

УДК 616-002.5:546.81:669.73 (1-31)

**Д.А. Госман<sup>1</sup>, Д.О. Ластков<sup>1</sup>, А.Е. Клочков<sup>2</sup>**<sup>1</sup>ГОО ВПО «Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького», Донецк<sup>2</sup>Городской противотуберкулёзный диспансер г. Донецка

## **ВЛИЯНИЕ ИНТОКСИКАЦИИ СВИНЦОМ И КАДМИЕМ НА ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ТУБЕРКУЛЁЗОМ НАСЕЛЕНИЯ, ПРОЖИВАЮЩЕГО В ЭКОКРИЗИСНОМ РЕГИОНЕ**

По данным ВОЗ в 2019 году во всем мире от туберкулёза умерло 1,4 миллиона человек (в том числе 208 тыс. человек с ВИЧ – инфекцией). Туберкулёз является одной из 10 основных причин смерти, а также основной причиной смерти, обусловленной каким-либо одним возбудителем инфекции, опережая ВИЧ/СПИД. По оценкам ВОЗ в 2019 году туберкулёзом заболели 10 миллионов человек, включая 5,6 миллиона мужчин, 3,2 миллиона женщин и 1,2 миллиона детей. Туберкулёз встречается во всех странах и возрастных группах без исключений. Туберкулез с множественной лекарственной устойчивостью по-прежнему представляет собой кризисную ситуацию и угрозу безопасности в области здравоохранения. В 2019 г. было выявлено и поставлено на учет в общей сложности 206 030 человек с туберкулезом с множественной лекарственной устойчивостью или с устойчивостью к рифампицину, что на 10% больше, чем в 2018 г. (186 883 человека). Во всем мире заболеваемость туберкулезом снижается примерно на 2% в год, а в период с 2015 по 2019 гг. совокупное снижение составило 9%. Это менее половины от контрольного показателя, предусмотренного в стратегии по ликвидации туберкулеза на период с 2015 по 2020 гг. и составляющего 20%. В 2000-2019 гг., благодаря диагностике и лечению туберкулеза, было спасено 60 миллионов человеческих жизней. Одна из задач в области здравоохранения в рамках целей в области устойчивого развития заключается в том, чтобы к 2030 г. положить конец эпидемии туберкулеза [1, 2].

### **ЦЕЛЬ РАБОТЫ**

На основании многофакторного анализа заболеваемости туберкулёзом в г. Донецке выявить влияние загрязнения окружающей среды свинцом и кадмием на уровень заболеваемости туберкулёзом.

### **МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ**

Заболеваемость населения анализировалась за три периода – довоенный период с 2010 по

2013 гг., военный переходный – 2014-2016 гг., военный стабильный – 2017-2019 гг. В период с 2010 г. по 2013 г. анализ был проведен по утвержденным статистическим формам отчетности № 12 «Отчет о количестве заболеваний» и № 33 «Отчет о больных туберкулёзом». В период с 2014 г. по 2016 г. и с 2017 г. по 2019 г. анализ проводился по сборникам показателей здоровья населения и деятельности учреждений здравоохранения Донецкой Народной Республики, изданных Республиканским центром организации здравоохранения, медстатистики и информационных технологий.

Также был проведен ретроспективный анализ историй болезни пациентов, проживающих в районах с повышенной концентрацией тяжелых металлов (ТМ) в почве. Общее количество анализируемых случаев 431: 144 случая в Буденновском районе, 143 случая в Пролетарском районе и 144 случая в Ворошиловском районе г. Донецка. В исследование были включены пациенты Городского противотуберкулёзного диспансера г. Донецка с диагнозом по классификации МКБ-10 «А-15.0 – Туберкулёз легких, подтвержденный бактериоскопически с наличием или отсутствием роста культуры», в возрасте 34-39 лет, со сроком постановки диагноза не менее 2 лет. Все обследуемые проживали в сходных бытовых условиях, имели сопоставимый уровень дохода. Из исследования были исключены пациенты, которые не соответствуют вышеприведенным критериям, а также имеют иные диагнозы по основной патологии или сопутствующие хронические заболевания дыхательных путей. Также были исключены пациенты, которые ранее подвергались воздействию промышленных токсичных и ядовитых веществ, в том числе тяжелыми металлами, исключены пациенты с высокой степенью алкоголизации.

Всего в исследование включены 270 человек, которые разделены на две основные группы по 91 человеку и одну контрольную 88 человек. В предшествующих исследованиях [3-5] нами была проведена комплексная оценка загрязнения окружающей среды г. Донецка ТМ, на основании чего были получены следующие результаты. Анализ данных гигиенического мониторинга в течение 2010-2019 гг. свидетельствует о снижении концентраций свинца в атмосферном воздухе в 6,4 раза ( $p < 0,05$ ), кадмия в 5,9 раз ( $p < 0,05$ ) с тенденцией к дальнейшему снижению показателей, при постепенном увеличении показателей их содержания в питьевой воде промышленных районов с превышением среднегодовых показателей свинца в 2,4 раза ( $p < 0,05$ ), кадмия в 2,5 раза ( $p < 0,05$ ). Наибольшая кратность превышения концентрации свинца отмечается в почвах Буденновского района (113 раз,  $p < 0,05$ ), Значимые кратности превышения концентрации кадмия выявлены в Буденновском (2815 раз,  $p < 0,05$ ) и Пролетарском (45 раз,  $p < 0,05$ ) районах г. Донецка [6].

У всех испытуемых было проведено определение уровня тяжелых металлов в волосах и ногтях (биомаркеры), что является одним из показательных методов по установлению интоксикации тяжелыми металлами. Общее количество исследований 643: 130 исследований крови, 213 исследований мочи и 300 исследований волос [7,8,10]. Для подготовки первичных материалов использовались методы описательной статистики, оценка различий проводилась с помощью T2-критерия Хотеллинга и дискриминантного анализа, так же использовался метод построения трендовых моделей. Основная часть

математической обработки была выполнена с использованием стандартных статистических пакетов STATISTICA 13.3. и IBM SPSS Statistic 26.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Первым этапом исследования была проведена оценка уровня заболеваемости туберкулезом по показателю впервые диагностированный туберкулез (ВДТБ). Данные по заболеваемости ВДТБ на 100 тыс. взрослого населения представлены в таблице 1.

Таким образом, анализ заболеваемости ВДТБ по районам г. Донецка показывает снижение показателей заболеваемости в период 2014-2016 г. в Буденновском районе на 3,8%, в Ворошиловском – на 36,7%, в Калининском – на 29,4%, в Киевском – на 21,0%, в Кировском – на 27,3%, в Куйбышевском – на 24,1%, в Ленинском – на 31,5%, в Петровском – на 43,6%, в Пролетарском – на 28,4%. Среднее снижение показателя заболеваемости за первый военный период составило 27,3%. Основные причины снижения данного показателя можно разделить на три группы. В первую очередь, это изменение демографической ситуации в ДНР вызванное активным военным конфликтом, что привело к усилению внешней миграции населения, то есть выезду населения за пределы республики, но и также усилению внутренней миграции населения из городов и районных центров, где происходили активные боевые действия в более «спокойные» районы. Следующий важный фактор – демографические потери, который связан как с естественной убылью населения, так и с потерями населения в результате локального военного конфликта. Следующая группа факторов – со-

**Таблица 1.**  
Данные о ВДТБ на 100 тысяч взрослого населения в г. Донецке за период 2010-2019 гг.

Район	2010-2013	2014-2016	2017-2019
Буденновский	66,8	64,3	52,6
Ворошиловский	17,4	11,2	12,2
Калининский	40,5	28,6	30,3
Киевский	37,1	29,3	20,6
Кировский	64,6	46,9	45,1
Куйбышевский	62,9	47,7	47,5
Ленинский	58,9	40,3	35,5
Петровский	88,9	50,1	60,1
Пролетарский	87,4	62,5	53,3
В среднем	58,2	42,3	39,6
min	17,4	11,2	12,2
max	88,9	64,3	60,1

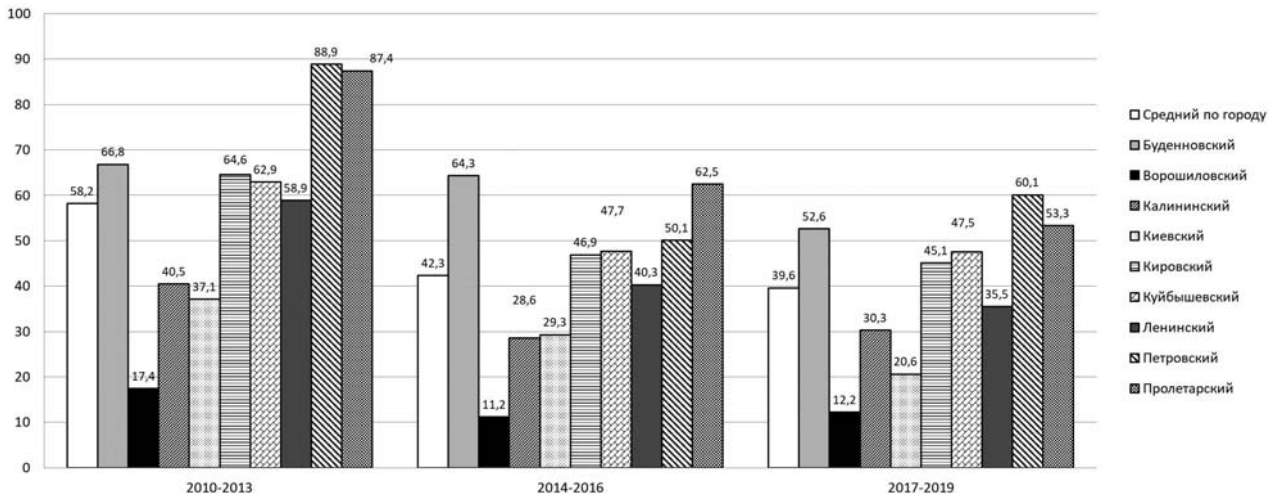


Рис. 1. Динамика заболеваемости ВДТБ по районам города Донецка в 2010-2019 гг.

циально -экономические. Снижение общего достатка населения и ухудшение социально бытовых условий, в первую очередь, оказывают действие на общую резистентность организма, как фактор, указывающий на снижение калоража рациона питания и снижение витаминизации населения. В некоторых случаях можно говорить о потере жилья и вынужденном переезде семьи в худшие социально-бытовые условия с сомнительной эпидемиологической обстановкой. Медицинские факторы указывают на снижение обращаемости населения по сравнению с довоенным периодом 2010-2013 гг. и более высокими показателями отрыва больных ТБ от лечения. Несмотря на то, что социально-экономические и медицинские факторы оказывают в данном случае негативное влияние на уровень заболеваемости ВДТБ, они перевешиваются демографическими факторами и сохраняется риск роста заболеваемости ВДТБ в отсроченной перспективе 2022-2024 гг. Учитывая вышеперечисленные факторы, необходимо отметить влияние окружающей среды на заболеваемость населения ТБ: в районах с максимальными уровнями загрязнения тяжелыми металлами процент снижения заболеваемости был минимальным, учитывая среднегородской показатель и средний показатель по республике. В анализируемых районах

(Буденновский и Пролетарский) среднее снижение заболеваемости составило 16,1%, при учете того, что в районе с максимальными показателями загрязненности почв свинцом (Буденновский район) процент снижения за данный период составил всего 3,8%.

Данные за второй военный период 2017-2019 гг. также демонстрируют снижение показателей заболеваемости ТБ в районах г. Донецка: в Буденновском – на 21,2%, в Ворошиловском – на 29,8%, в Калининском – на 25,1%, в Киевском – на 21,0%, в Кировском – на 44,4%, в Куйбышевском – на 24,4%, в Ленинском – на 39,7%, в Петровском – на 32,3%, в Пролетарском – на 39,0%. Среднее снижение показателя заболеваемости за второй военный период составило 31,9%. Необходимо отметить прирост данного показателя по сравнению с первым военным периодом в Ворошиловском районе на 8,9%, в Калининском – на 5,9%, в Петровском – на 19,9%. Динамика заболеваемости ВДТБ по районам города Донецка представлена на рисунке 1.

Оценка заболеваемости населения исследуемых Буденновского и Пролетарского районов выявила превышение показателя заболеваемости относительно среднегородских значений в первом районе на 34,2% в первый военный период, а во втором районе – на 32,3%. Необходи-

Таблица 2. Статистические показатели заболеваемости туберкулёзом в изучаемых районах за период 2010-2019 гг.

Район	Средний показатель, $M \pm m$	Max уровень	Min уровень	Тпр. %	Трендовая модель	rs	p
Буденновский	61,8±7,8	72,2	48,3	-7,9	$y = -1,797x + 71,66$	0,49	0,005
Пролетарский	69,6±17,1	96,5	45,4	-31,4	$y = -5,380x + 99,17$	0,86	0,006
Ворошиловский	13,9±3,8	21,8	9,9	-18,5	$y = -0,873x + 18,79$	0,48	0,9

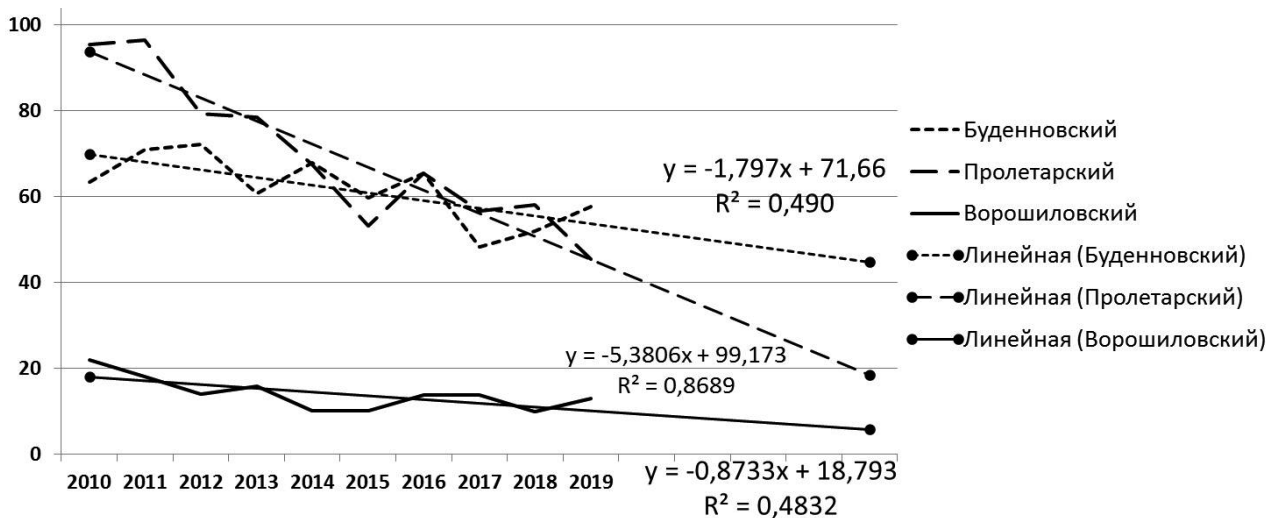


Рис. 2. Статистические показатели заболеваемости туберкулёзом на изучаемых территориях в 2010-2019 гг.

мо отметить что довоенный показатель заболеваемости ТБ также превышал среднегородской показатель на 12,1% и 33,4% соответственно. Таким образом, можно сделать вывод, что несмотря на положительную динамику заболеваемости в целом, в районах с загрязнением почв тяжелыми металлами, рост показателя сохраняется. Сравнение данного показателя в условно чистом районе показывает положительную динамику снижения заболеваемости ТБ. Динамика заболеваемости ТБ во второй военный период в анализируемых районах так же характеризуется превышением средне городских показателей заболеваемости ТБ в Буденновском районе на 24,7%, а в Пролетарском – на 25,7%.

Оценка заболеваемости туберкулёзом в изучаемых районах приведена в таблице 2. Согласно представленным данным отрицательный темп прироста регистрируется как в промышленных районах, так и в условно чистом, однако, данные районов Б. и В. имеют низкую степень соответствия прямолинейной трендовой модели (рис. 2.), что может быть связано с выраженной эпидемической нестабильностью в этих районах города. Уровень заболеваемости туберкулёзом в Буденновском и Пролетарском районах оказался значимо выше района В. ( $p=0,005$  и  $0,006$  соответственно). Тем не менее для комплексной оценки влияния загрязнения почвы тяжелыми металлами на заболеваемость туберкулёзом, необходимо учитывать и уровень организации выявления больных туберкулёзом. В связи с этим были проанализированы такие показатели, как уровень охвата населения профилактическими флюорографическими осмотрами (ФЛГ) и частота выявления больных туберкулёзом легких при проведении профилактических ФЛГ.

беркулёзом легких при проведении профилактических ФЛГ.

Было выявлено, что на территориях Буденновского и Пролетарского районов уровень охвата профилактическими ФЛГ осмотрами достаточно низкий ( $47,4 \pm 5,1$  и  $51,3 \pm 4,3$  % соответственно), что значимо отличает данные от Ворошиловского района ( $68,3 \pm 1,1$ ,  $p=0,005$ ).

Одним из значимых индикаторов своевременного выявления больных туберкулёзом является также доля фиброзно-кавернозного туберкулёза (ФКТ) и очагового туберкулёза легких в структуре ВДТБ. Был проведен дискриминантный анализ клинических форм туберкулёза органов дыхания в структуре ВДТБ, мощность дискриминации была близка к 1 ( $N = 270$ ;  $W1LKS$   $LAMBDA = 0,055$ ;  $F(21; 86) = 7,2$ ;  $p < 0,00001$ ). Наиболее информативными признаками в модели были такие формы, как ФКТ ( $p = 0,00001$ ;  $F = 13,1$ ), очаговый туберкулез ( $p = 0,0002$ ;  $F = 9,2$ ), туберкулёз внутригрудных лимфатических узлов ( $p = 0,008$ ;  $F = 4,8$ ), казеозная пневмония ( $p = 0,03$ ;  $F = 3,4$ ) и прочие формы ( $p = 0,003$ ;  $F = 6,1$ ). Было выявлено, что на территориях, имеющих низкий уровень охвата населения профилактическими ФЛГ (Буденновский и Пролетарский районы), имеются различия в формах туберкулёза в структуре ВДТБ, несущих информативность в модели. Так, для Буденновского района имеют место существенно более высокие показатели ФКТ (Ворошиловский район,  $p=0,007$ ) и достаточно низкий удельный вес очагового туберкулёза легких (Ворошиловский район,  $p=0,005$ ), что указывает на дефекты противотуберкулёзных мероприятий. На территории района Пр. доля ФКТ не имеет статистически значимых различий с Буденновским районом, но зна-

Таблица 3.

Оценка различий клинической структуры ВДТБ в изучаемых районах г. Донецка

Группа	T2	F (V1;V2)	p
Сравнение с р.В.			
р.Б-р.В	67,3	6,7 (7;12)	0,002
р.Пр.-р.В	74,2	7,4 (7;12)	0,001
Сравнение промышленных районов			
р.Б-р.Пр.	58,2	5,64 (7;12)	0,005

Примечание: оценка различий по T2-критерию Хотеллинга и дискриминантного анализа, Б. – Буденновский, В. – Ворошиловский, Пр. – Пролетарский.

чимо выше такового уровня в Ворошиловском районе (p=0,001) По вышеперечисленным формам группы имели различия с высоким уровнем достоверности (табл. 3.)

Одним из основных показателей характеризующих активную часть резервуара туберкулёзной инфекции на территории, является распространённость.

Анализ первичных материалов показал, что на территории Буденновского района такие показатели, как общая распространённость и распространённость ВДТБ (198,1±10,3 и 166,1±11,1 соответственно) значимо выше аналогичных показателей территории Ворошиловского района (43,2±5,8, p<0,05 и 37,1±4,9, p<0,05). Показатель превалентности контингентов с бактериовыделением в Буденновском районе (74,1±6,9, p<0,05) значимо отличается не только от контрольного Ворошиловского района (11,3±1,6, p<0,05), но и в сравнении с Пролетарским районом (54,1±7,3, p<0,05). Обратная ситуация обстоит с показателем распространённости контингентов с деструкцией легочной ткани, данный показатель значимо выше в Пролетарском районе (32,3±4,4, p<0,001), чем в Ворошиловском районе (7,3±0,5, p<0,001) и Буденновском районе (20,5±6,9, p<0,05). Этот показатель значительно выше в промышленных районах, что свиде-

тельствует о хронизации процесса на территориях с обширным загрязнением почвы тяжёлыми металлами.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ первичных материалов заболеваемости населения показал, что для Буденновского района такие показатели, как общая распространённость и распространённость ВДТБ (198,1±10,3 и 166,1±11,1, соответственно) значимо выше аналогичных показателей района В. (43,2±5,8; p<0,05 и 37,1±4,9; p<0,05). Показатель превалентности контингентов с бактериовыделением в районе Б. (74,1±6,9; p<0,05) значимо отличается не только от контрольного Ворошиловского района (11,3±1,6; p<0,05), но и в сравнении с Пролетарским районом (54,1±7,3; p<0,05). Иная ситуация с показателем распространённости контингентов с деструкцией легочной ткани: данный показатель значимо выше в Пролетарском районе (32,3±4,4; p<0,001), по сравнению с Ворошиловским районом (7,3±0,5; p<0,001) и Буденновским районом (20,5±6,9; p<0,05). Этот показатель значительно выше в промышленных районах, что свидетельствует о хронизации процесса на территориях с обширным загрязнением почвы тяжёлыми металлами.

Д.А. Госман<sup>1</sup>, Д.О. Ластков<sup>1</sup>, А.Е. Клочков<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ГОО ВПО «Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького», Донецк

<sup>2</sup>Городской противотуберкулёзный диспансер г. Донецка

### ВЛИЯНИЕ ИНТОКСИКАЦИИ СВИНЦОМ И КАДМИЕМ НА ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ТУБЕРКУЛЁЗОМ НАСЕЛЕНИЯ, ПРОЖИВАЮЩЕГО В ЭКОКРИЗИСНОМ РЕГИОНЕ

Работа посвящена влиянию загрязнения окружающей среды тяжёлыми металлами на заболеваемость населения туберкулёзом. Целью работы было: проведение многофакторного анализа заболеваемости населения г. Донецка туберкулёзом и выявление связи между уровнем заболеваемости и загрязнением

окружающей среды свинцом и кадмием. Анализ первичных материалов заболеваемости населения показал, что для Буденновского района такие показатели, как общая распространённость и распространённость ВДТБ (198,1±10,3 и 166,1±11,1, соответственно) значимо выше аналогичных показателей Ворошиловского

района ( $43,2 \pm 5,8$ ;  $p < 0,05$  и  $37,1 \pm 4,9$ ;  $p < 0,05$ ). Показатель превалентности контингентов с бактериовыделением в Буденновском районе ( $74,1 \pm 6,9$ ;  $p < 0,05$ ) значимо отличается не только от контрольного Ворошиловского района ( $11,3 \pm 1,6$ ;  $p < 0,05$ ), но и в сравнении с Пролетарским районом ( $54,1 \pm 7,3$ ;  $p < 0,05$ ). Обратная ситуация обстоит с показателем распространенности контингентов с деструкцией легочной ткани: данный показатель значимо выше в Пролетарском рай-

оне ( $32,3 \pm 4,4$ ;  $p < 0,001$ ), чем в Ворошиловском районе ( $7,3 \pm 0,5$ ;  $p < 0,001$ ) и Буденновском районе ( $20,5 \pm 6,9$ ;  $p < 0,05$ ). Этот показатель значительно выше в промышленных районах, что свидетельствует о хронизации процесса на территориях с обширных загрязнением почвы тяжелыми металлами.

**Ключевые слова:** тяжелые металлы, туберкулёз, почва, свинец, кадмий.

**D.A. Gosman<sup>1</sup>, D.O. Lastkov<sup>1</sup>, A.E. Klochkov<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>SEI HPE «M. Gorky Donetsk National Medical University», Donetsk

<sup>2</sup>Donetsk municipal tuberculosis dispensary

### INFLUENCE OF LEAD AND CADMIUM INTOXICATION ON TUBERCULOSIS INCIDENCE IN THE POPULATION LIVING IN THE ECOCRISIS REGION

The work is devoted to the influence of environmental pollution with heavy metals on the incidence of tuberculosis in the population. The aim of the work was: to conduct a multivariate analysis of the incidence of tuberculosis in the population of Donetsk and to identify the relationship between the incidence rate and environmental pollution with lead and cadmium. An analysis of primary materials on the incidence of the population showed that for the district of B., such indicators as the general prevalence and prevalence of FDTB ( $198,1 \pm 10,3$  and  $166,1 \pm 11,1$ , respectively) are significantly higher than those of the district V. ( $43,2 \pm 5,8$ ;  $p < 0,05$  and  $37,1 \pm 4,9$ ;  $p < 0,05$ ). The prevalence indicator of contingents with bacterial excre-

tion in area B. ( $74,1 \pm 6,9$ ;  $p < 0,05$ ) significantly differs not only from the control area B. ( $11,3 \pm 1,6$ ;  $p < 0,05$ ), but and in comparison with the area of Pr. ( $54,1 \pm 7,3$ ;  $p < 0,05$ ). The opposite situation is with the prevalence of contingents with destruction of lung tissue: this indicator is significantly higher in the area of Pr. ( $32,3 \pm 4,4$ ;  $p < 0,001$ ) than in area V. ( $7,3 \pm 0,5$ ;  $p < 0,001$ ) and area B. ( $20,5 \pm 6,9$ ;  $p < 0,05$ ). This indicator is significantly higher in industrial areas, which indicates the chronization of the process in areas with extensive soil contamination with heavy metals.

**Key words:** heavy metals, tuberculosis, soil, lead, cadmium.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Госман Д.А., Романченко М.П., Сабаш О.В. Сравнительная характеристика загрязнения атмосферного воздуха города Донецка тяжелыми металлами. Архив клинической и экспериментальной медицины. 2021; 30 (1): 50-54.
2. Госман Д.А., Романченко М.П., Сабаш О.В. Влияние загрязнения атмосферного воздуха города Донецка тяжелыми металлами на заболеваемость населения: Донецкие чтения 2020: образование, наука, инновации, культура и вызовы современности. Донецк; 2020: 180-182.
3. Госман Д.А. Загрязнение почвы г. Донецка тяжелыми металлами и заболеваемость туберкулёзом в угольной промышленности ДНР: Материалы I Национального конгресса с международным участием по экологии человека, гигиене и медицине окружающей среды «СЫНСИНСКИЕ ЧТЕНИЯ-2020». Москва; 2020: 85-89.
4. Госман Д.А., Ластков Д.О., Извекова Т.С. Оценка влияния загрязнения почвы тяжелыми металлами на заболеваемость туберкулёзом работников угольной промышленности. Архив клинической и экспериментальной медицины. 2020; приложение. 110.
5. Госман Д.А. Влияние загрязнения атмосферного воздуха города Донецка тяжелыми металлами на заболеваемость населения туберкулёзом: Материалы Международного медицинского форума Донбасса «Наука побеждать... болезнь». Донецк; 2020: 120-121.
6. Госман Д.А. Влияние уровня загрязнения почвы тяжелыми металлами на заболеваемость населения города Донецка туберкулёзом. Вестник гигиены и эпидемиологии. 2018; 22 (2): 27-29.
7. Игнатенко Г.А., Ластков Д.О., Дубовая А.В., Евтушен-

### REFERENCES

1. Gosman D.A., Romanchenko M.P., Sabadash O.V. Sravnitel'naya kharakteristika zagryazneniya atmosfer'nogo vozdukha goroda Donetska tyazhelymi metallami. Arkhiv klinicheskoi i eksperimental'noi meditsiny. 2021; 30 (1): 50-54 (in Russian).
2. Gosman D.A. Romanchenko M.P., Sabadash O.V. Vliyanie zagryazneniya atmosfer'nogo vozdukha goroda Donetska tyazhelymi metallami na zaboлеваemost' naseleniya: Donetskie chteniya 2020: obrazovanie, nauka, innovatsii, kul'tura i vyzovy sovremennosti. Donetsk; 2020: 180-182 (in Russian).
3. Gosman D.A. Zagryaznenie pochvy g. Donetska tyazhelymi metallami i zaboлеваemost' tuberkulezom v ugol'noi promyshlennosti DNR: Materialy I Natsional'nogo kongressa s mezhdunarodnym uchastiem po ekologii cheloveka, gigiene i meditsine okruzhayushchei sredy «SYNSINSKIE CHTENIYA-2020». Moskva; 2020: 85-89 (in Russian).
4. Gosman D.A., Lastkov D.O., Izvekova T.S. Otsenka vliyaniya zagryazneniya pochvy tyazhelymi metallami na zaboлеваemost' tuberkulezom rabotnikov ugol'noi promyshlennosti. Arkhiv klinicheskoi i eksperimental'noi meditsiny. 2020; prilozhenie. 110 (in Russian).
5. Gosman D.A. Vliyanie zagryazneniya atmosfer'nogo vozdukha goroda Donetska tyazhelymi metallami na zaboлеваemost' naseleniya tuberkulezom: Materialy Mezhdunarodnogo meditsinskogo foruma Donbassa «Nauka pobezhdat'... bolezni». Donetsk; 2020: 120-121.
6. Gosman D.A. Vliyanie urovnya zagryazneniya pochvy tyazhelymi metallami na zaboлеваemost' naseleniya goroda Donetska tuberkulezom. Vestnik gigiyeni i epidemiologii. 2018; 22 (2): 27-29 (in Russian).
7. Ignatenko G.A., Lastkov D.O., Dubovaya A.V., Evtushen-

- ко Е.И., Госман Д.А., Ежелева М.И. Влияние загрязнения окружающей среды на состояние здоровья населения, взаимосвязь дисэлементоза с различной патологией сердечнососудистой системы : монография. Раздел 2. Медико-экологические аспекты здоровья человека. Чита; 2021: 47-61.
8. Ластков Д.О., Ежелева М.И., Остренко В.В., Попович В.В., Госман Д.А. Прогноз распространенности, заболеваемости и смертности от соматической патологии населения экокризисного региона в современных условиях. Архив клинической и экспериментальной медицины. 2021; приложение:15-17.
9. 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.
10. 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 здоровьем населения и окружающей среды, пути их рационального решения: Материалы III Международного Форума Научного совета Российской Федерации по экологии человека и гигиене окружающей среды 13-14 декабря 2018. Москва; 2018: 202-205.
- ko E.I., Gosman D.A., Ezheleva M.I. Vliyanie zagryazneniya okruzhayushchei sredy na sostoyanie zdorov'ya naseleniya, vzaimosvyaz' diselementoza s razlichnoi patologiei serdechnososudistoi sistemy : monografiya. Razdel 2. Mediko-ekologicheskie aspekty zdorov'ya cheloveka. Chita; 2021: 47-61 (in Russian).
8. Lastkov D.O., Ezheleva M.I., Ostrenko V.V., Popovich V.V., Gosman D.A. Prognoz rasprostranennosti, zaboлеваemosti i smertnosti ot somaticheskoi patologii naseleniya ekokrizisnogo regiona v sovremennykh usloviyakh. Arkhiv klinicheskoi i eksperimental'noi meditsiny. 2021; prilozhenie:15-17 (in Russian).
9. 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).
10. Lastkov D.O., Gosman D.A., Gaponova O.V., Ostrenko V.V., Taleb Al' Karavani Ya.B. Otsenka, prognoz i upravlenie riskami vozdeistviya tyazhelykh metallov na zdorov'e naseleniya. Sovremennye problemy otsenki, prognoza i upravleniya ekologicheskimi riskami zdorov'yu naseleniya i okruzhayushchei sredy, puti ikh ratsional'nogo resheniya: Materialy III Mezhdunarodnogo Forum Nauchnogo soveta Rossiiskoi Federatsii po ekologii cheloveka i gigiene okruzhayushchei sredy 13-14 dekabrya 2018. Moskva; 2018: 202-205 (in Russian).