие, поэтому необходимо постоянно контролировать содержание данных веществ в водоемках и продуктах питания, а также рассмотреть возможность использования менее агрессивных пестицидов по отношению к человеческому организму.

Комплексное решение данной проблемы способно снизить реальные антропогенные нагрузки в условиях сельскохозяйственного типа техногенеза.

Учитывая комплексный характер воздействия факторов сельскохозяйственного техногенеза, планируется проведение оценки канцерогенного риска на основе «Руководства по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду» Р 2.1.10.1920-04 с целью выявления приоритетных загрязнителей и формирования паспорта территорий [13].

ЛИТЕРАТУРА

1. Айкимбаева Д.К., Ситдикова И.Д., Мешков А.В. и др. Изучение медико-биологических показателей в условиях современного типа техногенеза. Международный журнал фармации и технологий. 2016; 8(4): 24439–46.
2. Алиади Х., Таваколи С.С., Офтаде Б.З.Г. и др. Оценка риска для здоровья от воздействия мышьяка и токсичных тяжелых металлов в питьевой воде на северо-востоке Ирана. Здоровье окружающей среды и профилактическая медицина. 2019; 24(1): 59.
3. Жарников В.Б., Ван А.В. Роль техногенеза в глобальном изменении климата. Интерэкспо Гео-Сибирь. 2010; 3(2): 144–8.
4. Иванова М.К. Сельскохозяйственный техногенез как причина злокачественных новообразований. Здоровье, демография, экология финно-угорских народов. 2021; 1: 29–30.
5. Камалетдинова А.А., Ситдикова И.Д., Шулаев А.В. и др. Оценка экологического риска онкогенеза. Журнал междисциплинарной науки и техники. 2019; 10(5): 12–4.
6. Лаврусевич А.А. Основные черты техногенеза. Вестник МГСУ. 2010; 4: 175–81.
7. Мамедов В.А., Саламов А.М., Халилова Х.Х. Записки Горного института. 2019; 239: 603–10.
8. Мешков А.В. Факторы риска как основа профилактического направления. В кн.: Республиканская научно-практическая конференция «Актуальные вопросы профилактической медицины и обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения». Казань; 2015: 130–2.
9. Осипов В.И. Техногенез и современные задачи наук о земле. Глобальные экологические проблемы. 2016; 3: 4–12.
10. Отчет о ходе работы в рамках Европейского процесса «Окружающая среда и здоровье». Рабочий документ. Европейский региональный комитет, 66-я сессия. Всемирная организация здравоохранения. Копенгаген; 2016.
11. Приказ Росстата от 30.08.2019 г. № 479 «Об утверждении формы федерального статистического наблюдения с указаниями по ее заполнению для организации Министерством здравоохранения Российской Федерации федерального статистического наблюдения в сфере охраны здоровья». Доступен по: <https://>

- legalacts.ru/doc/prikaz-rosstata-ot-30082019-n-479-obutverzhdenii-formy/ (дата обращения 25.03.2022).
- Приказ Росстата от 20.12.2021 г. № 932 «Об утверждении форм федерального статистического наблюдения с указаниями по их заполнению для организации Министерством здравоохранения Российской Федерации федерального статистического наблюдения в сфере охраны здоровья». Доступен по: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=411754> (дата обращения 25.03.2022).
 - Р 2.1.10.1920-04 «Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду». М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России; 2004: 143.
 - Ситдикова И.Д., Иванова М.К. Гигиеническая оценка и управление факторами риска канцерогенной и мутагенной опасности в условиях современного техногенеза. *Здоровье населения и среда обитания*. 2013; 4(241): 11–2.
 - Ситдикова И.Д., Иванова М.К. Онкологическая заболеваемость в условиях сельскохозяйственного техногенеза. *Здоровье — основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения*. 2008; 3(1): 256–7.
 - Ситдикова И.Д., Иванова М.К., Иванова Т.В., Малеев М.В. Территории техногенеза — сравнительный анализ канцерогенной опасности. *Практическая медицина*. 2015; 4-2(89): 128–30.
 - Сорокина О.А. Агрогенная трансформация серых лесных почв. Красноярск: Изд-во КрасГАУ; 2008.
 - Халфиев И.Н., Никифорова Л.А., Музаффарова М.Ш., Саттарова Д.Г. Оценка факторов риска окружающей среды с позиции сельскохозяйственного техногенеза. *Научные исследования молодых ученых. Сборник статей XI Международной научно-практической конференции*. Пенза; 2021: 278–80.
 - Черкасов Е.А., Саматов Б.К., Цаповская О.Н. Динамика содержания тяжелых металлов в почвах Ульяновской области. *Агрохимический вестник*. 2016; 1: 12–4.
 - Шугалей Л.С. Устойчивость почв лесостепи и Южной Тайги средней Сибири к экзогенным воздействиям. *Вестник КрасГАУ*; 2009: 66–77.
 - Environment and health in the WHO European Region: progress, challenges and lessons learned. Working paper: Regional Committee for Europe, 65th session. World Health Organization. Vilnius; 2015.
 - Alidadi Kh., Tavakoli S.S., Oftade B.Z.G. i dr. Otsenka riska dlya zdorov'ya ot vozdeystviya mysh'yaka i toksichnykh tyazhelykh metallov v pit'yevoy vode na severo-vostoke Irana. [Health risk assessment from exposure to arsenic and toxic heavy metals in drinking water in the North-East of Iran]. *Zdorov'e okruzhayushchey sredy i profilakticheskaya meditsina*. 2019; 24(1): 59. (in Russian).
 - Zharnikov V.B., Van A.V. Rol' tekhnogeneza v global'nom izmenenii klimata. [The role of technogenesis in global climate change]. *Interespo Geo-Sibir'*. 2010; 3(2): 144–8. (in Russian).
 - Ivanova M.K. Sel'skokhozyaystvennyy tekhnogenez kak prichina zlokachestvennykh novoobrazovaniy. [Agricultural technogenesis as a cause of malignant neoplasms]. *Zdorov'e, demografiya, ekologiya finno-ugorskikh narodov*. 2021; 1: 29–30. (in Russian).
 - Kamaletdinova A.A., Sitdikova I.D., Shulaev A.V. i dr. Otsenka ekologicheskogo riska onkogeneza. [Assessment of the ecological risk of oncogenesis]. *Zhurnal mezhdistsiplinarnoy nauki i tekhniki*. 2019; 10(5): 12. (in Russian).
 - Lavrusevich A.A. Osnovnye cherty tekhnogeneza. [Main features of technogenesis]. *Vestnik MGSU*. 2010; 4: 175–181. (in Russian).
 - Mamedov V.A., Salamov A.M., Khalilova Kh.Kh. Issledovanie vliyaniya antropogennykh faktorov na izmenenie geoekologicheskogo sostoyaniya oz. Khodzhasan Azerbaydzhana. [Investigation of the influence of anthropogenic factors on the change of the geoecological state of the lake. Khojagasan of Azerbaijan]. *Zapiski Gornogo instituta*. 2019; 239: 603–10. (in Russian).
 - Meshkov A.V. Faktory riska kak osnova profilakticheskogo napravleniya. [Risk factors as the basis of preventive direction]. In: *Respublikanskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya «Aktual'nye voprosy profilakticheskoy meditsiny i obespecheniya sanitarno-epidemiologicheskogo blagopoluchiya naseleniya»*. Kazan'; 2015: 130–2. (in Russian).
 - Osipov V.I. Tekhnogenez i sovremennye zadachi nauk o zemle. [Technogenesis and modern problems of earth sciences]. *Global'nye ekologicheskie problemy*. 2016; 3: 4–12. (in Russian).
 - Otchet o khode raboty v ramkakh Evropeyskogo protsessa «Okruzhayushchaya sre-da i zdorov'e». Rabochiy dokument. Evropeyskiy regional'nyy komitet, 66-ya sessiya. Vsemirnaya organizatsiya zdavookhraneniya. [Progress report on the European Environment and Health Process. Working paper. European Regional Committee, 66th session. World Health Organization]. *Vsemirnaya organizatsiya zdavookhraneniya*. Kopengagen; 2016. (in Russian).
 - Приказ Росстата от 30.08.2019 г. № 479 «Об утверждении форм федерального статистического наблюдения с указаниями по ее заполнению для организационного комитета по охране здоровья Российской Федерации федерального статистического наблюдения в сфере

REFERENCES

- Aykimbaeva D.K., Sitdikova I.D., Meshkov A.V. i dr. Izuchenie mediko-biologicheskikh pokazateley v usloviyakh sovremennogo tipa tekhnogeneza. [The study of medical and biological indicators in the conditions of the modern type of technogenesis]. *Mezhdunarodnyy zhurnal farmatsii i tekhnologii*. 2016; 8(4): 24439–46. (in Russian).

- okhrany zdorov'ya». [On approval of the form of federal statistical observation with instructions on its completion for the organization by the Ministry of Health of the Russian Federation of federal statistical observation in the field of health protection]. Available at: <https://legalacts.ru/doc/prikaz-rosstata-ot-30082019-n-479-ob-utverzhdenii-formy/> (accessed: 25.03.2022). (in Russian).
12. Prikaz Rosstata ot 20.12.2021 g. № 932 «Ob utverzhdenii form federal'nogo statisticheskogo nablyudeniya s ukazaniyami po ikh zapolneniyu dlya organizatsii Ministerstvom zdravookhraneniya Rossiyskoy Federatsii federal'nogo statisticheskogo nablyudeniya v sfere okhrany zdorov'ya». [On approval of federal statistical observation forms with instructions for filling them out for the organization by the Ministry of Health of the Russian Federation of federal statistical observation in the field of health protection]. Available at: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=411754> (accessed: 25.03.2022). (in Russian).
 13. R 2.1.10.1920-04 «Rukovodstvo po otsenke riska dlya zdorov'ya naseleniya pri vozdeystvii khimicheskikh veshchestv, zagryaznyayushchikh okruzhayushchuyu sredyu». [Guidelines for assessing the risk to public health from exposure to chemicals that pollute the environment]. Moskva: Federal'nyy tsentr gossanepidnadzora Minzdrava Rossii; 2004: 143. (in Russian).
 14. Sitdikova I.D., Ivanova M.K. Gigienicheskaya otsenka i upravlenie faktorami riska kantserogennoy i mutagennoy opasnosti v usloviyakh sovremennogo tekhnogeneza. [Hygienic assessment and management of risk factors of carcinogenic and mutagenic hazards in the conditions of modern technogenesis]. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*. 2013; 4(241): 11–2. (in Russian).
 15. Sitdikova I.D., Ivanova M.K. Onkologicheskaya zaboлеваemost' v usloviyakh sel'-skokhozyaystvennogo tekhnogeneza. [Oncological morbidity in conditions of agricultural technogenesis]. *Zdorov'e — osnova chelovecheskogo potentsiala: problemy i puti ikh resheniya*. 2008; 3(1): 256–7. (in Russian).
 16. Sitdikova I.D., Ivanova M.K., Ivanova T.V., Maleev M.V. Territorii tekhnogeneza — sravnitel'nyy analiz kantserogennoy opasnosti. [Territories of technogenesis — comparative analysis of carcinogenic danger]. *Prakticheskaya meditsina*. 2015; 4-2(89): 128–30. (in Russian).
 17. Sorokina O.A. Agrogenaya transformatsiya serykh lesnykh pochv. [Agrogenic transformation of gray forest soils]. Krasnoyarsk: Izd-vo KrasGAU; 2008. (in Russian).
 18. Khalfiev I.N., Nikiforova L.A., Muzaffarova M.Sh., Sattarova D.G. Otsenka faktorov riska okruzhayushchey sredy s pozitsii sel'skokhozyaystvennogo tekhnogeneza [Assessment of environmental risk factors from the perspective of agricultural technogenesis]. *Sbornik statey XI Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii*. Penza. 2021: 278–80. (in Russian).
 19. Cherkasov E.A., Samatov B.K., Tsapovskaya O.N. Dinamika sodержaniya tyazhelykh metallov v pochvakh Ul'yanskoys oblasti. [Dynamics of the content of heavy metals in the soils of the Ulyanovsk region]. *Agrokhimicheskiy vestnik*. 2016; 1: 12–4. (in Russian).
 20. Shugaley L.S. Ustoychivost' pochv lesostepi i Yuzhnoy Taygi sredney Sibiri k ek-zogennym vozdeystviyam. [Resistance of soils of the forest-steppe and southern taiga of central Siberia to exogenous influences]. *Vestnik KrasGAU*. 2009: 66–77. (in Russian).
 21. Environment and health in the WHO European Region: progress, challenges and lessons learned. Working paper: Regional Committee for Europe, 65th session. World Health Organization. Vilnius; 2015.