

## НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

О.А. Драгич, К.А. Сидорова, А.А. Матвеева, Т.А. Юрина

Государственный аграрный университет Северного Зауралья, Тюмень, Россия

**Аннотация.** В статье представлен анализ экологического состояния городских территорий. Выявлены основные антропогенные факторы, загрязняющие окружающую среду. В первую очередь это автомобильный транспорт и предприятия, которые выделяют предельно допустимые концентрации оксида углерода, формальдегида, диоксида азота и др. Воды поверхностных источников содержат железо, марганец, азот аммонийный; подземные источники характеризуются наличием кремния, аммиака, марганца, железа. Согласно результатам отобранных проб, Тюменским ЦИМС из источников хозяйственно-питьевого водоснабжения на санитарно-химические показатели 50% проб не соответствовали нормативным значениям. Анализ экологического состояния городской местности позволил заключить, что на здоровье жителей города влияют качество и безопасность воды и продуктов питания, загрязненность атмосферного воздуха. Соблюдение законодательства в области экологии, информационная открытость сведений о состоянии природных ресурсов, позволит решить многие вопросы по данной проблеме, являющейся актуальной для жителей города.

**Ключевые слова:** окружающая среда, экология, загрязнение, факторы, транспорт, предприятия, вода, воздух, здоровье

Original article

## SOME QUESTIONS OF THE ECOLOGICAL STATE OF URBAN AREAS

O.A. Dragich, K.A. Sidorova, A.A. Matveeva

State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen, Russia

**Abstract.** The article presents an analysis of the ecological state of urban areas. The main anthropogenic factors polluting the environment have been identified. First of all, these are motor vehicles and enterprises that emit maximum permissible concentrations of carbon monoxide, formaldehyde, nitrogen dioxide, etc. The waters of surface springs contain iron, manganese, ammonium nitrogen; underground springs are characterized by the presence of silicon, ammonia, manganese, iron. According to the results of the samples taken, 50% of the samples from the Tyumen CIMS from the sources of household and drinking water supply for sanitary and chemical indicators did not meet the regulatory values. The analysis of the ecological state of the urban area allowed us to conclude that the health of city residents is affected by the quality and safety of water and food, air pollution. Compliance with legislation in the field of ecology, information openness of information about the state of natural resources, will allow solving many issues on this problem, which is relevant for residents of the city.

**Keywords:** environment, ecology, pollution, factors, transport, enterprises, water, air, health

**Введение.** Экологическое состояние городских территорий на сегодняшний день волнует не только администрацию города, но и неравнодушных жителей и общественность, хотя, по оценке областного Департамента недропользования и экологии, состояние окружающей среды в последние годы является удовлетворительным. [1]

Но, несмотря на это, уровень загрязнения водоемов, почвенного слоя земли и атмосферного воздуха в городе остается еще довольно высоким и требует принятия соответствующих мер. Существует два основных фактора загрязнения окружающей среды — природные и антропогенные. [8]

Природные составляющие связаны с физико-географическим положением города, так как ближайшие соседи — это промышленные города Урала — Екатеринбург, Нижний Тагил, Каменск-Уральский, что, собственно, привело к трансграничному, атмосферному и гидротехногенному переносу загрязняющих веществ на территорию города Тюмени. [3]

Локальные антропогенные факторы ассоциируются с двумя главными поставщиками техногенных веществ в атмосферу, почвы, поверхностные и грунтовые воды: промышленными предприятиями и автотранспортом. [9,10]

**Актуальность** темы заключается в изучении всесторонних подходов к ограничению

негативного воздействия антропогенных факторов на окружающую среду в условиях города.

**Цель исследования:** Анализ воздействия факторов загрязнения на городские территории и их экологическое состояние.

**Материалы и методы.** В работе использованы статистические данные Департамента недропользования и экологии по Тюменской области, и их анализ.

По сведениям многих исследователей, экологическое состояние городских территорий зависит от следующих факторов: 1) Влияния автомобильных выхлопов — население города постоянно прирастает, развивается транспортная сеть и количество автомобилей постоянно увеличивается, поэтому около 80% загрязнений воздуха составляют выхлопы транспорта. Из-за растущего количества машин городские дороги дополняются полосами для движения, причем за счет прилегающих к ним зеленых территорий с газонами и деревьями. 2) Влияния промышленных предприятий — в Тюмени, как и в других крупных городах, на экологическое состояние ресурсов влияют промышленные предприятия с вредными выбросами, их количество не критично, но вносит свой вклад во вред экологии. [3,5,7]

Основными крупными предприятиями являются: — ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2; заводы: Антипинский НПЗ, Металлургический завод,

«Газтурборсервис», Тюменский аккумуляторный завод и т.д., а так как границы города постоянно расширяются, то мощности ТЭЦ также увеличиваются, что негативно влияет в целом на экологию.

Особой опасностью для здоровья человека являются чужеродные компоненты, поступающие с водой, воздухом, продуктами питания — нитро- и аминсоединения, лекарственные и дезинфицирующие средства, полициклические ароматические углеводороды, которые устойчивы к разрушению в окружающей среде. При анализе экологического состояния Тюмени, использовались данные Тюменского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды — филиала ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС» (далее- Тюменский ЦГМС).

а) несмотря на то, что уровень загрязнения воздуха оценивается, как повышенный, в сравнении с 2020 годом индекс загрязнения атмосферы (ИЗА) вырос на 2 усл. единицы с 4 до 6, значительного роста показателя не произошло по причине изменения оценки уровня загрязнения в связи с введением в действие норматива СанПин 1.2.3685-21;

б) за последнее пятилетнее наблюдение, начиная с 2017 года по 2021 год, выросли концентрации оксида углерода, диоксида азота и формальдегида, если обратиться к карте города, то предельно допустимая



концентрация загрязняющих веществ наблюдается в следующих местах: фенола более, чем в 3 раза в заречной части города (район улиц Щербакова и Речная), формальдегида, более, чем в 1,2 раза в районе пересечения улиц Профсоюзная и Республики, взвешенных веществ до 1,07 предельно допустимой концентрации в районе улицы Таврическая. [2]

Главные причины наличия проб с превышением предельно допустимой концентрации абсолютно очевидны для развивающейся столицы региона: рост количества автомобилей и промышленных предприятий, как основных источников выброса загрязняющих веществ в атмосферу. [12]

Кроме того, стоит отметить, что по результатам полученных Тюменским ЦГМС проб, доля с превышением предельно допустимой концентрации гигиенических нормативов в границах прохождения автомагистралей составила всего 1%, в границах расположения промышленных предприятий - 0,38%. А по таким загрязнителям, как оксид азота, тяжелые металлы, углеводороды случаев выявления неудовлетворительных проб не было.

Таким образом, данные, полученные из результатов анализа Тюменского ЦГМС, позволяют сделать вывод о том, что в целом экологическое состояние атмосферного воздуха в городе Тюмени является благополучным.

Что касается ресурсов поверхностных вод, то они изменчивы из-за смены циклов маловодных и многоводных лет. [6]

Снабжение водой города осуществляется из источников, указанных в нижеприведенной таблице 2.2.1.

В реке Тура (пост г. Тюмень) максимальный расход воды в период паводка составил 718 м<sup>3</sup>/сек, минимальный в зимний период — 26,9 м<sup>3</sup>/сек, средний расход воды в реке Тура за многолетние наблюдения составляет 209 м<sup>3</sup>/сек, в 2020 году расход составил 236 м<sup>3</sup>/сек, в 2021 году — 120 м<sup>3</sup>/сек (57,4% от уровня 2020 года).

Если сравнить с показателем 2020 года, то суммарный забор пресной поверхностной воды снизился на 7.17% и составил 312.99 млн м<sup>3</sup>. Основная причина заключается в снижении объема забранной воды крупнейшим водопользователем - ПАО «Фортум» - филиалом Энергосистемы «Западная Сибирь» Тюменская ТЭЦ-1.

Аналогично, объем сточных вод, сброшенных в поверхностные водные объекты в 2021 году, также уменьшился на 8% и составил 26млн м<sup>3</sup>.

Почти 70% стоков отведено в поверхностные водные объекты нормативно чистыми, они не требуют очистки, однако, объем нормативно чистых стоков уменьшился на 11% (это связано со снижением объема потребления воды Тюменской ТЭЦ-1).

Более 27% от всего объема водоотведения приходится на долю загрязненных сточных вод, и этот показатель ежегодно, пусть и не большими темпами, но растет. Основной объем недостаточно очищенных сточных вод - более 66 млн м<sup>3</sup>, поступил от городских канализационных очистных сооружений. Кроме того, увеличилось количество сточных вод, сбрасываемых без очистки почти на 3 млн м<sup>3</sup>/год за счет увеличения объема забираемых вод ООО «Тюмень Водоканал». Также есть и другие причины увеличения массы сброса загрязняющих веществ:

наличие высоких концентраций загрязняющих веществ от абонентов-жителей города, сброс использованной минеральной воды от санаторно-профилактических учреждений, увеличение объемов производства предприятиями промышленности.

По результатам отобранных проб Тюменским ЦГМС из источников хозяйственно-питьевого водоснабжения на санитарно-химические показатели половина проб не соответствовала нормативным требованиям, по микробиологическим всего 2,3%.

Возбудителей инфекционных заболеваний в воде источников хозяйственно-питьевого водоснабжения не выявлено.

Воды поверхностных источников водоснабжения города содержат железо, марганец, азот аммонийный. Подземные воды Тюменской области характеризуются присутствием природного аммиака, кремния, марганца, железа. В Западно-Сибирском регионе в результате естественных природных процессов формируется химический состав природных вод, это является особенностью водных ресурсов нашего региона. [13]

Контроль содержания тяжелых металлов в почве городского округа осуществляет ФГБУ «Государственная станция агрохимической службы «Тюменская». По результатам проведенных исследований ухудшения экологического состояния земельных ресурсов на участках локального мониторинга не установлено. Почвы пригодны для выращивания любых культур без ограничения. [11]

Таким образом, максимальное содержание нормируемых показателей химических элементов в почве не превышало 0,6 ПДК.

Так как санитарное благополучие населения зависит и от качества почвы, поэтому также проводятся в рамках санитарного контроля исследования почвы в селитебных зонах, в зонах санитарной охраны водозаборов, в границах животноводческих комплексов, в зонах влияния промышленных предприятий.

Согласно Докладу Департамента недропользования Тюменской области «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Тюменской области» в 2021 году доля проб почвы, не соответствующих установленным нормативам качества по санитарно-химическим показателям, в целом по области составила 1.3% (в 2020 году — 0.6%), по микробиологическим — 2.0% (3.0%), по паразитологическим — 0.38% (0.8%).

Анализируя вышеизложенное, можно оценить экологическое состояние земельных ресурсов как удовлетворительное, но для предотвращения негативных изменений и повышения качества земель необходим комплекс мероприятий по стабилизации и восстановлению земельных угодий и улучшению общей экологической обстановки.

Наряду с социально-экономическими, факторы окружающей среды вносят значительный вклад в показатели заболеваемости и смертности населения и влияют на демографическую ситуацию в регионе.

Анализ экологического состояния ресурсов города позволяет заключить, что на здоровье жителей областного центра влияют: — качество и безопасность питьевой воды и продуктов питания; — воздействие физических факторов неионизирующей природы (шум), а также условия производственной среды; — загрязненность атмосферного воздуха (выбросы автотранспорта). [4]

В целях контроля за санитарным благополучием населения Роспотребнадзор осуществляет проведение исследований атмосферного воздуха, питьевой воды и воды в точках водоразбора, а также в почве. [7]

По результатам проведенных исследований установлено, что в городе высокий уровень загрязнения атмосферного воздуха (5 ПДК и более) не регистрировался. Средние концентрации загрязняющих веществ в 2022 году не превышали гигиенических нормативов.

Качество воды централизованных систем питьевого водоснабжения в Тюменской области в динамике улучшается по микробиологическим показателям, удельный вес не удовлетворительных проб в распределительной сети по санитарно-химическим показателям на 0,6% выше, чем в предыдущем.

В охране здоровья населения и санитарного состояния населенных мест важную роль играет правильная, регулярная очистка территорий населенных мест от разного рода отходов, образующихся в процессе жизнедеятельности человека. При этом, основным фактором, отражающим санитарное благополучие населения, является качество почвы.

На территории большинства округов города согласно результатам исследований, наблюдалось удовлетворительное санитарное состояние почв (без превышений ПДК), что свидетельствует об их безопасности.

Таблица 1. Источники водных ресурсов г.Тюмени  
Table 1. Sources of water resources of the city Tyumen

№	Тип источника	Наименование	Производительность
1	Поверхностный	Метелевский водозабор (река Тура)	150 тыс. м <sup>3</sup> в сутки
2	Подземные воды	Велижанское месторождение	128 тыс. м <sup>3</sup> в сутки

Таблица 2. Содержание в почве химических элементов  
Table 2. Content of chemical elements in the soil

№	Наименование элементов	Значение, мг/кг	Кратность ПДК (предельно допустимая концентрация)
1	Медь	0,09-0,24	Не более 0,08
2	Цинк	0,22-1,56	Не более 0,06
3	Кадмий	0,01-0,07	Не установлено превышение
4	Свинец	0,35-1,31	Не более 0,2
5	Никель	0,38-2,43	Не более 0,6



**Заключение.** Таким образом, основными факторами, влияющими на экологическое состояние города являются:

- высокая концентрация транспортных средств на улицах;
- влияние процессов работы промышленных предприятий;
- пониженная активность выработки кислорода старовозрастными деревьями, находящимися в неудовлетворительном состоянии, ухудшение их пылезастыжных свойств, неудовлетворительное состояние городских лесов;
- негативное влияние бытовых отходов населения на его здоровье и окружающую среду в границах города Тюмени
- низкая способность водных объектов к самовосстановлению;
- сток ливневых и талых вод в водные объекты по уклонам местности, а также загрязнение прибрежных полос;
- несоблюдение санитарных норм и правил пожарной безопасности жителями и гостями города Тюмени.

В совокупности всех методов борьбы общества за улучшение экологической обстановки, одним из самых действенных является государственный экологический контроль, функции которого в нашем регионе осуществляет областная Департамент недропользования и экологии.

Соблюдение законодательства в области экологии, информационная открытость сведений о состоянии природных ресурсов позволят решить многие вопросы, волнующие городских жителей.

#### Список источников

1. Галковская А.В., Ахшиятова Н.И., Сидорова К.А. Распространение свинца и его влияние на организм. Новый взгляд на развитие аграрной науки. Сборник материалов Научно-практической конференции аспирантов и молодых ученых. 2021. С. 171-176.
2. Драгич О.А., Сидорова К.А., Шикова К.А. Загрязнение продуктов питания токсическими веществами. Достижения аграрной науки для обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации. Сборник трудов II Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. Тюмень, 2022. С. 132-137.
3. Драгич О.А., К.А. Сидорова Т.А. Юрина [и др.] Эколого-биологические аспекты повышения устойчивости организма в условиях Тюменского севера // Научная жизнь. 2019. Т. 14. № 4 (92). С. 510-515.
4. Драгич О.А., Юрина Т.А., Кильдышева Е.Е. К вопросу о загрязнении продовольственного сырья и продуктов

#### Информация об авторах:

**Драгич Ольга Александровна**, доктор биологических наук, профессор кафедры анатомии и физиологии, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1086-5687>, [dragichoa@gausz.ru](mailto:dragichoa@gausz.ru)

**Сидорова Клавдия Александровна**, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедры анатомии и физиологии, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6912-7454>, [sidorova@gausz.ru](mailto:sidorova@gausz.ru)

**Матвеева Анна Александровна**, старший преподаватель кафедры землеустройства и кадастров, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5940-31-09>, [matveevaaa@gausz.ru](mailto:matveevaaa@gausz.ru)

**Юрина Татьяна Александровна**, кандидат биологических наук, доцент кафедры землеустройства и кадастров, <http://orcid.org/0009-0006-3412-8864>

#### Information about the authors:

**Olga A. Dragich**, doctor of biological sciences, professor of the department of anatomy and physiology, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1086-5687>, [dragichoa@gausz.ru](mailto:dragichoa@gausz.ru)

**Claudia A. Sidorova**, doctor of biological sciences, professor, head of the department of anatomy and physiology, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6912-7454>, [sidorova@gausz.ru](mailto:sidorova@gausz.ru)

**Anna A. Matveeva**, senior lecturer of the department of land management and cadastre, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5940-31-09>, [matveevaaa@gausz.ru](mailto:matveevaaa@gausz.ru)

**Tatiana A. Yurina**, candidate of biological sciences, associate professor of the department of land management and cadastre, ORCID: <http://orcid.org/0009-0006-3412-8864>

питания. Инновационное развитие агропромышленного комплекса для обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации. Сборник материалов Международной научно-практической конференции. 2020. С. 125-130.

5. Матвеева А.А., Сидорова К.А., Юрина Т.А. Исследование состава микрофлоры ОСВ городских очистных сооружений в зависимости от сроков их хранения // Московский экономический журнал. 2021. № 9.

6. Сидорова К.А. и др.. Основы безопасности пищевой продукции. Тюмень, 2020. 281 с.

7. Родионов А.И., Клушин В.Н., Систер В.Г. Охрана окружающей среды: процессы и аппараты защиты атмосферы: учебник для СПО. М.: Издательство Юрайт, 2019. 218 с.

8. Рябова Н.Н., Сидорова К.А., Юрина Т.А. Некоторые вопросы качества воды. Стратегия развития спортивно-массовой работы со студентами. Материалы VI Международной научно-практической конференции. Отв. редакторы В.Я. Субботин, А.Н. Халин. Тюмень, 2021. С. 142-146.

9. Татарникова Н.А., Кочетова О.В., Сидорова К.А. [и др.] Некоторые вопросы оценки качества воды городского водозабора // Московский экономический журнал. 2022. Т. 7. № 5.

10. Юрина Т. А., Сидорова К.А., Жумадина Ш.М. Некоторые вопросы здорового образа жизни. Материалы VI Международной научно-практической конференции «Стратегия развития спортивно-массовой работы со студентами». Тюмень, 2021. С. 217-220.

11. Швец Н.И., Сидорова К.А., Драгич О.А. [и др.] Исследование химических элементов в овощной продукции городских и сельских территорий // Международный научно-исследовательский журнал. 2022. № 11 (125).

12. Endovicki R.V., Sidorova K.A., Pashayan S.A. the level of chemical elements in red and white clover В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2020. С. 52062.

13. Kostarev S.N., Sereda T.G., Sidorova K.A., Kochetova O.V. Disinfecting of theleachate of solid waste landfills with the application of hydrobiological cleaning. В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2019. С. 52008

#### References

1. Galkovskaya A.V., Akhshiyatova N.I. & Sidorova K.A. (2021). *Rasprostraneniye svintsai i ego vliyaniye na organizm* [The spread of lead and its effect on the body]. A new look at the development of agricultural science. Collection of materials of the Scientific and practical conference of graduate students and young scientists, pp. 171-176.
2. Dragich O.A., Sidorova K.A. & Shikova K.A. (2022). *Zagryazneniye produktov pitaniya toksicheskimi veshchestvami* [Contamination of food with toxic substances]. Achievements of agricultural science to ensure food security of the Russian Federation. Proceedings of the II International Scientific and Practical Conference of Young Scientists and Specialists. Tyumen, pp. 132-137.
3. Dragich O.A., Sidorova K.A. & Yurina T.A. (2019). *Ehkologo-biologicheskie aspekty povysheniya ustoychivosti organizma v usloviyakh Tyumenskogo severa* [Ecological and biological aspects of increasing the stability of the organism in the conditions of the Tyumen North]. Scientific life, vol. 14, no. 4 (92), pp. 510-515.
4. Dragich O.A., Yurina T.A. & Kil'dysheva E.E. (2020). *Kvoprosu o zagryaznenii prodovol'stvennogo syr'ya i produktov pitaniya* [On the issue of contamination of food raw materials and foodstuffs]. Innovative development of the agro-industrial complex to ensure food security Rossiiskoi Federatsii. Collection of materials of the International Scientific and Practical Conference, pp. 125-130.
5. Matveeva A.A., Sidorova K.A. & Yurina T.A. (2021). *Issledovanie sostava mikroflory OSV gorodskikh ochistnykh sooruzhenii v zavisimosti ot srokov ikh khraneniya* [Investigation of the composition of the soil microflora of urban wastewater treatment plants depending on their storage periods]. Moscow Economic Journal, no. 9
6. Sidorova K.A., Cheremenina N.A. & Beletskaya N.I. (2020). *Osnovy bezopasnosti pishchevoi produktsii* [Fundamentals of food safety]. Tyumen: HSE.
7. Rodionov A.I., Klushin V.N. & Sister V.G. (2019). *Okhrana okruzhayushchei sredy: protsessy i apparaty zashchity atmosfery* [Environmental protection: processes and devices for protecting the atmosphere], Moscow, Yurait.
8. Ryabova N.N., Sidorova K.A. & Yurina T.A. (2021). *Nekotorye voprosy kachestva vody* [Some water quality issues]. Strategy for the development of sports and mass work with students. Materials of the VI International Scientific and Practical Conference, pp. 142-146.
9. Tatarnikova N.A., Kochetova O.V. & Sidorova K.A. (2022). *Nekotorye voprosy otsenki kachestva vody gorodskogo vodozabora* [Some issues of the recall of the water quality of the city water intake]. Moscow Economic Journal, vol. 7, no. 5.
10. Yurina T. A., Sidorova K.A. & Zhumadina S.H. M. (2021). *Nekotorye voprosy zdorovogo obraza zhizni* [Some questions of a healthy lifestyle]. Materials of the VI International Scientific and Practical Conference Strategy for the development of mass sports work with students, Tyumen', pp. 217-220.
11. Shvets N.I., Sidorova K.A. & Dragich O.A. (2022). *Issledovanie khimicheskikh ehlementov v ovoshchnoi produktsii gorodskikh i sel'skikh territorii* [Research of chemical elements in vegetable products of urban and rural areas]. International Research Journal, no. 11 (125).
12. Endovicki R.V., Sidorova K.A. & Pashayan S.A. (2020). The level of chemical elements in red and white clover. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. pp. 52062.
13. Kostarev S.N., Sereda T.G., Sidorova K.A. & Kochetova O.V. (2019) Disinfecting of theleachate of solid waste landfills with the application of hydrobiological cleaning. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. pp. 52008

tific and Practical Conference of Young Scientists and Specialists. Tyumen, pp. 132-137.

3. Dragich, O.A., Sidorova K.A. & Yurina T.A. (2019). *Ehkologo-biologicheskie aspekty povysheniya ustoychivosti organizma v usloviyakh Tyumenskogo severa* [Ecological and biological aspects of increasing the stability of the organism in the conditions of the Tyumen North]. Scientific life, vol. 14, no. 4 (92), pp. 510-515.

4. Dragich, O.A., Yurina T.A. & Kil'dysheva E.E. (2020). *Kvoprosu o zagryaznenii prodovol'stvennogo syr'ya i produktov pitaniya* [On the issue of contamination of food raw materials and foodstuffs]. Innovative development of the agro-industrial complex to ensure food security Rossiiskoi Federatsii. Collection of materials of the International Scientific and Practical Conference, pp. 125-130.

5. Matveeva A.A., Sidorova K.A. & Yurina T.A. (2021). *Issledovanie sostava mikroflory OSV gorodskikh ochistnykh sooruzhenii v zavisimosti ot srokov ikh khraneniya* [Investigation of the composition of the soil microflora of urban wastewater treatment plants depending on their storage periods]. Moscow Economic Journal, no. 9

6. Sidorova K.A., Cheremenina N.A. & Beletskaya N.I. (2020). *Osnovy bezopasnosti pishchevoi produktsii* [Fundamentals of food safety]. Tyumen: HSE.

7. Rodionov A.I., Klushin V.N. & Sister V.G. (2019). *Okhrana okruzhayushchei sredy: protsessy i apparaty zashchity atmosfery* [Environmental protection: processes and devices for protecting the atmosphere], Moscow, Yurait.

8. Ryabova N.N., Sidorova K.A. & Yurina T.A. (2021). *Nekotorye voprosy kachestva vody* [Some water quality issues]. Strategy for the development of sports and mass work with students. Materials of the VI International Scientific and Practical Conference, pp. 142-146.

9. Tatarnikova N.A., Kochetova O.V. & Sidorova K.A. (2022). *Nekotorye voprosy otsenki kachestva vody gorodskogo vodozabora* [Some issues of the recall of the water quality of the city water intake]. Moscow Economic Journal, vol. 7, no. 5.

10. Yurina T. A., Sidorova K.A. & Zhumadina S.H. M. (2021). *Nekotorye voprosy zdorovogo obraza zhizni* [Some questions of a healthy lifestyle]. Materials of the VI International Scientific and Practical Conference Strategy for the development of mass sports work with students, Tyumen', pp. 217-220.

11. Shvets N.I., Sidorova K.A. & Dragich O.A. (2022). *Issledovanie khimicheskikh ehlementov v ovoshchnoi produktsii gorodskikh i sel'skikh territorii* [Research of chemical elements in vegetable products of urban and rural areas]. International Research Journal, no. 11 (125).

12. Endovicki R.V., Sidorova K.A. & Pashayan S.A. (2020). The level of chemical elements in red and white clover. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. pp. 52062.

13. Kostarev S.N., Sereda T.G., Sidorova K.A. & Kochetova O.V. (2019) Disinfecting of theleachate of solid waste landfills with the application of hydrobiological cleaning. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. pp. 52008