

УДК 614.771: 613.412 (1 – 31): 355.01
DOI: 10.26435/UC.V0I3(40).757

М.П. Романченко¹, Д.О. Ластков², М.И. Ежелева²

¹Республиканский центр санитарно-эпидемиологического надзора Государственной санитарно-эпидемиологической службы МЗ ДНР
²ГОО ВПО «Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького»

ИЗМЕНЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК СОСТОЯНИЯ ПОЧВЫ В ПЕРИОД ЛОКАЛЬНОГО ВОЕННОГО КОНФЛИКТА

Почва является наименее мигрирующим объектом окружающей среды. Концентрации ксенобиотиков (в т.ч. тяжелых металлов – ТМ) в почве определяют степень загрязнения воды и пищевых продуктов. С токсиколого-гигиенических и экологических позиций ТМ как загрязнители окружающей среды занимают второе место по степени опасности, уступая пестицидам и диоксинам, но значительно опережая диоксиды углерода и серы. ТМ не только вызывают токсические эффекты, но и препятствуют усвоению эссенциальных нутриентов (микроэлементы и др.), что приводит к возникновению искусственных эндемических болезней (зоб, «черная стопа», урвовская болезнь), повышенному риску онкологических заболеваний [5-7]. По данным ВОЗ, от 80 до 95% ТМ поступают в организм человека по трофическим цепочкам из почвы с растительной пищей и продуктами животного происхождения.

Гигиенические характеристики состояния почвы Донецкой области в довоенный период были рассмотрены достаточно подробно. Однако многочисленные исследования были проведены до локального военного конфликта в Донбассе. Почвы экокритического региона содержали 13 потенциально опасных ксенобиотиков в концентрациях, превышающих гигиенические нормативы либо фоновые показатели [1, 2, 4]. Необходимо оценить последствия для характеристик состояния почвы от произошедших в последние годы колебаний уровня антропогенного пресинга и неблагоприятных изменений климата [9, 14]. С одной стороны, спад промышленного производства привел к снижению загрязнения атмосферного воздуха и, соответственно, других объектов окружающей среды, с другой – недостатки в организации санитарной очистки территории населенных пунктов, несоблюдение требований санитарного законодательства при сборе, накоплении и удалении производственных и твердых бытовых отходов неблагоприятно влияют на показатели почвы. В ходе проверок

санитарно-эпидемиологической службой ДНР выявлены нарушения требований ГСанПиН от 17.03.2011 г. № 145 [3]: скопление мусора около контейнерных площадок и на территории, прилегающей к жилым домам, разрушение ограждений площадок, сжигание мусора, отсутствие плановой мойки и дезинфекции контейнеров и др. Проблема обращения с отходами производства и потребления усугубилась в период ведения боевых действий. Полигоны для утилизации промышленных отходов I-II классов опасности, требующие особых условий для размещения, в Республике не соответствуют нормативным документам. 38% объектов по утилизации твердых бытовых отходов III-IV классов опасности также не отвечают нормативным требованиям по месту размещения, обустройству или содержанию. Согласно данным Республиканского лабораторного центра в последние годы доля проб почвы селитебных территорий с превышением гигиенических нормативов в среднем составляет 20% по химическим, 7% по микробиологическим и 3% по гельминтологическим показателям. Только скорейшая реализация «Концепции обращения с отходами производства и потребления в Донецкой Народной Республике» позволит ограничить неблагоприятное влияние отходов на окружающую среду и показатели здоровья населения.

Наряду с возможным воздействием мест складирования отходов на нижележащие водоносные горизонты серьезной проблемой является потенциальный сброс неочищенных шахтных вод из прудов-отстойников 60 угольных шахт, находящихся в стадии ликвидации, что неблагоприятно повлияет как на качество воды питьевых водохранилищ, так и почвы.

В современных условиях весомость вклада в заболеваемость и смертность населения, кото-

рый вносят условия проживания в экокризисном регионе в условиях последствий стресс-индуцированных состояний, возрастает, что было показано по влиянию загрязнения почвы тяжелыми металлами на заболеваемость и смертность от патологии сердечно-сосудистой системы, нарушений репродуктивной функции, расстройств психического здоровья и других нозологий [8, 10-13].

Цель исследования состояла в гигиенической оценке и прогнозе изменений характеристик состояния почвы в период локального военного конфликта.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Гигиеническая оценка изменений характеристик состояния почвы проводилась по 2-м временным периодам: довоенному (2010-2013 гг.) и военному (2014-2020 гг.), включавшему, в свою очередь, переходный период активных боевых действий (2014-2016 гг.) и стабильный (2017-2020 гг.).

Проведен анализ официальных статистических данных Республиканского центра санитарно-эпидемиологического надзора Государственной санитарно-эпидемиологической службы ДНР по характеристикам состояния почвы в Донецкой области (Донецкой Народной Республике) за 2010-2020 гг. (в местах производства продукции растениеводства, на территории промпредприятий, на территории СЗЗ промпредприятий, в зоне влияния промпредприятий и транспортных магистралей, в местах хранения токсических отходов на территории промпредприятий и вне – в местах их содержания или захоронения (полигоны, свалки, карьеры); в жилой зоне, в т.ч. в детских и подростковых учреждениях, из них в дошкольных, общеобразовательных, школах-интернатах, детских площадках в жилой застройке, в очагах гельминтоза; в зоне пляжей) по санитарно-химическим, санитарно-микробиологическим показателям и гельминтам (общее количество проб, в т.ч. не соответствующих санитарным нормам), а по санитарно-химическим – также по содержанию пестицидов и солей тяжелых металлов.

Статистическая обработка проведена общепринятыми параметрическими методами с помощью лицензионного пакета прикладных программ MedStat. Различия между показателями довоенного и военного периодов оценивались методом множественных сравнений Шеффе.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Количество исследованных проб почвы на санитарно-химические показатели (в т.ч. на пестициды и тяжелые металлы) в местах произ-

водства продукции растениеводства в оба периода было достаточно стабильным, за исключением 2013-2014 гг., когда произошло резкое падение в 4-14 раз. При этом отмечается тенденция к уменьшению в военный период доли проб, не соответствующих санитарным нормам (СН): всего – с 12,5% в 2010 и 2013 гг. до 9,3% в 2015 г., в т.ч. на тяжелые металлы (ТМ) – с 13,2-16,7% в 2010 и 2013 гг. до 2,7-4,6% в 2015 и 2020 гг. На протяжении всего анализируемого периода пробы почвы на пестициды отвечали требованиям СН.

Отбор проб почвы по санитарно-химическим показателям (в т.ч. по ТМ) на территории промышленных предприятий в довоенный период постоянно снижался, в 2014-2017 гг. (по ТМ – в 2013-2017 и 2020 гг.) отсутствовал с ростом в последующие годы. Содержание пестицидов в почве не определялось. Отклонения от СН выявлены только в 2012 г.

Количество исследованных проб почвы на санитарно-химические показатели (в т.ч. на ТМ) на территории санитарно-защитных зон (СЗЗ) промышленных предприятий в 2010-2012 гг. постепенно снижалось, резко (в 6-7 раз) выросло в 2013 г., уменьшилось на протяжении 2014-2017 гг. с последующим ростом в 9-13 раз. В таблице 1 представлены данные по указанным пробам почвы на соответствие санитарно-химических показателей требованиям СН: наблюдается тенденция к росту в военный период доли проб, не соответствующих нормативам, в 1,9 раз по санитарно-химическим показателям в целом и в 1,4 раза – по ТМ. Необходимо отметить, что из-за выраженной вариабельности годовых показателей не удалось выявить достоверные различия как в данном случае, так и при анализе результатов по большинству других видов почвы. В довоенный период пробы на пестициды отбирались только в 2013 г., в военный период не определялись в 2017-2018 и 2020 гг., отклонений от СН не обнаружено.

Количество отобранных проб почвы на санитарно-химические показатели (в т.ч. на ТМ) в зоне влияния промышленных предприятий в довоенный период постоянно нарастало, в военный – снижалось (резко в 2016 г., при нулевом показателе в 2017 г.). с последующим ростом в 9-13 раз. Указанные пробы почвы соответствовали требованиям СН в 2010, 2014, 2016-2017, 2019-2020 гг. (по ТМ – в 2010-2012, 2014, 2016-2020 гг.). Пробы на пестициды отбирались только в 2013-2014 гг., отклонений от СН не обнаружено.

Отбор проб почвы по санитарно-химическим показателям (в т.ч. по ТМ) в зоне влияния транспортных магистралей характеризовался стабиль-

Таблица 1.

 Доля исследованных проб почвы, не соответствующих санитарным нормам, $M \pm m$, %

Место отбора проб почвы	Санитарно-химические показатели		В т.ч. соли тяжелых металлов	
	2010-2013 гг.	2014-2020 гг.	2010-2013 гг.	2014-2020 гг.
На территории санитарно-защитных зон промпредприятий	8,7±5,0	16,7±7,1	7,3±5,0	9,9±4,7
В зоне влияния транспортных магистралей	63,5±4,8**	47,5±4,2	21,8±5,8	14,8±4,4
В жилой зоне, всего	44,5±4,2*	29,2±2,4	7,4±1,2	6,2±1,4

Примечание: * – различия по периодам статистически достоверны $p < 0,01$; ** – различия по периодам статистически достоверны $p < 0,05$

ными величинами с ростом в последние годы. В таблице 1 представлены данные по указанным пробам почвы на соответствие санитарно-химических показателей требованиям СН: в довоенный период отмечается достоверный рост доли проб, не соответствующих нормативам, в 1,3 раза по санитарно-химическим показателям в целом и тенденция к увеличению в 1,5 раза – по ТМ. В довоенный период пробы на пестициды отбирались только в 2013 г., в военный период не определялись в 2017-2018 гг., отклонений от СН не обнаружено.

Пробы почвы по санитарно-химическим показателям (в т.ч. по пестицидам и ТМ) в местах применения пестицидов и минеральных удобрений в довоенный период исследовались только в 2010-2011 гг. (на пестициды – только в 2011 г.), в военный период – только в 2017-2018 гг. Отклонений от СН не выявлено.

Пробы почвы по санитарно-химическим показателям (в т.ч. по ТМ) в местах хранения токсичных отходов на территории промышленных предприятий отбирались только в 2018-2020 гг. (доля проб, не соответствующих СН, составила от 33,3 до 100%). Содержание пестицидов в почве не определялось.

Количество исследованных проб почвы по санитарно-химическим показателям (в т.ч. по ТМ) в местах хранения токсичных отходов вне территории промышленных предприятий, в местах содержания или захоронения (полигоны, свалки, карьеры), постепенно уменьшалось в 2011-2016 гг. (по ТМ – с 2012 г.) с нулевым показателем в 2017 г., достоверно выросло в 2018-2020 гг. (по ТМ – с 2019 г.). Все пробы 2013-2016 гг. соответствовали СН. Следует отметить значимое увеличение доли проб, не соответствующих СН, в последние годы (от 12,5 до 51,5%). Содержание пестицидов в почве не определялось.

Отбор проб почвы по санитарно-химическим показателям (в т.ч. по ТМ) в жилой зоне в целом характеризовался стабильными величинами с максимумом в 2010 и 2015 гг. (по санитарно-

химическим показателям также и в 2017-2019 гг.). В таблице 1 представлены данные по указанным пробам почвы на соответствие санитарно-химических показателей требованиям СН: в довоенный период отмечается достоверный рост доли проб, не соответствующих нормативам, в 1,5 раза по санитарно-химическим показателям в целом и тенденция к увеличению в 1,2 раза – по ТМ. В довоенный период количество проб на пестициды снижалось на протяжении 2010-2013 гг., в военный период наблюдался значимый рост с 2014 по 2016 гг., пробы не отбирались в 2017 и 2019-2020 гг., отклонений от СН не установлено.

Количество исследованных проб почвы по санитарно-химическим показателям (в т.ч. по ТМ) в детских и подростковых учреждениях (всего) значимо (в 5 раз) выросло в 2013 г. и после стабилизации вновь увеличилось в 2017-2020 гг. Единичные пробы, не соответствующие нормативам, определялись только в 2010, 2018 и 2020 гг. Содержание пестицидов в почве не определялось.

Пробы почвы по санитарно-химическим показателям (в т.ч. по ТМ) в дошкольных образовательных учреждениях в довоенный период отбирались лишь в 2013 г., в военный – не было исследований в 2014 г., отклонений от СН не выявлено.

Анализ проб почвы по санитарно-химическим показателям (в т.ч. по ТМ) в общеобразовательных учреждениях, так же, как и в школах-интернатах, проводился, соответственно, только в 2016-2020 гг. и 2015-2020 гг. Достоверный рост количества проб на санитарно-химические показатели в целом наблюдался в 2017 г., в остальные годы этот показатель был стабильным. Единичные пробы, не соответствующие нормативам, определялись только в 2018 г., а в почве школ-интернатов – и в 2020 г.

Количество отобранных проб почвы на санитарно-химические показатели (в т.ч. на ТМ) в детских площадках жилой застройки значи-

мо (в 5-7 раз) снизилось в довоенный период и выросло (в 6-10 раз) в 2015 г. Исследование проб почвы не проводилось в 2014 г., а на ТМ – также в 2016, 2017 и 2020 гг. Отклонений от СН не установлено. Пробы почвы на пестициды исследовались только в 2011 и 2015 гг., несоответствия нормативам не было.

Пробы почвы по санитарно-химическим показателям (в т.ч. по ТМ) в зоне пляжей не исследовались в 2013-2014 гг., их количество уменьшалось в довоенный период и возрастало в 2015-2016 гг. Единичные пробы, не соответствующие СН, определялись только в довоенные 2010-2011 гг. Анализ проб почвы на пестициды осуществлялся лишь в военный период (2015-2018 гг.), отклонений от нормативов не выявлено.

На втором этапе исследований был проведен анализ состояния почвы по санитарно-микробиологическим и гельминтологическим показателям.

Количество исследованных проб почвы по указанным показателям в местах производства продукции растениеводства в довоенный период постепенно снижалось до нулевого уровня в 2013 г. В военный период количество проб на санитарно-микробиологические показатели было достаточно стабильным, а проба, не соответствующая СН, определялась только в 2014 г.; доля проб с отклонениями от нормативов по гельминтологическим показателям в довоенный период колебалась от 0 до 2,9%, в военный – единичные пробы отбирались лишь в 2018-2020 гг., несоответствия СН не было.

Отбор минимального числа проб почвы по санитарно-микробиологическим показателям на территории промышленных предприятий не проводился в 2011, 2014, 2017, 2019-2020 гг., а по гельминтологическим показателям, напро-

тив, выполнен только в 2012 г. без выявленных отклонений от СН. Доля проб, не соответствующая СН, составила в 2010 г. 66,7%, в 2015-2016 гг. – 33,3-50,0%.

Количество исследованных проб почвы по указанным показателям (особенно по гельминтологическим) на территории СЗЗ промышленных предприятий в военный период снизилось. Доля проб с отклонениями от нормативов в довоенный и военный периоды колебалась по санитарно-микробиологическим и гельминтологическим показателям от 0 до 4,5% – от 0 до 19,0% и от 1,0 до 2,9% – от 0 до 10,5%, соответственно. В таблице 2 представлены данные по указанным пробам почвы на соответствие показателей требованиям СН: наблюдается тенденция к росту в военный период доли проб, не соответствующих нормативам, в 3,2 раза по санитарно-микробиологическим и в 2,1 раза – по гельминтологическим. Необходимо отметить, что из-за выраженной вариабельности годовых показателей не удалось выявить достоверные различия как в данном случае, так и при анализе результатов по большинству других видов почвы.

Количество отобранных проб почвы на санитарно-микробиологические и гельминтологические показатели в зоне влияния промышленных предприятий было стабильным за исключением 2014 г., когда наблюдалось значимое увеличение (в 2,5-3,5 раза) числа исследований. Пробы на санитарно-микробиологические показатели, не соответствующие СН, определялись в довоенный период в 2011 и 2013 гг. (их доля составила 40-50%), в военный – 2014 и 2018 гг. (10-50%); отклонения от нормативов по гельминтологическим показателям отмечено только в 2015 г.

Таблица 2.

Доля исследованных проб почвы, не соответствующих санитарным нормам, $M \pm m$, %

Место отбора проб почвы	Санитарно-микробиологические показатели		Гельминтологические показатели	
	2010-2013 гг.	2014-2020 гг.	2010-2013 гг.	2014-2020 гг.
На территории санитарно-защитных зон промпредприятий	2,2±0,9	7,0±2,6	2,1±0,4	4,4±1,2
В зоне влияния транспортных магистралей	20,4±3,7	14,8±5,6	7,3±4,3	11,7±4,1
В жилой зоне, всего	22,5±3,7	16,3±1,2	3,5±0,1*	2,9±0,1
Детские и подростковые учреждения, всего	12,6±5,9	11,4±3,9	1,3±0,2	1,5±0,2
Детские площадки в жилой застройке	1,7±1,7	3,8±2,6	2,9±0,2	5,0±0,6**
В зоне пляжей	5,1±3,5	3,1±2,1	1,5±0,9	0,9±0,3

Примечание: * – различия по периодам статистически достоверны $p < 0,01$; ** – различия по периодам статистически достоверны $p < 0,05$

Отбор проб почвы по санитарно-микробиологическим показателям в зоне влияния транспортных магистралей характеризовался снижением их количества в довоенный период и стабильными величинами в последние годы; по гельминтологическим – ростом в военный период. В таблице 2 представлены данные по указанным пробам почвы на соответствие показателей требованиям СН: в довоенный период отмечается тенденция к большей доле проб, не соответствующих нормативам, в 1,4 раза по санитарно-микробиологическим показателям в целом и тенденция к снижению в 1,6 раза – по гельминтологическим.

Пробы почвы по санитарно-микробиологическим показателям в местах применения пестицидов и минеральных удобрений в довоенный период исследовались только в 2010-2011 гг., в военный период – только в 2017-2018 гг. Отклонений от СН не выявлено. Пробы на гельминтологические показатели не отбирались.

Пробы почвы по санитарно-микробиологическим показателям в местах хранения токсичных отходов на территории промышленных предприятий отбирались только в 2019-2020 гг. (доля проб, не соответствующих СН, составила от 0 до 62,5%). Содержание гельминтов в почве не определялось.

Количество исследованных проб почвы по указанным показателям в местах хранения токсичных отходов вне территории промышленных предприятий, в местах содержания или захоронения (полигоны, свалки, карьеры), постепенно уменьшалось в довоенный период, в военный – при нулевом показателе в 2014 г. (по санитарно-микробиологическим показателям – также в 2016-2017 гг.) по гельминтологическим показателям наблюдался рост. Отмечается тенденция к снижению доли проб, не соответствующих СН, в военный период (в 1,7 раза по санитарно-микробиологическим показателям при отсутствии отклонений в 2012-2013 и 2020 гг., в 1,2 раза – по гельминтологическим).

Отбор проб почвы в жилой зоне в целом характеризовался снижением количества проб в довоенный период и ростом со стабилизацией (по санитарно-микробиологическим показателям с 2017 г., по гельминтологическим – с 2016 г.). В таблице 2 представлены данные по указанным пробам почвы на соответствие показателей требованиям СН: в довоенный период отмечается достоверный рост доли проб, не соответствующих нормативам, в 1,2 раза по гельминтологическим показателям и тенденция к увеличению в 1,4 раза – по санитарно-микробиологическим.

Количество исследованных проб почвы по санитарно-микробиологическим показателям

в детских и подростковых учреждениях (всего) значимо (в 12,5 раз) выросло в 2013 г. и после стабилизации вновь увеличилось в 2017-2020 гг. Не выявлено проб, не соответствующих нормативам, в 2012, 2014-2015 гг. Количество проб почвы по гельминтологическим показателям снижалось в довоенный период с последующим ростом и стабилизацией с 2015 г. В военный период (табл. 2.) наблюдается тенденция к уменьшению в 1,1 раза доли проб, не соответствующих СН по санитарно-микробиологическим показателям, и к возрастанию в 1,1 раза доли таких проб по гельминтологическим показателям.

Анализ проб почвы по рассматриваемым показателям в дошкольных образовательных учреждениях, в общеобразовательных учреждениях, так же, как и в школах-интернатах, проводился, начиная с 2015 г. В школах-интернатах пробы почвы на санитарно-микробиологические показатели не отбирались в 2018 г. По санитарно-микробиологическим показателям не отмечалось отклонений от СН в 2015 г. во всех учреждениях, в общеобразовательных – также в 2016 г., в детских и подростковых – в 2017 и 2019 гг., в школах-интернатах – в 2019 г. По гельминтологическим показателям не отмечалось отклонений от СН только в школах-интернатах в 2017 г.

Количество отобранных проб почвы на детских площадках жилой застройки значимо (в 4,8 раза по санитарно-микробиологическим и в 2,6 раза по гельминтологическим показателям) снизилось в довоенный период. В военный период в 2014 г. пробы на санитарно-микробиологические показатели не отбирались, а по гельминтологическим снижение продолжилось, после чего число проб стабилизировалось. Не наблюдалось отклонений от СН в 2011-2013, 2016, 2018-2020 гг. В таблице 2 представлены данные по указанным пробам почвы на соответствие показателей требованиям СН: в военный период отмечается достоверный рост доли проб, не соответствующих нормативам, в 1,7 раза по гельминтологическим показателям и тенденция к увеличению в 2,2 раза – по санитарно-микробиологическим.

Анализ проб почвы в очагах геогельминтозов проводился по гельминтологическим показателям только с 2015 г. Отмечался рост количества проб в 2015-2016 гг. с последующей стабилизацией. Доля проб, не соответствующих нормативам, находилась в пределах 4,3-4,6%.

Пробы почвы в зоне пляжей отбирались на протяжении всех анализируемых лет, их количество достоверно уменьшилось от довоенного к военному периоду. и возросло в 2015-2016 гг. По санитарно-микробиологическим показателям не отмечалось отклонений от СН в 2012-

2016, 2019-2020 гг., по гельминтологическим показателям – в 2013-2015 гг. В военный период (табл. 2.) наблюдается тенденция к снижению в 1,6 раза доли проб, не соответствующих СН по санитарно-микробиологическим показателям, и в 1,7 раза доли таких проб по гельминтологическим показателям.

Пробы почвы в местах орошения сточными водами исследовались лишь на гельминтологические показатели и только в довоенный период. Количество проб постепенно уменьшалось, отклонений от СН не зафиксировано.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в военный период, как правило, не наблюдалось значимых различий показателей почвы по сравнению с довоенным. Следует отметить улучшение санитарно-химических показателей почвы в зоне влияния транспортных магистралей ($p < 0,05$), санитарно-химических и гельминтологических показателей почвы жилой зоны в целом ($p < 0,01$) при ухудшении гельминтологических показателей почвы детских площадок ($p < 0,05$). Прогноз последующей динамики может быть негативным без реализации «Концепции обращения с отходами производства и потребления в Донецкой Народной Республике».

М.П. Романченко¹, Д.О. Ластков², М.И. Ежелева²

¹Республиканский центр санитарно-эпидемиологического надзора Государственной санитарно-эпидемиологической службы МЗ ДНР

²ГОО ВПО «Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького»

ИЗМЕНЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК СОСТОЯНИЯ ПОЧВЫ В ПЕРИОД ЛОКАЛЬНОГО ВОЕННОГО КОНФЛИКТА

В современных условиях весомость вклада в заболеваемость и смертность населения, который вносят условия проживания в экокризисном регионе в условиях последствий стресс-индуцированных состояний, возрастает. Цель исследования состояла в гигиенической оценке и прогнозе изменений характеристик состояния почвы в период локального военного конфликта. Гигиеническая оценка изменений характеристик состояния почвы проводилась по 2-м временным периодам: довоенному (2010-2013 гг.) и военному (2014-2020 гг.), включавшему, в свою очередь, переходный период активных боевых действий (2014-2016 гг.) и стабильный (2017-2020 гг.). Проведен анализ официальных статистических данных Республиканского центра санитарно-эпидемиологического надзора Государственной санитарно-эпидемиологической службы ДНР по характеристикам состояния почвы в Донецкой области (Донецкой Народной Республике) за 2010-2020 гг. (в местах производства продукции растениеводства, на территории промпредприятий, на территории санитарно-защитных зон промпредприятий, в зоне влияния промпредприятий и транспортных магистралей, в местах хранения токсических отходов на территории промпредприятий и вне – в местах их содержания или захоронения (полигоны,

свалки, карьеры); в жилой зоне, в т.ч. в детских и подростковых учреждениях, из них в дошкольных, общеобразовательных, школах-интернатах, детских площадках в жилой застройке, в очагах гельминтоза; в зоне пляжей) по санитарно-химическим, санитарно-микробиологическим показателям и гельминтам (общее количество проб, в т.ч. не соответствующих санитарным нормам), а по санитарно-химическим – также по содержанию пестицидов и солей тяжелых металлов. В военный период, как правило, не наблюдалось значимых различий показателей почвы по сравнению с довоенным. Следует отметить улучшение санитарно-химических показателей почвы в зоне влияния транспортных магистралей ($p < 0,05$), санитарно-химических и гельминтологических показателей почвы жилой зоны в целом ($p < 0,01$) при ухудшении гельминтологических показателей почвы детских площадок ($p < 0,05$). Прогноз последующей динамики может быть негативным без реализации «Концепции обращения с отходами производства и потребления в Донецкой Народной Республике».

Ключевые слова: загрязнение почвы; санитарно-химические, санитарно-микробиологические, гельминтологические показатели; локальный военный конфликт.

M.P. Romanchenko¹, D.O. Lastkov², M.I. Yezheleva²

¹Republican Center of Sanitary and Epidemiological Surveillance of the State Sanitary and Epidemiological Service of MPH DPR

²SEO HPE «M. Gorky Donetsk National Medical University», Donetsk

CHANGES OF SOIL STATE' CHARACTERISTICS IN PERIOD OF THE LOCAL MILITARY CONFLICT

In modern conditions, the weight of the contribution to the morbidity and mortality of the population, which is made by living conditions in an eco-crisis region under the conditions of the consequences of stress-induced states, is increasing. The aim of the study was to assess and predict hygienic changes in soil condition characteristics during a local military conflict. A hygienic assessment of changes in soil condition characteristics was carried out for 2 time periods: pre-war (2010-2013) and military (2014-2020), which, in turn, included a transitional period of active hostilities (2014-2016) and stable (2017-2020). The analysis of the official statistical data of the Republican Center of Sanitary and Epidemiological Surveillance of the State Sanitary and Epidemiological Service of the DPR on the characteristics of the soil condition in the Donetsk region (Donetsk People's Republic) for 2010-2020 was carried out (in places of production of crop products, on the territory of industrial enterprises, on the territory of sanitary protection zone of industrial enterprises, in the zone of influence of industrial enterprises and transport highways, in places where toxic waste is stored on the territory of industrial enterprises and outside - in places of their content or burial (landfills, quarries); in residential area, including in children's

and adolescent institution – in preschool, general education, boarding schools, playgrounds in residential buildings, in foci of helminthiasis; in the beach area) for sanitary-chemical, sanitary-microbiological indicators and helminths (the total number of samples, including those that do not meet sanitary standards), and in terms of sanitary and chemical – also in terms of the content of pesticides and salts of heavy metals. During the war period, as a rule, there were no significant differences in soil parameters compared with the pre-war period. It should be noted that the improvement of the sanitary and chemical parameters of the soil in the zone of influence of transport highways ($p < 0.05$), the sanitary-chemical and helminthological indicators of the soil of the residential zone as a whole ($p < 0.01$) with the deterioration of the helminthological parameters of the soil of playgrounds ($p < 0, 05$). The forecast of the subsequent dynamics may be negative without the implementation of the “Concept of production and consumption waste management in the Donetsk People's Republic”.

Key words: soil pollution; sanitary-chemical, sanitary-microbiological, helminthological indicators; local military conflict.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агарков В.И., Грищенко С.В., Грищенко В.П. Атлас гигиенических характеристик экологической среды Донецкой области. Донецк: ДонГМУ; 2001. 140.
2. Гигиена экологической среды Донбасса. В.И. Агарков, С.В. Грищенко, В.Я. Уманский и др. Донецк: ДонГМУ; 2004: 172.
3. Государственные санитарные нормы и правила содержания территории населенных мест. ГСанПиН от 17.03.2011 № 145.
4. Грищенко С.В., Грищенко И.И., Федосеева И.С. и др. Современные особенности химического состава почв населенных мест Донецкой Народной Республики. Вестник гигиены и эпидемиологии. 2020; 24 (4): 405-412.
5. Ластков Д.О., Болотов А.А., Гапонова О.В., Госман Д.А., Остренко В.В. Частная методология оценки экологического риска здоровью населения. Материалы V Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Опыт использования методологии оценки риска здоровью населения для обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия. Методология оценки риска и идентификация массовых неинфекционных заболеваний населения» 19-21 сентября 2018 г. Ангарск: АГТИ. 2018: 62-66.
6. Ластков Д.О., Гапонова О.В., Госман Д.А., Остренко В.В. Тяжелые металлы как загрязнители окружающей среды: оценка риска здоровью населения. Архив клинической и экспериментальной медицины. 2019; 28 (2): 180-183.
7. Ластков Д.О., Госман Д.А., Гапонова О.В., Остренко В.В., Талб Аль Каравани Я.Б. Оценка, прогноз и управление рисками воздействия тяжелых металлов на здоровье населения. Современные проблемы оценки, прогноза и управления экологическими рисками здоровью населения и окружающей среды, пути их рационально-

REFERENCES

1. Agarkov V.I., Grishchenko S.V., Grishchenko V.P. Atlas gigenicheskikh kharakteristik ekologicheskoi sredy Donetskoi oblasti. Donetsk: DonGMU; 2001. 140 (in Russian).
2. Gigena ekologicheskoi sredy Donbassa. V.I. Agarkov, S.V. Grishchenko, V.Ya. Umanskiy i dr. Donetsk: DonGMU; 2004: 172 (in Russian).
3. Gosudarstvennye sanitarnye normy i pravila sodержaniya territorii naselennykh mest. GSanPiN ot 17.03.2011 № 145 (in Russian).
4. Grishchenko S.V., Grishchenko I.I., Fedoseeva I.S. i dr. Sovremennyye osobennosti khimicheskogo sostava pochv naselennykh mest Donetskoi Narodnoi Respubliki. Vestnik gigeny i epidemiologii. 2020; 24 (4): 405-412 (in Russian).
5. Lastkov D.O., Bolotov A.A., Gaponova O.V., Gosman D.A., Ostrenko V.V. Chastnaya metodologiya otsenki ekologicheskogo riska zdorov'yu naseleniya. Materialy V Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem «Opyt ispol'zovaniya metodologii otsenki riska zdorov'yu naseleniya dlya obespecheniya sanitarno-epidemiologicheskogo blagopoluchiya. Metodologiya otsenki riska i identifikatsiya massovykh neinfektsionnykh zabolevanii naseleniya» 19-21 sentyabrya 2018 g. Angarsk: AGTI. 2018: 62-66 (in Russian).
6. Lastkov D.O., Gaponova O.V., Gosman D.A., Ostrenko V.V. Tyazhelye metally kak zagryazniteli okruzhayushchei sredy: otsenka riska zdorov'yu naseleniya. Arkhiv klinicheskoi i eksperimental'noi meditsiny. 2019; 28 (2): 180-183 (in Russian).
7. Lastkov D.O., Gosman D.A., Gaponova O.V., Ostrenko V.V., Taleb Al' Karavani Ya.B. Otsenka, prognoz i upravlenie riskami vozdeystviya tyazhelykh metallov na zdorov'e naseleniya. Sovremennyye problemy otsenki, prognoza i

- го решения: Материалы III Международного Форума Научного совета Российской Федерации по экологии человека и гигиене окружающей среды 13-14 декабря 2018. М.; 2018: 202-205.
8. Ластков Д.О., Дубовая А.В., Евтушенко Е.И. Психическое здоровье населения экоризисного региона в условиях последствий стресс-индуцированных состояний. Сборник тезисов. Материалы I Национального конгресса с международным участием по экологии человека, гигиене и медицине окружающей среды «СЫНСИНСКИЕ ЧТЕНИЯ-2020», 19-20 ноября 2020 г. М. ФГБУ «ЦСП» ФМБА России; 2020: 205-210.
 9. Ластков Д.О., Дубовая А.В. Состояние здоровья: экологические аспекты. Здоровье человека, теория и методика физической культуры и спорта. 2020; 1 (17): 46-59. doi: 10.14258/zosh(2020)1.2
 10. Ластков Д.О., Ежелева М.И. Актуальные вопросы питания беременных индустриального региона (аналитический обзор). Здоровье человека, теория и методика физической культуры и спорта. 2020; 2 (18): 34-46. doi: 10.14258/zosh(2020)2.5
 11. Ластков Д.О., Ежелева М.И., Болотов А.А. Особенности и закономерности сердечно-сосудистой патологии у населения Донбасса в современных условиях. Архив клинической и экспериментальной медицины. 2020; 29 (4): 360-368.
 12. Ластков Д.О., Ежелева М.И. Особенности смертности населения Донбасса в современных условиях. Университетская клиника. 2021; 1 (38): 5-10.
 13. Ластков Д.О., Ежелева М.И. Экологические и психосоциальные аспекты смертности населения в условиях локального военного конфликта. Health, Medicine and Bioethics in Contemporary Society: Inter and Multidisciplinary Studies 3rd edition: Materialele Conferintei Stiintifice Internationale 06-07 noiembrie 2020. Republic of Moldova, Chisinau: Centrul Editorial-Poligrafic Print Caro. 2020: 332-337.
 14. Ластков Д.О., Клименко А.И., Михайлова Т.В. Методологические аспекты оптимизации окружающей среды старопромышленных регионов. Вестник гигиены и эпидемиологии. 2017; 21 (2): 177.
8. Lastkov D.O., Dubovaya A.V., Evtushenko E.I. Psikhicheskoe zdorov'e naseleniya ekokrizisnogo regiona v usloviyakh posledstviy stress-indutsirovannykh sostoyaniy. Sbornik tezisov. Materialy I Natsional'nogo kongressa s mezhdunarodnym uchastiem po ekologii cheloveka, gigiene i meditsine okruzhayushchei sredy «SYNSINSKIE ChTENIYa-2020», 19-20 noyabrya 2020 g. M. FGBU «TsSP» FMBA Rossii; 2020: 205-210 (in Russian).
 9. Lastkov D.O., Dubovaya A.V. Sostoyanie zdorov'ya: ekologicheskie aspekty. Zdorov'e cheloveka, teoriya i metodika fizicheskoi kul'tury i sporta. 2020; 1 (17): 46-59. doi: 10.14258/zosh(2020)1.2
 10. Lastkov D.O., Ezheleva M.I. Aktual'nye voprosy pitaniya beremennykh industrial'nogo regiona (analiticheskii obzor). Zdorov'e cheloveka, teoriya i metodika fizicheskoi kul'tury i sporta. 2020; 2 (18): 34-46 (in Russian). doi: 10.14258/zosh(2020)2.5
 11. Lastkov D.O., Ezheleva M.I., Bolotov A.A. Osobennosti i zakonomernosti serdechno-sosudistoi patologii u naseleniya Donbassa v sovremennykh usloviyakh. Arkhiv klinicheskoi i eksperimental'noi meditsiny. 2020; 29 (4): 360-368 (in Russian).
 12. Lastkov D.O., Ezheleva M.I. Osobennosti smertnosti naseleniya Donbassa v sovremennykh usloviyakh. Universitetskaya klinika. 2021; 1 (38): 5-10 (in Russian).
 13. Lastkov D.O., Ezheleva M.I. Ekologicheskie i psikhosotsial'nye aspekty smertnosti naseleniya v usloviyakh lokal'nogo voennogo konflikta. Health, Medicine and Bioethics in Contemporary Society: Inter and Multidisciplinary Studies 3rd edition: Materialele Conferintei Stiintifice Internationale 06-07 noiembrie 2020. Republic of Moldova, Chisinau: Centrul Editorial-Poligrafic Print Caro. 2020: 332-337 (in Russian).
 14. Lastkov D.O., Klimenko A.I., Mikhailova T.V. Metodologicheskie aspekty optimizatsii okruzhayushchei sredy staropromyshlennykh regionov. Vestnik gigeny i epidemiologii. 2017; 21 (2): 177 (in Russian).