

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СЕВЕРНОГО ЗАУРАЛЬЯ»**

УСПЕХИ МОЛОДЕЖНОЙ НАУКИ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

**Сборник трудов
LIX студенческой научно-практической
конференции**

**Секция
"Экология и природопользование"**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

**Успехи молодежной науки
в агропромышленном комплексе**

**Сборник трудов
LIX Студенческой научно-практической
конференции**

Тюмень, 2022

УДК 504.05 (504.75)

ББК 20.08 (20.18)

И

Рецензент:

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент О.С. Харалгина

Экология и природопользование. Сборник трудов LIX Студенческой научно-практической конференции «Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе». – Тюмень. Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – 323 с.

В сборник включены материалы LIX Студенческой научно-практической конференции «Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе» секции Экология и природопользование, которая состоялась в Государственном аграрном университете Северного Зауралья.

Авторы опубликованных статей несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных и прочих сведений, а также за то, что в материалах не содержится данных, не подлежащих открытой публикации.

Редакционная коллегия:

Мальшикин Н.Г., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры Экологии и рационального природопользования ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Аксенов Э. С., Научный руководитель: Ковалева О.В.</i>	
Анализ демографической ситуации и качества жизни Ямало-Ненецкого автономного округа.....	6
<i>Барышев В.Г., Научный руководитель: Букин А.В.</i>	
Применение органических удобрений для улучшения влагоудерживающей способности почвы в засушливых районах.....	16
<i>Болтунов Е.А., Носкова Т.М., Бочарова А.А.</i>	
Влияние минеральных удобрений на экологический баланс окружающей среды.....	27
<i>Болтунов Е.А, Научный руководитель: Кулясова О.А.</i>	
Изменение климата и проблема глобального потепления.....	35
<i>Букин А.В., Кузнецова А.В.</i>	
Тяжелые металлы в аллювиальных почвах р. Тура и их профильное распределение.....	44
<i>Володина С.Г., Москалевская Д.И., Научный руководитель: Бочарова А.А.</i>	
Приборы для осуществления экологического контроля качества окружающей среды.....	53
<i>Габдрахманова О.И., Дружинина А.И., Бочарова А.А.</i>	
Система экологической безопасности на объектах нефтегазового сектора.....	61
<i>Габдрахманова О.И., Подчувалова А.А.</i>	
Болезни как следствие экологического неблагополучия.....	69
<i>Галингер И.О., Научный руководитель: Бочарова А.А.</i>	
Рынок экопродуктов в России: проблемы и перспективы.....	83
<i>Демихин Д.М., Акатьева Т.Г.</i>	
Влияние Восточно-Уренгойского месторождения на качество воды природных водоемов.....	89
<i>Дружинина А.Е., Денисов А.А., Шулепова О.В.</i>	
К вопросу о методах и способах утилизации твердых бытовых отходов	97
<i>Дружинина А.Е., Подчувалова А.А.</i>	
Живая изгородь как элемент ландшафтного дизайна.....	109

<i>Ерофеева Ю.О., Филатова В.Н., Бочарова А.А.</i>	
Важность мониторинга тяжелых металлов в водной экосистеме.....	124
<i>Жеребцова П.В., Научный руководитель: Денисов А.А.</i>	
Экологические проблемы Курганской области.....	129
<i>Забокрицкий А.Н., Подчувалова А.А.</i>	
Влияние автотранспорта на атмосферный воздух.....	139
<i>Забокрицкий А.Н., Цховребадзе Д.З., Бочарова А.А.</i>	
Влияние пестицидов на экологическое состояние окружающей среды...	153
<i>Замятина А.В. Научный руководитель: Санникова Н.В.</i>	
Химический состав яровой пшеницы в зависимости от уровня содержания питательных веществ в почве.....	163
<i>Ильина К.А., Научный руководитель: Малышкин Н.Г.</i>	
Экологические индикаторы мониторинга почв.....	175
<i>Корниенкова А.А., Акатьева Т.Г.</i>	
Оценка состояния реки Иртыш в пределах Тюменской области.....	183
<i>Корниенкова А.А., Научный руководитель: Бочарова А.А.</i>	
Экологическая политика предприятий нефтегазового сектора: содержание и особенности реализации.....	191
<i>Корниенкова А.А., Денисов А.А., Шулепова О.В.</i>	
Загрязнение Мирового океана нефтью и нефтепродуктами.....	198
<i>Кузнецова А.В., Уфимцева М.Г.</i>	
Ландшафтные особенности расположения комплекса гидротехнических сооружений.....	206
<i>Лейбенков Н.С., Щербань А.Д.</i>	
<i>Научный руководитель: Денисов А.А.</i>	
Особо охраняемые природные территории - Алтайский Государственный Природный Биосферный Заповедник.....	213
<i>Мамаева В.С., Сергеева Т.Е., Бочарова А.А.</i>	
Экологические последствия загрязнения почв радиоактивными веществами.....	224
<i>Менщикова А.А., Бочарова А.А.</i>	
Экологические проблемы применения минеральных удобрений.....	231
<i>Овчаренко Т.С., Рацен С.С., Фисунов Н.В.</i>	
Влияние основной обработки на вынос биогенных веществ с урожайностью	

однолетних трав.....	239
<i>Первухина А.Д., Малышкин Н.Г.</i>	
Экологическая оценка районов юга Тюменской области по комплексу экологических показателей.....	247
<i>Первухина К.Д., Бочарова А.А.</i>	
Экологические аспекты в управлении материальными потоками.....	261
<i>Первухина К.Д., Малышкин Н.Г.</i>	
Оценка природно-экологического потенциала Сладковского района Тюменской области.....	268
<i>Старкова А.А., Бессонова Е.Д., Харьковская М.В., Научный руководитель: Ковалева О.В.</i>	
Демографическая ситуация в Тюменской области в период пандемии...	279
<i>Торопов Е.Э., Научный руководитель: Букин А.В.</i>	
Методы снижения степени засоленности земель в аридных зонах.....	290
<i>Тулицина Ю.Н., Малышкин Н.Г.</i>	
Антропогенное рельефообразование Ялуторовского района.....	298
<i>Четверкина В.А., Жилина А.Н., Бочарова А.А.</i>	
Утилизация бытовых отходов – проблема современного города.....	307
<i>Чопорова А.В., Рацен С.С., Фисунов Н.В.</i>	
Вынос биогенных веществ с урожаем яровой пшеницы по основным обработкам почвы.....	314

**Анализ демографической ситуации и качества жизни Ямало-
Ненецкого автономного округа**
**Analysis of the demographic situation and quality of life of the Yamalo-
Nenets Autonomous Okrug**

Аксёнов Эмиль Станиславович, студент группы Б-ЭПЭ-21 ФГБОУ ВО
ГАУ Северного Зауралья

Научный руководитель: Ковалева О.В. канд. с.-х. наук, доцент кафедры
экологии и рационального природопользования ФГБОУ ВО ГАУ Северного
Зауралья

Ключевые слова: демография, рождаемость, смертность, численность,
статистика.

Key words: demography, fertility, mortality, population, statistics.

Демографическая ситуация является основой экономики региона поскольку происходящие процессы и явления определяют формирование трудовых ресурсов страны [3, 10]. Негативные изменения основных демографических показателей, таких как рождаемость, смертность, естественный прирост, миграция населения, половозрастная структура отражается в будущем. Поэтому их анализ даёт возможность выявлять негативные факторы, влияющие на демографию региона, создавать и применять меры по минимизации их последствий. Актуальность исследования демографической ситуации обусловлена первостепенной целью экономического развития регионов и страны, повышения качества жизни населения [4, 9].

Цель исследования. Проанализировать динамику демографических показателей в Ямало-Ненецком автономном округе за 3 года и оценить качество жизни.

Материалы и методы исследований. В основе анализа лежат материалы Стратегии социально-экономического развития Ямало-Ненецкого автономного округа до 2035 года по данным Департамента экономики Ямало-Ненецкого автономного округа и данные Управления Федеральной службы государственной статистики по Тюменской области, Ханты-Мансийскому автономному округу-Югре и Ямало-Ненецкому автономному округу по демографическим показателям за 2017-2020 годы. В ходе анализа использовался метод сравнения и анализа.

Результаты исследований. Если говорить о современной демографической ситуации в Ямало-Ненецком автономном округе, то она сформировалась, как и во многих других регионах под влиянием политических, социально-экономических и демографических процессов, которые происходили в стране в предыдущее время.

Общая численность населения в Ямало-Ненецком автономном округе в течение 4 лет с 2017-2020 годы увеличивается, что говорит о благоприятной демографической ситуации (рис. 1).

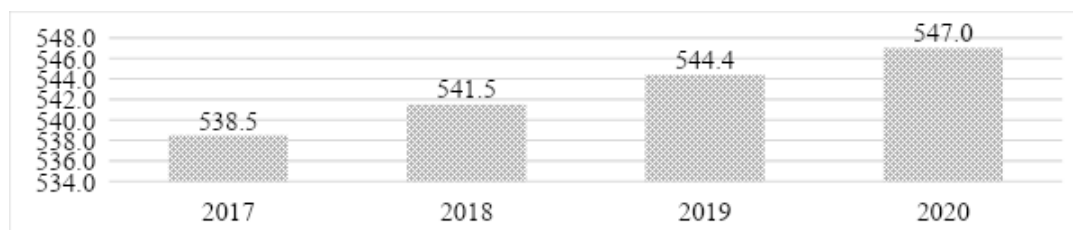


Рис.1. Общая численность населения

Численность населения в 2020 году составила 547000 человек, что на 1,6% больше в сравнении с 2017 годом. Кроме этого отмечается положительная тенденция роста численности населения на протяжении всего анализируемого периода.

При этом численность мужчин и женщин в округе относительно пропорциональна (рис. 2).

Исходя из анализа, можем сделать вывод, что в 2020 году разница между мужским и женским населением была наибольшая и составила 2,6%. При этом ежегодный рост мужского населения составлял 0,4; 0,5 и 0,8%, женского 0,7; 0,5 и 0,1% соответственно.

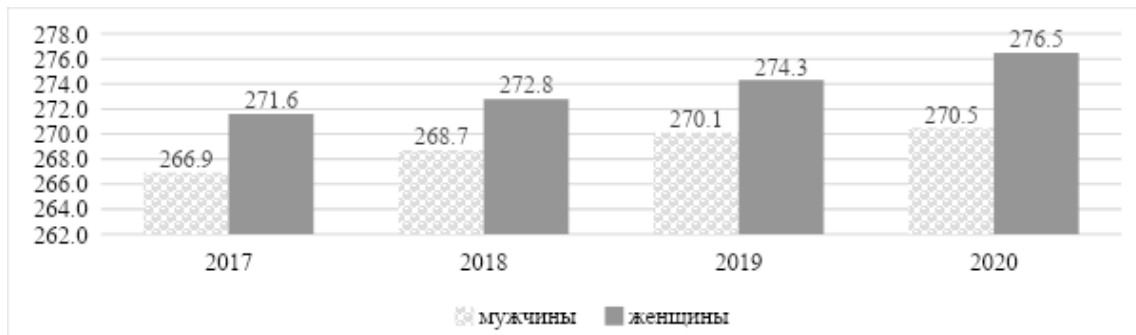


Рис. 2. Численность мужчин и женщин в округе

Соотношение рождаемости и смертности это признак, характеризующий естественный прирост населения (рис.3).

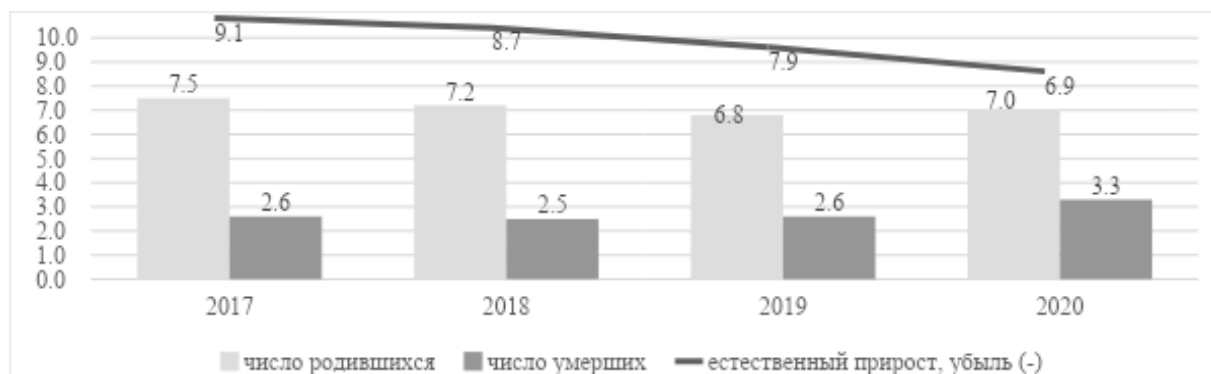


Рис. 3. Естественный прирост населения

Общее число родившихся снижается с 2017 по 2019 на 9,3%, в 2020 году наблюдается незначительный рост на 2,9% в сравнении с предыдущим периодом. Общая смертность на протяжении всего анализируемого периода остается практически на одном уровне и составляет 2,5-2,6 тыс. человек. В связи с этим естественный прирост также сокращается.

Значительное влияние на демографические процессы оказывает миграционный процесс (рис. 4). Поскольку миграция может использоваться для полного или частичного погашения отрицательного естественного прироста, то есть естественной убыли населения, либо как дополнение к положительному естественному приросту. Согласно прогнозу Росстата, естественная убыль

населения нашей страны за период до 2030 года может составить, в зависимости от динамики рождаемости и смертности, от 5 до 19,5 миллионов человек, а чистая миграция составит от 4,5 до 11 миллионов человек [5, 6, 8].

На рисунке 4 миграционный прирост отрицательный на протяжении с 2017 по 2019 гг. и становится положительным только в 2019 году. Число прибывших из других регионов увеличилось в 2018 году по отношению к 2017 на 0,4% и уменьшалось в последующие годы (2019-2020 гг) на 14 и 13% соответственно. Число выбывших в другие регионы уменьшается в течение всех четырёх лет и составило 7407 человек.

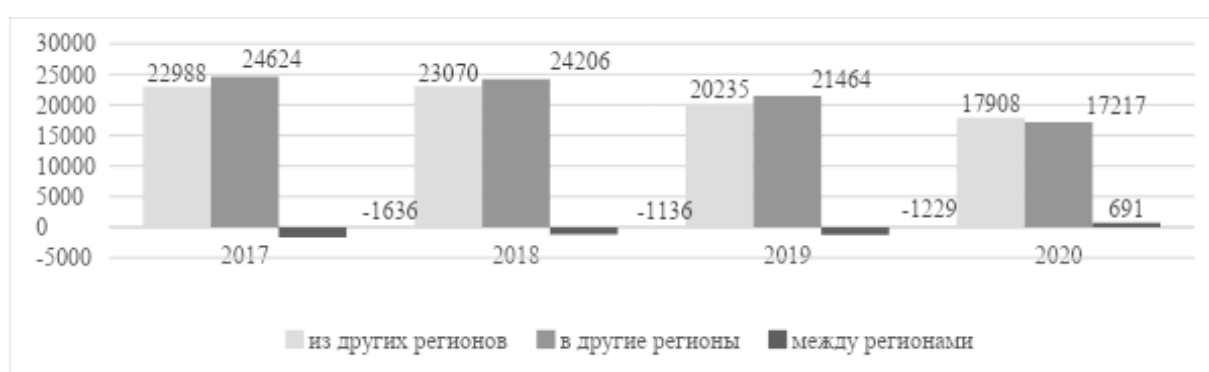


Рис. 4. Миграционные показатели

Таблица 1

Показатели человеческого потенциала и качества жизни (в 2018 году)

Регион	Естественный прирост, %	Продолжительность жизни, лет	Образование, %	Алкоголизм и наркомания, на 100000 человек	Денежные доходы, рублей в мес.	Уровень бедности, %	Уровень безработицы, %
ЯНАО	6,9	74,07	88,2	1050,5	79398	5,8	2,1
В среднем по России	-1,6	72,91	79,2	971,5	33178	12,6	4,8

Причиной оттока населения является истощением месторождений углеводородного сырья и смещение добычи в другие районы, и недостаточное

качество социально-досуговой структуры и образовательная безвозвратная миграция. Миграционный прирост связан с мобильностью населения и временная модель прибывания – пенсионеры покидают, абитуриенты уезжают, выпускники приезжают [1, 7].

Единой для всех регионов стратегии развития человеческого потенциала быть не может вследствие разнообразия совокупности его характеристик: одни регионы характеризуются высоким образовательным уровнем населения, другие — продолжительностью жизни, третьи — низкой долей нарушителей законов и так далее. Показатели человеческого потенциала и качества жизни представлены в таблице.

Данные таблицы, свидетельствуют о благополучии ЯНАО по большинству характеристик человеческого потенциала и качества жизни, которые значительно выше показателей в среднем по России, кроме доли больных алкоголизмом и наркоманией, данный показатель превышает средние показатели на 7,5%.

Выводы: На основании приведенного анализа можно выделить основные факторы способствующие развитию Ямало-Ненецкого автономного округа: рост численности населения, конкурентный уровень средней заработной платы, доступность благ, низкий уровень безработицы. Но наряду с этим, есть и сдерживающие развитие факторы: жесткие климатические условия, в связи с этим проблема закрепления квалифицированных специалистов, алкоголизм и наркомания.

Библиографический список

1. Управление Федеральной службы статистики по Тюменской области, Ханты-Мансийскому автономному округу-Югре и Ямало-Ненецкому автономному округу: сайт статистики: сайт. – Тюмень, 2022. – URL: https://tumstat.gks.ru/itog_socdem (дата обращения 10.11.2022). – Режим доступа: удаленный – Текст: электронный.

2. Российская Федерация. Постановление Правительства РФ от 30.12.2017 №1710 (ред. от 20.06.2022) « Об утверждении государственной

программы Российской Федерации "Обеспечение доступным и комфортным жильём и коммунальными услугами граждан Российской Федерации" // Собрание законодательства РФ (2022). – Москва: АО "Кодекс", 2022. – 48 с. – Текст : непосредственный.

3. Бочарова, А. А. Необходимость разработки системы технологических решений переработки отходов агропромышленного комплекса / А. А. Бочарова, В. В. Пунегова, О. В. Ковалева. – Текст : непосредственный // Мир Инноваций. – 2022. – № 2. – С. 31-36.

4. Золотарева, Е.Л. Демографическая ситуация и демографическая безопасность в регионе / Е.Л. Золотарева, А.А. Золотарев, О.В. Телегина. – Текст: непосредственный // Провинциальные научные записки. - 2020. - № 1 (11). - С. 95-98.

5. Исагалиева, А. С. Миграция населения как демографический ресурс / А. С. Исагалиева. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2016. – № 16(120). – С. 318-320.

6. Ковалева, О. В. Обеспечение продовольственной безопасности путем развития малых форм хозяйствования / О. В. Ковалева. – Текст: непосредственный // Интеграция науки и практики для развития Агропромышленного комплекса : Сборник статей всероссийской научной конференции. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2017. – С. 566-571.

7. Рюмина, Е. В. Качественные характеристики населения и состояние экономики: анализ отдельных групп регионов России / Е. В. Рюмина. – Текст: непосредственный // Народонаселение. — 2020. — № 3. — С. 16–26.

8. Санникова, Н. В. Обращение с отходами производства по видам экономической деятельности / Н. В. Санникова, О. В. Шулепова, О. В. Ковалева. – Текст: непосредственный // Рациональное использование природных ресурсов: теория, практика и региональные проблемы: материалы II Всероссийской (национальной) конференции. – Омск: Омский

государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2022. – С. 41-46.

9. Ставицкая, М. С. Экспертиза качества и безопасность мясной продукции / М.С. Ставицкая, А. В. Ставицкий, О. В. Ковалева - Текст : непосредственный // Пути реализации Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы : Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Курганской области, с.Лесниково, Кетовский район, Курганская обл., 19–20 апреля 2018 года / Под общей редакцией С.Ф. Сухановой. – с. Лесниково, Кетовский район, Курганская обл.: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2018. – С. 678-681.

10. Федотов, А. А. Определение системы показателей качества жизни и качества населения в их взаимосвязи / А. А. Федотов. – Текст: непосредственный // Стратегическое планирование и развитие предприятий: Материалы Девятнадцатого всероссийского симпозиума, Москва, 10–11 апреля 2018 года / Под редакцией Г.Б. Клейнера. – Москва: Центральный экономико-математический институт РАН, 2018. – С. 683-686.

References

1. Upravlenie Federal'noj sluzhby statistiki po Tyumenskoj oblasti, Nanty-Mansijskomu avtonomnomu okrugu-YUgre i YAmalo-Neneckomu avtonomnomu okrugu: sajt statistiki : sajt. – Tyumen', 2022. – URL: https://tumstat.gks.ru/itog_socdem (data obrashcheniya 10.11.2022). – Rezhim dostupa: udalennyj – Tekst: elektronnyj.

2. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 30.12.2017 № 1710 (red. ot 20.06.2022) "Ob utverzhdenii gosudarstvennoj programmy Rossijskoj Federacii "Obespechenie dostupnym i komfortnym zhilyom i kommunalnymi uslugami grazhdan Rossijskoj Federacii" // Sobranie zakonodatel'stva RF (2022). – Moskva : AO "Kodeks", 2022. –48 s. – Tekst: neposredstvennyj.

3. Bocharova, A. A. Neobhodimost' razrabotki sistemy tekhnologicheskikh reshenij pererabotki othodov agropromyshlennogo kompleksa / A. A. Bocharova, V. V. Punegova, O. V. Kovaleva. – Tekst: neposredstvennyj // Mir Innovacij. – 2022. – №2. – S. 31-36.

4. Zolotareva, E.L. Demograficheskaya situaciya i demograficheskaya bezopasnost' v regione / E.L. Zolotareva, A.A. Zolotarev, O.V. Telegina. – Tekst : neposredstvennyj // Provincial'nye nauchnye zapiski. - 2020. - № 1 (11). - S. 95-98.

5. Isagalieva, A. S. Migraciya naseleniya kak demograficheskij resurs / A. S. Isagalieva. – Tekst: neposredstvennyj // Molodoj uchenyj. – 2016. – № 16 (120). – S. 318-320.

6. Kovaleva, O. V. Obespechenie prodovol'stvennoj bezopasnosti putem razvitiya malyh form hozyajstvovaniya / O. V. Kovaleva. – Tekst: neposredstvennyj // Integraciya nauki i praktiki dlya razvitiya Agropromyshlennogo kompleksa : Sbornik statej vserossijskoj nauchnoj konferencii. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2017. – S. 566-571.

7. Ryumina, E. V. Kachestvennye harakteristiki naseleniya i sostoyanie ekonomiki: analiz otdel'nyh grupp regionov Rossii / E. V. Ryumina. – Tekst : neposredstvennyj // Narodonaselenie. – 2020. – № 3. – S. 16–26.

8. Sannikova, N. V. Obrashchenie s othodami proizvodstva po vidam ekonomicheskoy deyatel'nosti / N. V. Sannikova, O. V. SHulepova, O. V. Kovaleva. – Tekst: neposredstvennyj // Racional'noe ispol'zovanie prirodnyh resursov: teoriya, praktika i regional'nye problemy : materialy II Vserossijskoj (nacional'noj) konferencii. – Omsk: Omskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet imeni P.A. Stolypina, 2022. – S. 41-46.

9. Stavickaya, M. S. Ekspertiza kachestva i bezopasnost' myasnoj produkcii / M.S. Stavickaya, A. V. Stavickij, O. V. Kovaleva - Tekst : neposredstvennyj // Puti realizacii Federal'noj nauchno-tekhniceskoy programmy razvitiya sel'skogo hozyajstva na 2017-2025 gody : Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 75-letiyu

Kurganskoj oblasti, s. Lesnikovo, Ketovskij rajon, Kurganskaya obl., 19–20 aprelya 2018 goda / Pod obshchej redakciej S.F. Suhanovoj. – s. Lesnikovo, Ketovskij rajon, Kurganskaya obl.: Kurganskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya im. T.S. Mal'ceva, 2018. – S. 678-681.

10. Fedotov, A. A. Opredelenie sistemy pokazatelej kachestva zhizni i kachestva naseleniya v ih vzaimosvyazi / A. A. Fedotov. – Tekst : neposredstvennyj // Strategicheskoe planirovanie i razvitie predpriyatij : Materialy Devyatnadcatogo vserossijskogo simpoziuma, Moskva, 10–11 aprelya 2018 goda / Pod redakciej G.B. Klejnera. – Moskva: Central'nyj ekonomiko-matematicheskij institut RAN, 2018. – S. 683-686.

Аннотация

Демографическая ситуация является основой экономики региона поскольку происходящие процессы и явления определяют формирование трудовых ресурсов страны. Негативные изменения основных демографических показателей, таких как рождаемость, смертность, естественный прирост, миграция населения, половозрастная структура отражается в будущем. Демографическая ситуация в Ямало-Ненецком автономном округе сформировалась, как и во многих других регионах под влиянием политических, социально-экономических и демографических процессов, которые происходили в стране в предыдущее время. Поэтому общее число родившихся снижается с 2017 по 2019 на 9,3%, в 2020 году наблюдается незначительный рост на 2,9% в сравнении с предыдущим периодом. Общая смертность на протяжении всего анализируемого периода остается практически на одном уровне и составляет 2,5-2,6 тыс. человек. В связи с этим естественный прирост также сокращается. Благополучие ЯНАО по большинству характеристик человеческого потенциала и качества жизни значительно выше показателей в среднем по России.

The abstract

The demographic situation is the basis of the region's economy, since the processes and phenomena taking place determine the formation of the country's labor resources. Negative changes in the main demographic indicators, such as fertility,

mortality, natural growth, population migration, gender and age structure are reflected in the future. The demographic situation in the Yamalo-Nenets Autonomous Okrug was formed, as in many other regions, under the influence of political, socio-economic and demographic processes that took place in the country in the previous time. Therefore, the total number of births decreases from 2017 to 2019 by 9.3%, in 2020 there is a slight increase of 2.9% compared to the previous period. The total mortality rate throughout the analyzed period remains almost at the same level and amounts to 2.5-2.6 thousand people. In this regard, natural growth is also decreasing. Well-being of the Yamalo-Nenets Autonomous District in most characteristics of human potential and quality of life.

Контактная информация:

Аксёнов Эмиль Станиславович, студент группы Б-ЭПЭ-21 ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: aksyonov.es@edu.gausz.ru

Научный руководитель: **Ковалева Ольга Викторовна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры Экологии и рационального природопользования ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: kovalevaov@gausz.ru

Contact Information:

Aksenov Emil Stanislavovich, student of group B-EPE-21 The Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: aksyonov.es@edu.gausz.ru

Scientific supervisor: **Kovaleva Olga Viktorovna**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Department of Ecology and Environmental Management The Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: kovalevaov@gausz.ru

Применение органических удобрений для улучшения влагоудерживающей способности почвы в засушливых районах

The use of organic matter to improve the water-holding capacity of soil in dry areas

Барышев Вадим Георгиевич, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Научный руководитель: Букин Андрей Владимирович, к.б.н., доцент кафедры экологии и рационального природопользования ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: органические удобрения, влагоудерживающая способность, наименьшая влагоемкость, влажность почвы, сложные компосты, навоз, цеолит, биоуголь

Key words: organic fertilizers, water-holding capacity, lowest moisture capacity, soil moisture, complex composts, manure, zeolite, biochar

Погодные и климатические условия оказывают большое влияние на эффективность применения органических удобрений (органики). Водный баланс почвы, зависящий от количества осадков, во многом определяет действие органики и поэтому является одним из важнейших факторов урожайности [1].

При сильном недостатке влаги органические соединения могут не оказать полезного действия и даже ослабить рост и развитие растений. При умеренном дефиците влаги органические удобрения способствуют более экономному использованию. В любом случае они уменьшают количество воды, необходимой для производства одной единицы растения. Для повышения эффективности применения органики в засушливые годы необходимо

принимать все меры по максимальному накоплению и сохранению влаги в почве, применять соответствующие приемы обработки почвы и ухода за растениями, проводить снегозадержание [2, 3].

Длительное отсутствие осадков при стабильно высокой температуре и низкой влажности воздуха приводит к полному иссушению плодородного слоя почвы. Печальным итогом становится потеря урожая (частичная или полная) [4].

Для борьбы с засухой применяют комплекс агротехнических и мелиоративных мероприятий, направленных на усиление водопоглощающих и водоудерживающих свойств почвы, на задержание снега на полях.

Целью настоящей работы является изучение влияния органики для улучшения влагоудерживающей способности почвы в засушливых районах.

Известно, что условия увлажнения территории аграрии оценивают по гидротермическому коэффициенту (ГТК), который определяют отношением суммы осадков в миллиметрах за период со среднесуточными температурами воздуха выше 10°C к сумме температур за это же время, уменьшенной в 10 раз. Чем ниже ГТК, тем засушливее местность.

Более точно судить о степени обеспеченности культур влагой в конкретных условиях позволяют агрогидрологические свойства почвы, которые подразумевают разделение почвенной влаги по степени, связности подвижности и доступности для растений [5].

Основной показатель оценки влагообеспеченности почвы – это запасы продуктивной или активной влаги в почве. Установлено, что наибольшая эффективность удобрений отмечается при запасах влаги 80-90% от наименьшей влагоёмкости (НВ). Более низкое или высокое увлажнение снижает эффективность органических удобрений. Нижним пределом увлажнения считается влажность 70% от наименьшей влагоемкости (рис. 1) [6].

Заслуживают внимания исследования российских учёных по системе органического питания почвы в условиях относительного недостатка влаги и неустойчивого увлажнения, которые были проведены в Ростовской области на

почвах с содержанием гумуса 2,1-3,8%. При оценке дефицита влаги использовали региональные шкалы осеннего и весеннего периода (табл. 2), полученные по итогам производственных опытов за последние 10-15 лет.

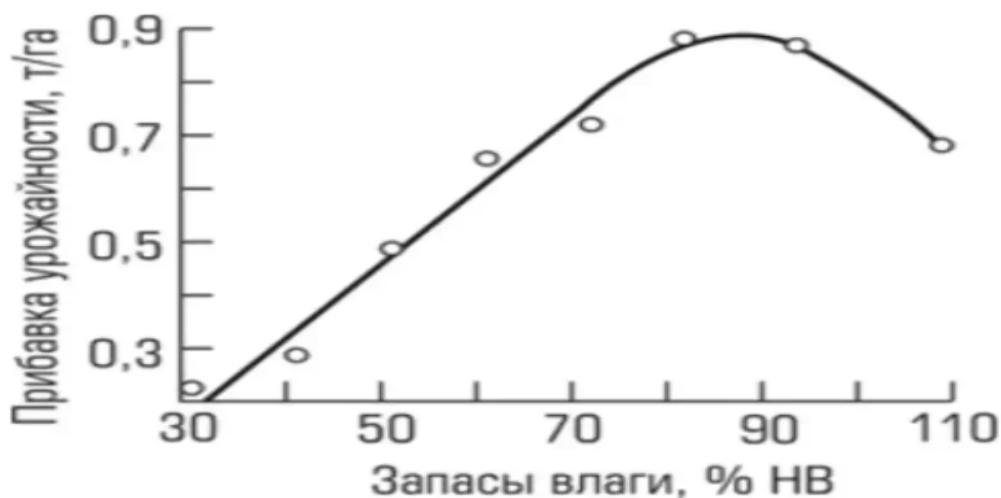


Рис. 1 - Влияние запасов влаги в почве на прибавку урожайности

Таблица 2

Шкала оценки запасов продуктивной влаги в осенний период по данным (ФГБУ ГЦАС «Ростовский»)

Степень увлажнения	Запасы влаги, мм в метровом слое почвы	Степень увлажнения	Запасы влаги, мм в слое почвы 0-20 см
Высокая	от 150	Хорошая	от 20
Хорошая	от 120 до 150	Удовлетворительная	от 16 до 20
Средняя	от 90 до 120	Недостаточная	от 10 до 15
Низкая	от 60 до 90	Плохая	до 10
Очень низкая	до 60		

При высоком содержании влаги в метровом слое почвы (160 мм и более) осенью ограничений по применению органики нет. Если метровый слой увлажнен достаточно (140-160 мм), то доза органики регулируется в зависимости от содержания подвижного фосфора в почве:

- фосфора мало (менее 150 мг/кг) – вносят высококонцентрированный аммофос (12:52) в дозе фосфора 20-25 кг/га как наиболее концентрированное удобрение;

- фосфора много (более 300 мг/кг) – применяют взброс диаммофоску 10:26:26.

Исследованиями ученых Словакии¹ было доказано, что при внесении в почву клиноптилолита водоудерживающая способность почв возрастала на 50-70%. При засухе цеолит увеличивал влажность почвы на 0,4-1,8%, а в более мягких условиях – на 5-15%.

Исследование А.Н. Арефьева, проведенное в Пензенской области, показало, что наибольшие результаты в изменениях влагоудерживающей способности почвы были достигнуты при использовании цеолита и навоза. Так, на второй год совместного действия величина влагоемкости возросла на 3,3-3,4%, а наименьшая влагоемкость на 4,1-4,2%. Отдельно применяемый навоз позволил увеличить влажность почвы на 0,4-0,9%. Отдельно применяемый цеолит увеличил влажность почвы на 2,1-2,2%. [7].

Согласно данным Кулагиной В.И. с соавторами, внесение 5% биоугля привело к увеличению влагоемкости песчаной почвы примерно в 2 раза, увеличивая содержание доступной для растений влаги. Это способствует большей выживаемости растений в условиях засухи [8].

В исследованиях Векиловой Э.М., проводимых в целях оздоровления водно-физических свойств желтоземно-глеевой почвы Ленкоранского района Азербайджана показано увеличение влагоемкости почвы при использовании навоза и компоста в верхних слоях. Применение 10 т/га навоза привело к увеличению влагоемкости на 2,5%, а использование 20 т/га – на 3% по сравнению с контролем без удобрений.

При использовании компоста «Ленкорань» в объемах 10 т/га и 20 т/га влагоемкость увеличилась на 2,9 и 4,0% соответственно [9].

¹ <https://www.infona.pl/resource/bwmeta1.element.elsevier-bd0dbd6f-2a57-3575-806e-dc85800f1cba>

Отдельного внимания заслуживают исследования российских ученых о применении экологически-безопасных средств биологической мелиорации в целях предотвращения деградации почвы, проводимые в Тверской области. Результаты показали, что применение компоста многоцелевого назначения (КМН) благоприятствует улучшению агрофизических показателей почвы.

При этом увеличилась порозность почвы до 4,8-5,2%, что отразилось на повышении запасов продуктивной влаги в пахотном слое. Так, использование КНМ увеличило запасы продуктивной влаги на 3,5% по отношению к контролю [10].

Исследования Белюченко И.С., проведенные в Краснодарском крае показали, что применение сложных компостов в качестве удобрений благоприятно влияет на водный режим почвы. Результаты показали увеличение наименьшей влагоемкости почвы от 16 до 17%. Кроме того, использование компоста привело к увеличению количества доступной влаги и ее запасов в пахотном слое на 4% в сравнении с контрольным вариантом без применения компоста [11].

Выводы:

Таким образом, грамотное дробное применение органики с учётом обеспеченности почвы подвижными формами элементов питания при недопущении однобокого азотного питания позволяет нивелировать недостаток запасов продуктивной влаги и получить хороший урожай зерна высокого качества.

Добавление цеолита 10 т/га способствовало увеличению влажности почвы на 2,1-2,2%.

Совместное добавление навоза 14 т/га и цеолита 10 т/га способствовало увеличению влагоемкости исследуемой почвы на 3,3-3,4%, а на наименьшую влагоемкость – на 4,1-4,2%.

Внесение 5% биоугля на песчаных почвах привело к увеличению наименьшей влагоемкости в 2 раза.

Использование сложных компостов на черноземах обыкновенных увеличивает наименьшую влагоемкость на 16-17%.

Библиографический список

1. Шульгин, А. М. Климат почвы и его регулирование. Ленинград: Гидрометеиздат, 1972. - 341 с. – Текст непосредственный.

2. Матвеева, А. А. Оценка возможности использования осадка сточных вод в качестве рекультиванта / А. А. Матвеева, А. В. Букин // АгроЭкоИнфо. – 2018. – № 4(34). – С. 26. – Текст непосредственный.

3. Моторин, А. С. Водно-физические свойства осушаемых торфяных почв лесостепной зоны Северного Зауралья / А. С. Моторин, А. В. Букин // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2017. – Т. 47. – № 5(258). – С. 5-12. – DOI 10.26898/0370-8799-2017-5-1. – Текст непосредственный.

4. Motorin, A. S. Water-physical properties of drained peat soils of Northern Trans-Ural forest-steppe zone / A. S. Motorin, A. V. Bukin, A. V. Iglovikov // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Khabarovsk, 10–13 апреля 2017 года. – Khabarovsk: Institute of Physics Publishing, 2017. – P. 012053. – DOI 10.1088/1755-1315/90/1/012053. – Текст электронный.

5. Курдюков, Ю. Ф. Влияние весенних запасов продуктивной влаги в почве и осадков на продуктивность зерновых культур в зоне засушливой Черноземной степи / Ю. Ф. Курдюков, М. Ю. Васильева, С. И. Пряхина // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Науки о Земле. – 2007. – Т. 7. – № 1. – С. 16-20. – Текст электронный.

6. Визирская, М.М. Эффективность различных форм удобрений в условиях неустойчивого увлажнения / М.М. Визирская, Н.И. Аканова, Г.М. Мамедов. – Текст: электронный // Международный сельскохозяйственный журнал: электронный научный журнал. – 2020. – №3 – С. 9-12 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/effektivnost-razlichnyh-form-azotnyh-udobreniy-v-usloviyah-neustoychivogo-uvlazhneniya>

7. Арефьев, А. Н. Влияние природных цеолитов на водоудерживающую способность и режим влажности чернозема выщелоченного / А. Н. Арефьев, Е.

Е. Кузина, Е. Н. Кузин // Нива Поволжья. – 2016. – № 1(38). – С. 2-9. – Текст электронный.

8. Кулагина В.И. Влияние внесения биоугля на водопроницаемость и влагоемкость почв разного гранулометрического состава / В. И. Кулагина, Б. Р. Григорьян, А. Н. Грачев, С. С. Рязанов // Вестник Технологического университета. – 2017. – Т. 20. – № 11. – С. 129-133 URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29273790> – Текст: электронный.

9. Векилова, Э.М. Оздоровление водно-физических свойств желтоземно-глиевой почвы под культурой чая посредством использования органических удобрений / Э.М. Векилова, А.А. Гасанова. // научная электронная библиотека: сайт. – Баку, 2022. – С. 222-225. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=48543870>. – Текст: электронный.

10. Применение экологически безопасных средств биологической мелиорации в целях предотвращения процессов деградации почвы / Т. С. Зинковская, В. Н. Зинковский, В. А. Сорокина, Л. А. Шахпаронян // Бюллетень науки и практики. – 2019. – Т. 5. – № 3. – С. 144-149. – DOI 10.33619/2414-2948/40/18. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=37130739> – Текст: электронный.

11. Белюченко, И. С. Изменение водно-физических свойств пахотного слоя чернозема обыкновенного при внесении сложного компоста / И. С. Белюченко, Д. А. Славгородская // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2013. – № 6. – С. 47-49. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=20370513> – Текст: электронный.

References

1. Shulgin. A. M. Klimat pochvy i ego regulirovaniye. Leningrad: Gidrometeoizdat. 1972. - 341 s. – Tekst neposredstvennyy.

2. Matveyeva. A. A. Otsenka vozmozhnosti ispolzovaniya osadka stochnykh vod v kachestve rekultivanta / A. A. Matveyeva. A. V. Bukin // AgroEkoInfo. – 2018. – № 4(34). – S. 26. – Tekst neposredstvennyy.

3. Motorin. A. S. Vodno-fizicheskiye svoystva osushayemykh torfyanykh pochv lesostepnoy zony Severnogo Zauralia / A. S. Motorin. A. V. Bukin // Sibirskiy vestnik selskokhozyaystvennoy nauki. – 2017. – T. 47. – № 5(258). – S. 5-12. – DOI 10.26898/0370-8799-2017-5-1. – Tekst neposredstvennyy.

4. Motorin. A. S. Water-physical properties of drained peat soils of Northern Trans-Ural forest-steppe zone / A. S. Motorin. A. V. Bukin. A. V. Iglovikov // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Khabarovsk. 10–13 aprelya 2017 goda. – Khabarovsk: Institute of Physics Publishing. 2017. – P. 012053. – DOI 10.1088/1755-1315/90/1/012053. – Tekst elektronnyy.

5. Kurdyukov. Yu. F. Vliyaniye vesennikh zapasov produktivnoy vlagi v pochve i osadkov na produktivnost zernovykh kultur v zone zasushlivoy Chernozemnoy stepi / Yu. F. Kurdyukov. M. Yu. Vasilyeva. S. I. Pryakhina // Izvestiya Saratovskogo universiteta. Novaya seriya. Seriya: Nauki o Zemle. – 2007. – T. 7. – № 1. – S. 16-20. – Tekst elektronnyy.

6. Vizirskaya. M.M. Effektivnost razlichnykh form udobreniy v usloviyakh neustoychivogo uvlazhneniya / M.M. Vizirskaya. N.I. Akanova. G.M. Mamedov. – Tekst: elektronnyy // Mezhdunarodnyy selskokhozyaystvennyy zhurnal: elektronnyy nauchnyy zhurnal. – 2020. – №3 – S. 9-12 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/effektivnost-razlichnyh-form-azotnyh-udobreniy-v-usloviyah-neustoychivogo-uvlazhneniya>

7. Arefyev. A. N. Vliyaniye prirodnykh tseolitov na vodouderzhivayushchuyu sposobnost i rezhim vlazhnosti chernozema vyshchelochennogo / A. N. Arefyev. E. E. Kuzina. E. N. Kuzin // Niva Povolzhia. – 2016. – № 1(38). – S. 2-9. – Tekst elektronnyy.

8. Kulagina V.I. Vliyaniye vneseniya biouglya na vodopronitsayemost i vlagoyemkost pochv raznogo granulometricheskogo sostava / V. I. Kulagina. B. R. Grigorian. A. N. Grachev. S. S. Ryazanov // Vestnik Tekhnologicheskogo universiteta. – 2017. – T. 20. – № 11. – S. 129-133 URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29273790> – Tekst: elektronnyy.

9. Vekilova. E.M. Ozdorovleniye vodno-fizicheskikh svoystv zheltozemno-gleyevoy pochvy pod kulturoy chaya posredstvom ispolzovaniya organicheskikh udobreniy / E.M. Vekilova. A.A. Gasanova. // nauchnaya elektronnyaya biblioteka: sayt. – Baku. 2022. – S. 222-225. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=48543870>. – Tekst: elektronnyy.

10. Primeneniye ekologicheskikh bezopasnykh sredstv biologicheskoy melioratsii v tselyakh predotvrashcheniya protsessov degradatsii pochvy / T. S. Zinkovskaya. V. N. Zinkovskiy. V. A. Sorokina. L. A. Shakhparonyan // Byulleten nauki i praktiki. – 2019. – T. 5. – № 3. – S. 144-149. – DOI 10.33619/2414-2948/40/18. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=37130739> – Tekst: elektronnyy.

11. Belyuchenko. I. S. Izmeneniye vodno-fizicheskikh svoystv pakhotnogo sloya chernozema obyknovennogo pri vnesenii slozhnogo komposta / I. S. Belyuchenko. D. A. Slavgorodskaya // Doklady Rossiyskoy akademii selskokhozyaystvennykh nauk. – 2013. – № 6. – S. 47-49. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=20370513> – Tekst: elektronnyy.

Аннотация

Работа посвящена изучению особенностей использования органического вещества для повышения влагоудерживающей способности почвы в засушливых районах. Для повышения эффективности использования органики в засушливые годы необходимо принимать все меры по максимальному накоплению и сохранению влаги в почве, применять соответствующие приемы обработки почвы и ухода за растениями, проводить снегозадержание. При сильном недостатке влаги в засушливых районах органические соединения могут не оказать полезного действия и даже ослабить рост и развитие растений. На основании анализа выявлено, что дробное использование органического вещества с учетом наличия в почве подвижных форм элементов питания, избегая при этом одностороннего азотного питания, позволяет компенсировать недостаток запасов продуктивной влаги, а внесение цеолита 10 т/га способствовало увеличению влажности почвы на 2,1-2,2%. Совместное внесение навоза 14 т/га и цеолита 10 т/га способствовало увеличению

влагоемкости исследуемой почвы на 3,3-3,4 %, а наименьшей влагоемкости - на 4,1-4,2 %, до 5 % биоугля на песчаных почвах привело к увеличению наименьшей влагоемкости в 2 раза, а применение сложного компоста на обыкновенных черноземах увеличивает наименьшую влагоемкость на 16-17 %.

The abstract

The work is devoted to the study of the features of the use of organic matter to improve the moisture-retaining capacity of the soil in arid areas. To increase the effectiveness of the use of organic matter in dry years, it is necessary to take all measures to maximize the accumulation and preservation of moisture in the soil, apply appropriate methods of tillage and plant care, and carry out snow retention. With a strong lack of moisture in arid areas, organic compounds may not have a beneficial effect and even weaken the growth and development of plants. Based on the analysis, it was revealed that the fractional use of organic matter, taking into account the availability of mobile forms of nutrients in the soil, while avoiding one-sided nitrogen nutrition, makes it possible to offset the lack of productive moisture reserves, and the addition of zeolite 10 t/ ha contributed to an increase in soil moisture by 2.1-2.2%. The combined addition of manure of 14 t/ha and zeolite of 10 t/ha contributed to an increase in the moisture capacity of the studied soil by 3.3-3.4%, and for the lowest moisture capacity – by 4.1-4.2%, up to 5% of bio-coal on sandy soils led to an increase in the lowest moisture capacity by 2 times and the use of complex compost on ordinary chernozems increases the lowest moisture capacity by 16-17%.

Контактная информация:

Барышев Вадим Георгиевич, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: baryshevvg.22@ati.gausz.ru

Научный руководитель:

Букин Андрей Владимирович, к.б.н., доцент кафедры экологии и рационального природопользования ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: bukinav@gausz.ru

Contact information:

Baryshev Vadim Georgievich, student, Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: baryshevvg.22@ibvm.gausz.ru

Scientific supervisor:

Bukin Andrey Vladimirovich, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Ecology and Rational Nature Management of the Northern Trans-Urals State University, e-mail: bukinav@gausz.ru

**Влияние минеральных удобрений на экологический баланс
окружающей среды**

The influence of mineral fertilizers on the ecological balance of the environment

Болтунов Егор Александрович, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ
Северного Зауралья

Носкова Татьяна Марселевна, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного
Зауралья

Бочарова Анна Александровна, старший преподаватель кафедры
экологии и рационального природопользования, ФГБОУ ВО ГАУ Северного
Зауралья

Ключевые слова: минеральные удобрения, окружающая среда, влияние,
азотные удобрения, фосфорные удобрения, калийные удобрения

Keywords: mineral fertilizers, environment, impact, nitrogen fertilizers,
phosphate fertilizers, potash fertilizers

В настоящее время в сельском хозяйстве существует проблема улучшения состояния почв, возможных путей повышения ее биологической активности, сохранения ее плодородия, с помощью различных удобрений, которые восстанавливают недостаток определенных элементов питания, необходимые для нормального роста и развития растений. Не рациональное внесения минеральных удобрений, вызывает не только снижение гумуса в почве, но и приводит к загрязнению окружающей среды.

Минеральные удобрения — неорганические соединения, содержащие необходимые для растений элементы питания в виде различных минеральных солей. В почвах обычно имеются все необходимые растению питательные элементы. Но часто отдельных элементов бывает недостаточно для

удовлетворительного роста растений, поэтому вносят различные минеральные удобрения. К таким удобрениям относят азотные, калийные, фосфорные, а также микроудобрения.

Результат неправильного применения минеральных удобрений оказывает многостороннее негативное влияние практически на все части биосферы, в том числе на водоёмы, почвенный покров и атмосферу [2].

При избыточном насыщении почвы удобрениями происходит деградация почвенного слоя, сокращение в нём гумуса. При необоснованно высоких дозах минеральных удобрений происходит минерализация гумуса, а после чего вымывание ценных питательных веществ из почвы, что влияет на процессы фотосинтеза и повышает риск заболеваний растений [4].

Так же происходит уплотнение почвы, снижение её пористости, изменение гранулометрического состава, а также приводит к подкислению почвы.

Многими учёными доказано, что из внесённого в почву азота растения усваивают около 40%, остальные 60% азота вымываются из почвы дождём и испаряются в виде газа. В меньшей степени, но вымывается из почвы и фосфор. Накопление азота и фосфора в грунтовых водах ведёт к загрязнению водоёмов, они быстро превращаются в болота, так как большое содержание удобрений в воде влечет за собой быстрый рост растительности [3].

Нарушаются окислительно-восстановительные процессы и возникает недостаток кислорода. Это приводит к гибели рыб и растительности, вода становится непригодной не только для питья, но и для купания. Такой эвтрофированный водоем утрачивает свое хозяйственное и биогеоценотическое значение.

Также накопление азота в атмосфере ведет к выпадению кислотных дождей, подкисляющих почву и воду, разрушающих строительные материалы, окисляющих металлы.

Подкисление почв ухудшает их химические, физические и биологические качества. У сельскохозяйственных культур уменьшается интенсивность

фотосинтеза, утрачивается иммунитет, снижается скорость роста. В конечном итоге, все это значительно сокращает урожайность

Негативным последствием интенсивного применения большого количества фосфорных удобрений является опасность накопления тяжелых металлов, входящих в их состав и обладающих высокой токсичностью и способностью накапливаться в живых организмах. Тяжелые металлы - это элементы, плотность которых больше 6 г/см^3 - а атомная масса больше 40. К ним относят кадмий, ртуть, свинец, мышьяк, никель, медь, цинк, хром [1, 5].

В минеральных удобрениях тяжелые металлы являются естественными примесями, содержащимися в агрорудах, поэтому их количество зависит от исходного сырья и технологии его переработки.

Таблица 1

Содержание тяжелых металлов в удобрениях, мг/кг

Виды удобрений	Cd	Pb	Zn	Си
Мочевина	0,24	1,30	6,0	0,8
Аммофос	0,11	0,61	8,0	45,5
Суперфосфат простой гранулированный	3,50	4,25	19,3	14,3
Двойной суперфосфат	2,60	32,40	28,8	15,4
Калий хлористый	4,25	12,5	12,3	4,5
Калийная соль	0,21	1,22	1,0	3,3

Содержание кадмия в фосфатном сырье, добываемом в России и Казахстане, составляет 0,4-0,6 мг/кг. Такие фосфорные удобрения не представляют опасности. Фосфорные удобрения могут стать источником загрязнения почв такими радиоактивными элементами, как уран, торий и радий [4, 5].

От применения минеральных удобрений также происходит загрязнение атмосферы, но оно незначительное, особенно с переходом на использование гранулированных и жидких удобрений, но оно имеет место. После применения

удобрений в атмосфере обнаруживаются соединения, содержащие преимущественно азот, фосфор и калий.

Найти грань между полезным и вредным воздействием удобрений очень сложно, поэтому нужно точно знать каких элементов не хватает в почве. При не правильном внесении микроудобрений в форме солей происходит засаливание почв различными анионами и катионами. При интенсивном внесении одного элемента предотвращается поступление других микроэлементов, что приводит к гибели культур.

Основными решениями проблемы использования минеральных удобрений не нанося вред окружающей среде являются:

1. Внесение удобрений по технологии «точного земледелия», то есть дифференцированно. На каждый элементарный участок поля вносится ровно столько удобрений, сколько необходимо растения в периоде роста и развития, с учетом количества ранее накопленных в почве основных питательных веществ. Это позволяет вносить удобрения рационально, без их переизбытка.

2. Тщательно разрабатывать и оценивать добавки к удобрениям (например, ингибиторы нитрификации) и выпускать их на рынок, только если они продемонстрируют свою безопасность для почвенной биоты, окружающей среды, здоровья животных и человека, а также действенность в повышении эффективности применения удобрений и/или снижении побочного воздействия на окружающую среду.

3. Не допускать потери минеральных удобрений при перевозках по железной дороге, шоссе, при хранении на складах.

4. Промышленность, производящая минеральные удобрения, в ближайшем будущем должна быть ориентирована на их предварительную очистку. Это может привести к существенному повышению стоимости удобрений, однако будет снижена заболеваемость и увеличена продолжительность жизни. Одновременно следует организовать систему контроля химического состава минеральных удобрений на содержание тяжёлых металлов и токсических элементов.

Не правильное использование минеральных удобрений оказывает негативное влияние на окружающую среду. В связи с предотвращением этих последствий, необходим постоянный контроль агрохимических показателей почвы высоко квалифицированными специалистами.

Библиографический список

1. Вериженко А. Ю. Влияние минеральных удобрений на окружающую среду / А. Ю. Вериженко, О. П. Моисеенко, А. Е. Казначеев, Т. И. Тихомирова – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы охраны окружающей среды: Сборник докладов Всероссийской научно-технической конференции, Белгород, 17–19 сентября 2018 года. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2018. – С. 268-271.

2. Жиренко, Д. И. Влияние минеральных удобрений на окружающую среду и здоровье человека / Д. И. Жиренко, В. Б. Пойда – Текст: непосредственный // Инновационный потенциал развития науки в современном мире: достижения и инновации: Сборник статей по материалам II - международной научно-практической конференции, Уфа, 11 февраля 2020 года. – Уфа: Общество с ограниченной ответственностью "Научно-издательский центр "Вестник науки", 2020. – С. 116-120.

3. Минеральные удобрения: польза и вред – URL: <https://soz.bio/mineralnye-udobreniya-polza-i-vred/> (дата обращения: 23.10.2022) - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

4. Петрова, И. В. Влияние минеральных удобрений на окружающую среду и здоровье человека / И. В. Петрова – Текст: непосредственный // Мировые научные исследования современности: возможности и перспективы развития: материалы XVI международной научно-практической конференции, Ростов-на-Дону, 31 марта 2022 года. – Ставрополь: Общество с ограниченной ответственностью "Ставропольское издательство "Параграф", 2022. – С. 591-593.

5. Применение удобрений и охрана окружающей среды - URL: https://bstudy.net/882985/agro/primenenie_udobreniy_ohrana_okruzhayuschey_sred

y#aftercont (дата обращения: 23.10.2022) - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

References

1. Verijenko A. Yu. Vliyanie mineralnih udobrenii na okrujayuschuyu sredu / A. Yu. Verijenko, O. P. Moiseenko, A. E. Kaznacheev, T. I. Tihomirova – Текст: neposredstvennii // Aktualnie voprosi ohrani okrujayuschei sredi: Sbornik dokladov Vserossiiskoi nauchno-tehnicheskoi konferencii, Belgorod, 17–19 sentyabrya 2018 goda. – Belgorod: Belgorodskii gosudarstvennii tehnologicheskii universitet im. V.G. Shuhova, 2018. – S. 268-271.

2. Jirenko, D. I. Vliyanie mineralnih udobrenii na okrujayuschuyu sredu i zdorove cheloveka / D. I. Jirenko, V. B. Poida – Текст: neposredstvennii // Innovacionnii potencial razvitiya nauki v sovremennom mire: dostijeniya i innovacii: Sbornik statei po materialam II - mejdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferencii, Ufa, 11 fevralya 2020 goda. – Ufa, Obschestvo s ogranichennoi otvetstvennostyu "Nauchno-izdatelskii centr "Vestnik nauki", 2020. – S. 116-120.

3. Mineralnie udobreniya: polza i vred — URL: https://soz.bio/mineralnye_udobreniya_polza_i_vred/ (data obrascheniya: 23.10.2022). – Rejim dostupa: dlya zaregistrir. polzovatelei. – Текст: elektronii.

4. Petrova, I. V. Vliyanie mineralnih udobrenii na okrujayuschuyu sredu i zdorove cheloveka / I. V. Petrova – Текст: neposredstvennii // Mirovie nauchnie issledovaniya sovremennosti: vozmojnosti i perspektivi razvitiya: materialy XVI mejdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferencii, Rostov-na-Donu, 31 marta 2022 goda. – Stavropol: Obschestvo s ogranichennoi otvetstvennostyu "Stavropolskoe izdatelstvo "Paragraf", 2022. – S. 591-593.

5. Primenenie udobrenii i ohrana okrujayuschei sredi —URL: https://bstudy.net/882985/agro/primenenie_udobreniy_ohrana_okruzhayuschey_sredy#aftercont (data obrascheniya: 23.10.2022). – Rejim dostupa: dlya zaregistrir. polzovatelei. – Текст: elektronii.

Аннотация

Удобрения оказывает прямое и косвенное воздействие на почву и растения. Без удобрений, особенно в нечерноземной полосе, вырастить и получить большой урожай невозможно. Требуется их постоянное внесение в почву для поддержания элементов питания. Очень важно соблюдать правила внесения и проявлять экологическую культуру в использовании удобрений. В данной статье рассматривается влияние различных минеральных удобрений на окружающую среду, а также пути решения их негативного воздействия.

The abstract

Fertilizer is a substance that contains the necessary nutrition complex for plants. It has a direct and indirect effect on the soil and plants. Without fertilizers, especially in the non-chernozem zone, it is impossible to grow and get a large harvest. Their constant introduction into the soil is required to maintain the batteries. It is very important to observe the rules of application and to show an ecological culture in the use of fertilizers. This article examines the impact of various mineral fertilizers on the environment, as well as ways to solve their negative impact.

Контактная информация:

Болтунов Егор Александрович, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ
Северного Зауралья, e-mail: boltunov.ea.b23@ati.gausz.ru

Носкова Татьяна Марселевна, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ
Северного Зауралья, e-mail: cherevko.tm.b23@ati.gausz.ru

Бочарова Анна Александровна, старший преподаватель кафедры
экологии и рационального природопользования, ФГБОУ ВО ГАУ
Северного Зауралья, e-mail: bocharovaaa@gausz.ru

Contact information:

Boltunov Egor Alexandrovich, student, ATI, Northern Trans-Urals State
Agrarian University, e-mail: boltunov.ea.b23@ati.gausz.ru

Noskova Tatyana Marselevna, student, ATI, Northern Trans-Urals State
Agrarian University, e-mail: cherevko.tm.b23@ati.gausz.ru

Bocharova Anna Aleksandrovna, senior Lecturer of the Department of Ecology and Rational Nature Management the Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: bocharovaaa@gausz.ru

Изменение климата и проблема глобального потепления

Climate change and the problem of global warming

Болтунов Егор Александрович, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Научный руководитель: Кулясова Оксана Алексеевна, к.б.н., доцент кафедры почвоведения и агрохимии, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: глобальное потепление, изменение климата, парниковый эффект

Key words: global warming, climate change, greenhouse effect

Введение. Проблема изменения климата на планете изучается с 19 века. В 1824 году физик Ж. Фурье открыл, что атмосфера Земли обладает парниковым эффектом. В середине 19 века Д. Тиндал впервые обратил внимание на роль углекислого газа в колебаниях климата. Но лишь в 1938 году Ч. Коллендер высказал мнение, что хозяйственная деятельность человека повышает содержание CO_2 в воздухе и может привести к глобальному потеплению [4]. В СССР проблемой антропогенного изменения климата занимался М.И. Будыко, который еще в период похолодания в северном полушарии (длившийся с конца 30^{-х} по середину 60^{-х} гг XX века) уже предсказал будущее глобальное потепление в ближайшие десятилетия [1]. Систематические исследования антропогенного изменения климата были организованы в СССР в 1961 году. В 1975 году для более глубоких исследований этой проблемы был создан Отдел исследований изменений климата. В настоящее время оценкой и прогнозами изменений климата в Российской Федерации занимается Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Росгидромета.

Цель нашей работы: изучить последствия глобального потепления для планеты в целом и территории Российской Федерации; дать оценку международным мерам по борьбе с глобальным потеплением.

Материалы и методы исследований. Материалом для исследований послужили данные многолетних наблюдений за климатом Росгидромета и ВМО, материалы Международных климатических соглашений по климату, Рамочной конвенции ООН по изменению климата.

Результаты исследований. Согласно докладу Всемирной метеорологической организации (World Meteorological Organization, WMO) о состоянии глобального климата в 2022 году, последние восемь лет (2015-2022 гг) стали самыми теплыми за всю историю метеонаблюдений, этому способствовала постоянно растущая концентрация парниковых газов и накопленное тепло. Данные метеорологических наблюдений за последние 10 лет показали, что температура на Земле в целом повысилась на 0,17 °С, причем на территории Российской Федерации это повышение составило 0,54 °С. То есть скорость изменения климата в нашей стране в 3 раза выше, чем в целом на планете [7].

Этот факт объясняется тем, что на земном шаре почти 65% территории заняты океанами, а изменения климата над океанами – особенно в экваториальных и тропических регионах – очень небольшие. Но в умеренных широтах, где преобладает суша, - 50-я, 60-я параллели – перемены видны особенно сильно. Именно континентальное расположение нашей страны и обуславливает то, что изменения климата наиболее ярко здесь ощутимы.

Ещё одна причина столь быстрого потепления в нашей стране заключается в следующем: 62% территории России покрыто многолетней мерзлотой. При потеплении климата, обусловленном антропогенным воздействием, мерзлота очень быстро оттаивает. При этом процессе в атмосферу выделяется большое количество метана, который сам является очень эффективным парниковым газом. Увеличение количества метана провоцирует ещё более резкое повышение температуры воздуха.

Последствия глобального потепления очень неоднозначны. С одной стороны для России, как страны с холодным и даже суровым климатом, потепление благоприятно в плане энергетической безопасности. Станет короче отопительный сезон, со временем в более северных широтах можно будет выращивать теплолюбивые культуры [5].

С другой стороны, потепление вызовет таяние многолетней мерзлоты. Помимо выделения метана и дополнительного усиления парникового эффекта, это приведет к разрушению всей инфраструктуры, построенной в Заполярье (здания, газо- и теплопроводы, дороги и т.д.) и превращению мерзлоты в непроходимые болота.

Кроме того, глобальное потепление не приведет к увеличению дней с комфортной для человека температурой даже в таких северных странах, как Россия. Доказано, что при потеплении климата увеличивается число экстремальных явлений погоды. Всё чаще будут наблюдаться жаркие сухие периоды, результатом чего может стать превращение плодородных земель в пустыни. Засухи будут приводить к постепенному вымиранию лесов – важного источника кислорода и отрицательных ионов в атмосфере [3]. Также учащаются эпизоды с очень сильными похолоданиями и усиленными осадками. А вот периоды нормальной, привычной для населения погоды будут встречаться реже.

Одной из главных причин таких неблагоприятных последствий глобального потепления будет являться увеличение неустойчивости, подвижности воздушных масс. В итоге, вместо западного переноса воздуха (наблюдающегося сейчас в умеренных широтах), будет усиливаться меридиональный (вторжение воздуха с севера или с юга). Это и приведет к резким изменениям погоды – аномальным похолоданиям или жаре.

Для государств, омываемых водами Тихого, Индийского и Атлантического океанов, глобальное потепление будет иметь еще одно серьезное последствие – увеличится количество и мощность тропических циклонов (ураганов), образующихся над океаном. Эти воздушные вихри

образуются над водой, температура которой выше 26,5 °С. В связи с потеплением площадь воды с такой температурой увеличивается, в результате повторяемость ураганов возрастает. Кроме того, рост температуры воды увеличивает скорость ветра в циклоне. Как подсчитали ученые, повышение температуры океана на 1 градус приведет к 30% увеличению количества наиболее опасных ураганов со скоростью ветра до 210 км/час. Согласно результатам наблюдений с 1970 года, температура океанов выросла примерно на полградуса. В результате за этот период средняя мощность ураганов значительно возросла.

Глобальное потепление закономерно вызовет таяние льдов Арктики и Антарктиды и тепловое расширение морской воды, что приведет к повышению уровня Мирового океана. В период с 1870 по 2004 гг. уровень Мирового океана вырос на 19,5 см, а в последние 50 лет уровень поднимался особенно быстро. Если рост продолжится с такой же скоростью, то к концу XXI века уровень океана поднимется еще на 28-30 см. Это приведет к затоплению низколежащих территорий во многих странах, усилению эрозии побережий, наводнениям на островных государствах и т.д.

Согласно последним исследованиям, основную роль в развитии парникового эффекта играют такие атмосферные газы, как водяной пар и углекислый газ (табл. 1).

Исходя из этих данных, для снижения вероятности усиления парникового эффекта на международном уровне было принято решение об ограничении выбросов этих газов в атмосферу. В 1997 году в японском Киото был принят «Киотский протокол», согласно которому промышленно развитым странам до 2012 года необходимо было сократить выбросы парниковых газов в атмосферу (за исключением водяного пара, концентрация которого мало зависит от деятельности человека). Каждой стране квоты устанавливались индивидуально (например, США должны были сократить выбросы на 7%, страны ЕС – на 8%, Япония - на 6%). В среднем по планете сокращение должно было составить 5,2% в сравнении с 1990 годом [6]. Однако США вскоре вышли из соглашения,

а некоторые страны (например, Канада) не выполнили договоренности. Негативным фактом было и то, что такие крупные государства, как Китай и Индия не участвовали в соглашении. Россия должна была лишь сохранить выбросы парниковых газов на уровне 1990 года, но к 2012 году существенно перевыполнила обязательства и снизила выбросы более чем на 30%.

Таблица 1

Вклад атмосферных газов в развитие парникового эффекта [8]

Атмосферные газы	Вклад в развитие парникового эффекта, %
водяной пар	62
углекислый газ	22
озон	7
метан	3
остальные газы	6

После окончания действия Киотского протокола, в декабре 2015 года в Париже было выработано новое соглашение по климату, которое одобрили 195 стран мира. В отличие от Киотского протокола, Парижское соглашение предусматривает сокращение выбросов всеми его участниками вне зависимости от уровня их экономического развития. [2]. Одной из причин таких серьезных ограничительных мер стал доклад NASA в 2015 г., подтвержденный затем метеорологическими службами многих государств. Как говорится в докладе, в сравнении с доиндустриальным уровнем, среднегодовая температура на Земле повысилась на 0,85 °С.

В настоящее время большинство климатологов считают, что относительно безопасно повышение температуры на планете не более чем на 2 °С. При выходе за этот предел риски катастрофических изменений климата резко возрастают.

Выводы:

Для предотвращения рисков наступления глобального потепления международному сообществу рекомендуется соблюдать следующие меры:

1. Не позволять средней температуре на планете расти выше 2°С по отношению к показателям доиндустриальной эпохи, а по возможности снизить ее до 1,5°С.

2. Начать в период с 2050-2100 гг. ограничивать выброс парниковых газов, получаемых в результате промышленной деятельности человека, до уровня, который деревья, почва и Мировой океан могут переработать естественным образом.

3. Пересматривать в сторону увеличения каждые пять лет вклад каждой отдельной страны по снижению вредных выбросов в атмосферу.

4. Развитые страны должны выделять средства в специальный климатический фонд для помощи более бедным государствам на борьбу с последствиями климатических изменений и переход на использование возобновляемых источников энергии.

Библиографический список

1. Будыко, М.И. Климат в прошлом и будущем/ М.И. Будыко. – Л.: Гидрометеиздат, 1980. – 352 с. – Текст: непосредственный.

2. Доленко, Г. Н. Перспективы планетарного парникового эффекта / Г. Н. Доленко. – Текст: непосредственный // Проблемы современной науки и образования. – 2019. – № 12-2(145). – С. 133-136.

3. Касторнова, А.В. Влияние отрицательных ионов воздуха в рекреационных зонах на здоровье человека / А. В. Касторнова, А. Э. Галанов, А. А. Черепанов. – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. – С. 163-168.

4. Ковриго, П.А. Метеорология и климатология/ П.А. Ковриго. – Минск: Вышэйшая школа, 2022. – 414 с. – Текст: непосредственный.

5. Королева, А.Н. Парниковый эффект, как глобальная экологическая проблема / А. Н. Королева. – Текст: непосредственный // Матрица научного познания. – 2020. – № 2. – С. 18-21.

6. Крейнин, Е.В. Парниковый эффект: гипотезы, Киотский протокол, технические рекомендации / Е. В. Крейнин, А. М. Карасевич, Е. В. Крейнин, А. М. Карасевич. – Москва: ИРЦ Газпром, 2007. –255 с.– Текст: непосредственный

7. Парфененкова, М. Россия теплеет вдвое быстрее, чем остальной мир/ М. Парфененкова. — Текст: электронный// Ведомости. Экология. Климат – URL: <http://www.vedomosti.ru/ecology/climate/articles/2022/11/10/949670-rossiya-tepleet-vdvoe-bistree-chem-ostalnoi-mir>

8. Щербань, А. В. Парниковый эффект и его воздействие на окружающую среду / А. В. Щербань. – Текст: непосредственный // Экономика и экология территориальных образований. – 2021. – Т. 5. – № 2. – С. 59-65.

References

1. Budyko, M.I. Climate in the past and future / M.I. Budyko. - L.: Gidrometeoizdat, 1980. - 352 p. – Text: direct.

2. Dolenko, G. N. Prospects for the planetary greenhouse effect / G. N. Dolenko. – Text: direct // Problems of modern science and education. - 2019. - No. 12-2 (145). - S. 133-136.

3. Kastornova, A.V. Influence of negative air ions in recreational areas on human health / A. V. Kastornova, A. E. Galanov, A. A. Cherepanov. - Text: direct // Actual issues of science and economy: new challenges and solutions: Collection of materials LIV Student scientific and practical conference. - Tyumen: State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, 2020. - P. 163-168.

4. Kovrigo, P.A. Meteorology and climatology / P.A. Kovrigo. - Minsk: Higher School, 2022. - 414 p. – Text: direct.

5. Koroleva, A.N. Greenhouse effect as a global environmental problem / A. N. Koroleva. – Text: direct // Matrix of scientific knowledge. - 2020. - No. 2. - P. 18-21.

6. Kreinin, E.V. Greenhouse effect: hypotheses, Kyoto Protocol, technical recommendations / E. V. Kreinin, A. M. Karasevich, E. V. Kreinin, A. M. Karasevich. - Moscow: IRC Gazprom, 2007. -255 p. - Text: direct

7. Parfenenkova, M. Russia is warming twice as fast as the rest of the world / M. Parfenenkova. — Text: electronic//Vedomosti. Ecology. Climate - URL: <http://www.vedomosti.ru/ecology/climate/articles/2022/11/10/949670-rossiya-tepleet-vdvoe-bistree-chem-ostalnoi-mir>

8. Shcherban, A. V. Greenhouse effect and its impact on the environment / A. V. Shcherban. – Text: direct // Economy and ecology of territorial entities. - 2021. - V. 5. - No. 2. - S. 59-65.

Аннотация

В статье рассмотрены основные этапы изучения проблемы глобального потепления климата. Показаны содержание и причины принятия Международных соглашений по климату и итоги их применения. Выявлены основные тенденции изменения температуры на планете и их причины. Дана оценка негативных последствий глобального потепления для территории Российской Федерации, других районов Земли, и для планеты в целом. Определены первоочередные меры по предотвращению рисков наступления глобального потепления.

The abstract

The article considers the main stages of studying the problem of global warming. The content and reasons for the adoption of the International Climate Agreements and the results of their application are shown. The main trends in temperature changes on the planet and their causes are revealed. An assessment of the negative consequences of global warming for the territory of the Russian Federation, other regions of the Earth, and for the planet as a whole is given. Priority measures have been identified to prevent the risks of global warming.

Контактная информация:

Болтунов Егор Александрович, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: boltunov.ea.b23@ati.gausz.ru

Кулясова Оксана Алексеевна, доцент кафедры почвоведения и агрохимии ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: kulyasovaoa@gausz.ru

Contact information:

Boltunov Egor Alexandrovich, student, ATI, Northern Trans-Urals State Agrarian University, e-mail: boltunov.ea.b23@ati.gausz.ru

Kulyasova Oksana Alekseevna, Associate Professor of the Department of Soil Science and Agrochemistry of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Northern Trans-Urals, e-mail: kulyasovaoa@gausz.ru

**Тяжелые металлы в аллювиальных почвах р. Тура и их профильное
распределение**

Heavy metals in alluvial soils of the Tura river and their profile distribution

Букин Андрей Владимирович – к.б.н., доцент кафедры экологии и рационального природопользования ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Кузнецова Анна Владимировна, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: аккумуляция, микроэлементы, аллювиальные почвы, пойма реки, профиль почвы.

Key words: accumulation, trace elements, alluvial soils, floodplain of the river, soil profile.

Тяжелые металлы составляют особую группу загрязняющих элементов и обладают самыми высокими показателями техногенности и токсичности. Почва, выполняя одну из своих важных функций защитного барьера гидросферы, атмосферы и литосферы, является аккумулятором загрязняющих веществ [1].

Проблеме тяжелых металлов, загрязнению ими окружающей среды, миграции в почвах уделено много внимания, как нашей стране, так и за рубежом [2,3]. Однако изучению содержания и распространению тяжелых металлов в пойменных почвах не уделено должного внимания [4, 5].

Поэтому, нами была поставлена задача изучить, особенности пространственной и внутрипрофильной дифференциации содержания ряда тяжелых металлов, их миграции в пойменных почвах реки Тура Тюменского района.

По сравнению с водоразделами в поймах рек процесс миграции и перераспределения тяжелых металлов по профилю почв протекает более интенсивно, так как поймы являются наиболее динамичными ландшафтами суши. Большую роль на накопление и миграцию тяжелых металлов в аллювиальных почвах оказывает вода, с движением которой связан их перенос с водоразделов в поймы и закрепление в почвах [6]. Одновременно при фильтрации паводковых вод происходит вынос ряда элементов (тяжелых металлов) из одних горизонтов в другие. Это создает значительную сложность и пестроту распределения тяжелых металлов в пойменных почвах.

В целом на характер распределения тяжелых в профиле почв оказывает влияние комплекс почвенных факторов: гранулометрический состав почвы, реакция среды, содержание органических веществ, катионнообменная способность, наличие геохимических процессов, водный режим [7, 8]. Гранулометрический состав оказывает непосредственное влияние на закрепление тяжелых металлов и их освобождение. Почвы тяжелого гранулометрического состава прочнее связывают металлы, поэтому они в меньшей степени поступают в растения или грунтовые воды. Поглощение тяжелых металлов почвами существенно зависит от реакции среды, а также от состава анионов почвенного раствора. В кислой среде преимущественно сорбируется свинец, цинк, медь, в щелочной кадмий и кобальт [9].

Катионнообменная способность зависит от минералогического состава илистой фракции и количества органического вещества. Чем выше емкость катионного обмена, тем больше металлов удерживает почва и тем меньше металлов поступает в растения и живые организмы [10].

Избыток влаги в почве и анаэробные условия способствуют переходу тяжелых металлов в низшие степени окисления и более растворимые формы, что повышает доступность токсических элементов растениям [11].

Результаты исследований. Результаты наших исследований показали, что в пойме реки Тура на аллювиальной дерновой слоистой почве в прирусловой части выявлена средняя связь содержания тяжелых металлов с

гранулометрическим составом. Наиболее сильно выражена с Ni, и Cr в меньшей степени с Cu, Zn, Co, Pb. Так собственно в аллювиальной болотной почве в притеррасной части с относительно однородным гранулометрическим составом наблюдается сравнительно однородное распределение большинства тяжелых металлов. В слоистой неоднородной по гранулометрическому составу почве резко выражено колебание элементов по вертикальному профилю. Однородность гранулометрического состава обуславливает равномерное распределение тяжелых металлов в почвенном профиле.

Прирусловая почвенная часть реки Тура это периодически речные отложения, прерывая процессы почвообразования на предыдущих слоях, заставляют почву формироваться каждый заново на свежих аллювиальных наносах.

Аллювиальная дерновая слоистая почва прирусловой поймы характеризуется низким содержанием гумуса до 1,5% в горизонте от 9 до 120 см и средним содержанием от 2,1 до 5,4% в нижнем (135-170 см) погребенном гумусовом горизонте. Содержание гумуса, подвижных форм питательных веществ в растении зависит от качества аллювиальных наносов и продолжительности почвообразовательных процессов. Перечисленные свойства определяют накопление тяжелых металлов (табл. 1).

Неоднородность гранулометрического состава, слоистость сказывается на неравномерном распределении тяжелых металлов по профилю почвы. Наименьшее их количество отмечено в супесчаных и песчаных слоях, а суглинистые горизонты отличаются более высоким содержанием металлов.

В аллювиальных болотных почвах большое влияние на содержание тяжелых металлов оказывает тяжелый гранулометрический состав, глееобразование, гидрогенное накопление веществ в почве, повышенное увлажнение грунтовыми водами всего почвенного профиля в течении вегетационного периода. Это влияние проявляется на фоне нейтральной и близко к кислой реакцией среды и высокой насыщенности почв основаниями. Данные условия способствуют накоплению металлов в верхнем органогенном

горизонте и в нижнем оглеенном горизонте, в котором под влиянием грунтовых вод и органического вещества создается восстановительная обстановка и возникает глеевый барьер.

Таблица 1

Содержание подвижных форм тяжелых металлов в почве

р. Тура, с. Луговое, мг/кг

Часть поймы, тип почвы	Слой, см	Cr	Ni	Co	Cu	Pb	Zn
		мг/кг					
Прирусловая, аллювиальная дерновая слоистая	9-19	0,47	1,23	0,01	0,30	0,44	2,26
	33-43	0,21	1,10	0,02	0,47	0,63	1,33
	43-51	0,19	1,31	0,04	0,52	0,37	1,11
	58-68	0,20	1,30	0,02	0,39	0,33	1,20
	110-120	0,29	2,44	0,05	0,79	0,37	9,20
	135-145	0,44	4,23	0,05	0,66	0,27	2,29
	150-160	0,49	3,53	0,01	0,48	0,46	1,31
160-170	0,41	3,24	0,02	0,86	0,86	1,47	
Притеррасная, аллювиальная болотная глинистая	7-16	0,68	6,83	0,34	1,48	0,74	10,32
	20-32	0,31	3,37	0,01	0,83	0,52	1,65
	44-54	0,21	2,20	0,01	0,82	0,53	1,17
	70-80	0,98	6,14	0,01	0,38	0,49	2,38
ПДК		6,0	4,0	5,0	3,0	6,0	23,0

Исследования показали, что наименьшие накопления тяжелых металлов отмечаются в малогумусной аллювиальной дерновой почве прирусловой поймы. Более высоким накоплением элементов характеризуется аллювиальная болотная почва, тяжелого гранулометрического состава притеррасной поймы. Причем в притеррасной пойме аккумулируется вся группа исследуемых элементов.

Таким образом, распределение и аккумуляция тяжелых металлов в пойме реки зависит от типа аллювиальных почв, формирующихся в разных условиях и обладающих различными водными и физико-химическими свойствами.

Библиографический список

1. Ильин, В. Б. Микроэлементы и тяжелые металлы в почвах и растениях Новосибирской области / В. Б. Ильин, А. И. Сысо. – Новосибирск: Сибирское отделение РАН, 2001. – 231 с. – ISBN 5-7692-0392-7. – Текст непосредственный.

2. Ковалева, О. В. Тяжелые металлы в донных отложениях прудов-накопителей / О. В. Ковалева // Сборник трудов Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов "Достижения аграрной науки для обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации", Тюмень, 12 октября 2022 года. Том 1. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 214-218. – Текст электронный.

3. Ecological and physiological feature of some microelements and their concentration in vegetable products / K. Sidorova, O. Dragich, N. Shvets [et al.] // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Barnaul, 26–27 июня 2020 года. – Barnaul, 2020. – P. 012013. – DOI 10.1088/1757-899X/941/1/012013. – Текст электронный.

4. Букин, А. В. Содержание подвижного кадмия и свинца в аллювиальных почвах Северного Зауралья / А. В. Букин, А. С. Моторин // Аграрный вестник Урала. – 2012. – № 9(101). – С. 63-66. – Текст непосредственный.

5. Букин, А. В. Микроэлементы в пойменных почвах лесостепной зоны Северного Зауралья / А. В. Букин // Почвоведение - продовольственной и экологической безопасности страны: Тезисы докладов VII Съезда почвоведов им. В.В. Докучаева и Всероссийской с международным участием научной конференции, Белгород, 15–22 августа 2016 года / Ответственные редакторы: С.А. Шоба, И.Ю. Савин. – Белгород: Издательский дом "Белгород", 2016. – С. 71-72. – Текст непосредственный.

6. Добровольский Г.В. Почвы речных пойм центра русской равнины. / Г.В. Добровольский.: Москва, 2005.-119 с. – Текст непосредственный.

7. Ермохин Ю.И. Влияние кадмия, никеля, цинка на баланс химических элементов в почве / Ю. И. Ермохин, Л. Н. Башкатова, А. В. Синдирева [и др.] // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2019. – № 4(36). – С. 12-19. – Текст электронный.

8. Синдирева, А. В. Экологическая оценка содержания меди в почвенном покрове на юге Тюменской области / А. В. Синдирева, С. Г. Котченко, О. И.

Елизаров // Вестник Нижневартковского государственного университета. – 2022. – № 1(57). – С. 82-90. – DOI 10.36906/2311-4444/22-1/09. – Текст электронный.

9. Суюндуков, Я. Т. Особенности содержания тяжелых металлов в пойменных почвах верховья реки белая Республики Башкортостан / Я. Т. Суюндуков, Г. Ш. Кужина // Академический вестник образования и науки. – 2022. – № 1. – С. 94-100. – Текст электронный.

10. Санникова, Н. В. Сельское хозяйство как источник загрязнения окружающей среды / Н. В. Санникова, О. В. Шулепова, А. И. Гаврюк // АПК: инновационные технологии. – 2020. – № 3. – С. 44-48. – Текст электронный.

11. Акатьева, Т. Г. Оценка состояния реки Ишим в пределах Тюменской области / Т. Г. Акатьева // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. – 2016. – № 2(33). – С. 6-11. – Текст электронный.

References

1. Ilin. V. B. Mikroelementy i tyazhelyye metally v pochvakh i rasteniyakh Novosibirskoy oblasti / V. B. Ilin. A. I. Syso. – Novosibirsk: Sibirskoye otdeleniye RAN. 2001. – 231 s. – ISBN 5-7692-0392-7. – Tekst neposredstvennyy.

2. Kovaleva. O. V. Tyazhelyye metally v donnykh otlozheniyakh prudov-nakopiteley / O. V. Kovaleva // Sbornik trudov Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii molodykh uchenykh i spetsialistov "Dostizheniya agrarnoy nauki dlya obespecheniya prodovolstvennoy bezopasnosti Rossiyskoy Federatsii". Tyumen. 12 oktyabrya 2022 goda. Tom 1. – Tyumen: Gosudarstvennyy agrarnyy universitet Severnogo Zauralia. 2021. – S. 214-218. – Tekst elektronnyy.

3. Ecological and physiological feature of some microelements and their concentration in vegetable products / K. Sidorova. O. Dragich. N. Shvets [et al.] // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. Barnaul. 26–27 iyunya 2020 goda. – Barnaul. 2020. – P. 012013. – DOI 10.1088/1757-899X/941/1/012013. – Tekst elektronnyy.

4. Bukin. A. V. Soderzhaniye podvizhnogo kadmiya i svintsa v allyuvialnykh pochvakh Severnogo Zauralia / A. V. Bukin. A. S. Motorin // Agrarnyy vestnik Urala. – 2012. – № 9(101). – S. 63-66. – Tekst neposredstvennyy.

5. Bukin. A. V. Mikroelementy v poymennykh pochvakh lesostepnoy zony Severnogo Zauralia / A. V. Bukin // Pochvovedeniye - prodovolstvennoy i ekologicheskoy bezopasnosti strany: Tezisy dokladov VII Syezda pochvovedov im. V.V. Dokuchayeva i Vserossiyskoy s mezhdunarodnym uchastiyem nauchnoy konferentsii. Belgorod. 15–22 avgusta 2016 goda / Otvetstvennyye redaktory: S.A. Shoba. I.Yu. Savin. – Belgorod: Izdatelskiy dom "Belgorod". 2016. – S. 71-72. – Tekst neposredstvennyy.

6. Dobrovolskiy G.V. Pochvy rechnykh poym tsentra russkoy ravniny. / G.V. Dobrovolskiy.: Moskva. 2005.-119 s. – Tekst neposredstvennyy.

7. Ermokhin Yu.I. Vliyaniye kadmiya. nikelya. tsinka na balans khimicheskikh elementov v pochve / Yu. I. Ermokhin. L. N. Bashkatova. A. V. Sindireva [i dr.] // Vestnik Omskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2019. – № 4(36). – S. 12-19. – Tekst elektronnyy.

8. Sindireva. A. V. Ekologicheskaya otsenka sodержaniya medi v pochvennom pokrove na yuge Tyumenskoj oblasti / A. V. Sindireva. S. G. Kotchenko. O. I. Elizarov // Vestnik Nizhnevartovskogo gosudarstvennogo universiteta. – 2022. – № 1(57). – S. 82-90. – DOI 10.36906/2311-4444/22-1/09. – Tekst elektronnyy.

9. Suyundukov. Ya. T. Osobennosti sodержaniya tyazhelykh metallov v poymennykh pochvakh verkhovya reki belaya Respubliki Bashkortostan / Ya. T. Suyundukov. G. Sh. Kuzhina // Akademicheskij vestnik obrazovaniya i nauki. – 2022. – № 1. – S. 94-100. – Tekst elektronnyy.

10. Sannikova. N. V. Selskoye khozyaystvo kak istochnik zagryazneniya okruzhayushchey sredy / N. V. Sannikova. O. V. Shulepova. A. I. Gavryuk // APK: innovatsionnyye tekhnologii. – 2020. – № 3. – S. 44-48. – Tekst elektronnyy.

11. Akatyeva. T. G. Otsenka sostoyaniya reki Ishim v predelakh Tyumenskoj oblasti / T. G. Akatyeva // Vestnik Gosudarstvennogo agrarnogo universiteta Severnogo Zauralia. – 2016. – № 2(33). – S. 6-11. – Tekst elektronnyy.

Аннотация

Результаты исследований показали, что в пойме реки Тура на аллювиальной дерновой слоистой почве в прирусловой части выявлена средняя связь содержания тяжелых металлов с гранулометрическим составом. Наиболее сильно выражена с Ni, и Cr в меньшей степени с Cu, Zn, Co, Pb. В слоистой неоднородной по гранулометрическому составу почве резко выражено колебание элементов по вертикальному профилю. Однородность гранулометрического состава обуславливает равномерное распределение тяжелых металлов в почвенном профиле. В аллювиальных болотных почвах большое влияние на содержание тяжелых металлов оказывает тяжелый гранулометрический состав, глееобразование, гидрогенное накопление веществ в почве, повышенное увлажнение грунтовыми водами всего почвенного профиля в течении вегетационного периода.

Annotation

The results of the research showed that in the floodplain of the Tura River on alluvial sod layered soil in the near-river part, an average relationship of heavy metal content with granulometric composition was revealed. It is most strongly expressed with Ni, and Sg to a lesser extent with Si, Zn, Co, Pb. In layered soil, heterogeneous in granulometric composition, the fluctuation of elements along the vertical profile is sharply pronounced. The uniformity of the granulometric composition determines the uniform distribution of heavy metals in the soil profile. In alluvial swamp soils, heavy granulometric composition, gley formation, hydrogenic accumulation of substances in the soil, increased moistening by groundwater of the entire soil profile during the growing season have a great influence on the content of heavy metals.

Контактная информация:

Букин Андрей Владимирович, кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии и рационального природопользования ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: bukinav@gausz.ru

Кузнецова Анна Владимировна, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: kuznecova.av@edu.gausz.ru

Contact information:

Bukin Andrey Vladimirovich, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Ecology and Rational Nature Management of the Northern Trans-Urals State University, e-mail: bukinav@gausz.ru

Kuznetsova Anna Vladimirovna, student, ATI, , Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: kuznecova.av@edu.gausz.ru

**Приборы для осуществления экологического контроля качества
окружающей среды
Devices for the implementation of environmental monitoring
of environmental quality**

Володина София Геннадьевна, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного
Зауралья

Москалевская Дарья Игоревна, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ
Северного Зауралья

Научный руководитель: Бочарова Анна Александровна, старший
преподаватель кафедры экологии и рационального природопользования
ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: загрязнение окружающей среды, приборы контроля
качества окружающей среды, показатели качества окружающей среды,
экологический контроль

Key words: environmental pollution, environmental quality control devices,
environmental quality indicators, environmental control

В современном мире все чаще уделяется внимание загрязнению окружающей среды. Все понимают, что наибольшее влияние оказывают промышленность и автомобильный транспорт, но для того, чтобы определить уровень негативного воздействия на окружающую среду, необходимы определенные измерения и лабораторные исследования. Поэтому появилась необходимость в создании мобильных приборов для осуществления экологического контроля качества окружающей среды.

Сами по себе приборы экологического контроля это устройства, которые позволяют определить различные параметры окружающей среды, оказывающие

негативное влияние на жизнедеятельность. Эти приборы необходимы для профессиональных специалистов, которые работают в сфере охраны окружающей среды. Например, такими приборами могут пользоваться сотрудники Росприроднадзора для выявления неблагоприятного воздействия того или иного предприятия и соблюдения санитарно-защитной зоны предприятия. Но также этими приборами могут воспользоваться и обычные граждане для выявления наиболее экологически благоприятного района города для проживания, соблюдения санитарных норм в жилых помещениях и проверки безопасности продуктов питания [1].

Речь пойдет о мобильных приборах экологического контроля, ведь их, в отличие от лабораторных стационарных систем, можно использовать для оперативных измерений и экспресс-анализа без вспомогательного оборудования.

Анемометры. Их используют для контроля скорости воздушных потоков. Основное направление их использования это оценка микроклимата. Но в области экологии их применяют для измерения скорости потоков различных газов. Современные модели анемометров отличаются использованием новых видов датчиков, значительно увеличивающих чувствительность прибора и точность измерительного процесса. Помимо этого, такие устройства имеют множество дополнительных функций. Как следствие этого, используя такие приборы, становится возможным наблюдать не только скорость ветра, но и фиксировать такие параметры, как объемный расход воздуха, направление воздушных потоков, количество содержащихся опасных примесей, относительные и абсолютные показатели влажности воздуха и многое другое [1, 2].

Детектор утечки газов и жидкости. Это специализированные устройства, которые незаменимы для оперативного выявления утечки опасных газов и газовых смесей. Также при работе с прибором можно зафиксировать присутствие таких химических соединений как пропан и метан. Детекторы утечек газов часто используются при обслуживании газовых отопительных

агрегатов, газовых котлов, а также при исследовании герметичности трубопроводных соединений.

Газоанализаторы. Данные приборы используют для исследования составов газов, с их помощью можно определить не только качественный, но и количественный составы разных газовых смесей. Газоанализаторы могут использовать для определения содержания кислорода и углекислого газа в газовых смесях, а также для анализа концентрации содержания в воздухе оксида углерода и диоксида углерода. Более усовершенствованные территории могут измерять концентрации сразу всех самых основных компонентов, которые образуются в результате процессов горения органического топлива. Кроме того, существуют комплексные газоанализаторные установки, предназначенные для наблюдения концентраций различных загрязняющих веществ, содержащихся в промышленных выбросах. В целом, газоанализаторы часто используют в бытовых условиях для мониторинга и контроля систем отопления, связанных с установкой и накладкой котельного газового оборудования. Среди всех газоанализаторов особенно стоит выделить измерители Testo, которые идеально подойдут для контроля O_2 , H_2 , CO , NO , NO_2 , SO_2 [3, 4].

Люминометры. Эти приборы используют для эффективного проведения микробиологических и биохимических процессов. Они позволяют не только дать оперативную оценку различным предметам и пищевым продуктам, но и стоять на страже безопасности для здоровья людей в условиях жестких требований к качеству выпускаемых продуктов. Основные сферы применения устройств является мясоперерабатывающая, молочная промышленности, кондитерское производство. Люминометры нашли широкое применение в заведениях общественного питания, а также на производствах лекарств и косметики. При оценке качества санитарной обработки технологического оборудования с помощью этих устройств проводят анализ смывных жидкостей.

Анализаторы пыли. Данные приборы используют для измерений массовой концентрации аэрозольных частиц в воздухе. Анализаторы пыли выпускаются также в виде мониторинговых станций для контроля загрязненности не только воздуха в помещениях, но и атмосферного воздуха. Такие устройства определяют объем пропущенного воздуха и массовое количество частиц пыли на этот объем. Такие приборы могут работать в автоматическом режиме, в результате которого в непрерывном режиме проводится мониторинг поступления воздуха с вредными частицами пыли и других загрязнений. Портативные устройства предназначены для оперативного проведения мероприятий, связанных с анализом предельно-допустимых концентраций вредных веществ в воздухе. Анализаторы пыли такого типа позволяют проводить исследования в местах замера [6].

Дозиметры. С помощью этих измерительных приборов проводится контроль окружающей среды. Они считывают количество радиоактивных изотопов в исследуемой области. Профессиональные промышленные дозиметры выдают большое количество показателей, относящихся к излучению, и используются в научных центрах и спасательных организациях. Для индивидуального использования достаточного и обычного бытового портативного дозиметра, который точно определит не опасно ли находится в месте его использования.

Анализатор качества воды (Акватестер). Эти приборы позволяют точно узнать концентрацию солей в единице объема. В человеческом организме воде отводится далеко не последняя роль – она является универсальным растворителем органических и неорганических веществ, обеспечивая протекание основных биохимических процессов. Очень важно, чтобы вода обладала природной чистотой или, говоря техническим языком, соответствовала требуемым электрохимическим показателям. Анализатор качества воды обеспечивает простой и понятный способ измерения и интерпретации результатов. Его регулярное использование позволит

своевременно получать информацию о свойствах и составе исследуемой жидкости.

Нитратомер. Прибор экологического контроля создан для экспресс-проверки качества продуктов питания. Такой прибор позволяет за несколько секунд определить количественное содержания нитратов в продуктах потребления. Производители карманных тестеров допускают погрешность плюс-минус 15 % - следствие неравномерного распределения нитратов в плоде, особенностей минерального состава, сформировавшегося под влиянием климата и почвы. Однако, понять, опасен ли арбуз или яблоко, которые вы собираетесь съесть, дать ребенку поможет однозначно [5].

Это основные однонаправленные приборы, но в настоящее время появились приборы, которые совмещают в себе сразу несколько устройств. Примером таких устройств являются экотестеры и эковизоры. Экотестеры совмещают в себе дозиметры и нитрат тестеры, благодаря этому можно за несколько секунд оценить радиационный фон и безопасность продуктов питания одновременно. Эковизоры ещё более мощные устройства, включающие в себя сразу 4 прибора: нитратомер, дозиметр, акватестер и индикатор магнитных полей [6].

При использовании перечисленного оборудования появится возможность выбирать более экологически чистые продукты питания и воду, а также своевременно выявлять факторы негативного воздействия на состояние здоровья человека.

Библиографический список

1. Вартанов, А. З. Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг: учебно-методическое пособие / А. З. Вартанов, А. Д. Рубан, В. Л. Шкуратник. — Москва: Горная книга, 2009. — 640 с. — Текст: непосредственный.

2. Ковалева, О. В. Рынок органоминеральных удобрений: состояние и перспективы / О. В. Ковалева, А. А. Бочарова, Н. В. Санникова. — Текст:

непосредственный // АПК: инновационные технологии. – 2021. – № 3. – С. 14-18.

3. Методы и приборы контроля окружающей среды. Экологический мониторинг: учеб. пособие. / Л.Е. Пустовая, Б.Ч. Месхи. – Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2008. – 219с. – Текст: непосредственный.

4. Оборудования неразрушающего контроля и технической диагностики. Многофункциональные приборы. – URL: <http://world-ndt.ru> (дата обращения: 15.10.2022). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

5. Ортекс-мед: Экология дома. Приборы экологического контроля. - URL: <https://xn----htbbxnkqlh.xn--p1ai/category/apparaty-i-pribory/ekologiya-doma/pribory-ekologicheskogo> (дата обращения: 15.10.2022). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

6. Приборы контроля качества окружающей среды, параметров воздушной среды. - URL: <https://ndt-innovation.ru> (дата обращения: 15.10.2022). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

References

1. Vartanov, A.Z. Metody i pribory kontrolya okruzhayshey sredy i ekologicheskiy monitoring: uchebno-metodicheskoe posobie / A.Z. Vartanov, A.D. Ruban, V.L. Shkuratnik. – Moskva: Gornaya kniga, 2009. – 640 s. – Tekst: neposredstvennyj.

2. Kovaleva, O.V. Runok organo-mineraknux udobrtanii: sostoanie i perspektiva / O.V. Kovaleva, A.A. Bocharova, N.V. Sannikova. – Tekst: neposredstvennyj // АПК: onnovacionnae texnologii. – 2021. – № 3. – S. 14-18.

3. Metody i pribory kontrolya okruzhayshey sredy. Ekologicheskiy monitoring: ucheb. posobie. / L.E. Pustovaya, B.Ch. Meskhi. – Rostov n/D: Izdatel'skiy tsentr DGTU, 2008. – 219s. – Tekst: neposredstvennyj.

4. Oborudovaniya nerazrushayushchego kontrolya i tekhnicheskoy diagnostiki. Mnogofunktsional'nyye pribory. – URL: <http://world-ndt.ru> (data

obrashcheniya:15.10.022). - Rezhim dostupa: dlya zaregistrir. pol'zovatelej. – Tekst: elektronnyj.

5. Orteks-med: Ekologiya doma. Pribory ekologicheskogo kontrolya [Elektronniy resurs]. — URL: <https://xn---htbbxnkqlh.xn--plai/category/apparaty-i-pribory/ekologiya-doma/pribory-ekologicheskogo> (data obrascheniya 15.10.022). - Rezhim dostupa: dlya zaregistrir. pol'zovatelej. – Tekst: elektronnyj.

6. Pribory kontrolya kachestva okruzhayschey sredy, parametrov vozduшной sredy. URL: Ошибка! Недопустимый объект гиперссылки.(data obrascheniya 15.10.022). - Rezhim dostupa: dlya zaregistrir. pol'zovatelej. – Tekst: elektronnyj.

Аннотация

В статье рассмотрены мобильные (переносные) приборы для экологического контроля состояния окружающей среды. Представлена краткая характеристика каждого прибора. Также рассмотрены оптимальные приборы, которые включают в себя сразу несколько функций, для использования мониторинга окружающей среды.

The abstract

The article considers mobile (portable) devices for ecological monitoring of the state of the environment. A brief description of each device is presented. Also considered are the optimal devices, which include several functions at once, for the use of environmental monitoring.

Контактная информация:

Володина София Геннадьевна, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: volodina.sg.b23@ati.gausz.ru

Москалевская Дарья Игоревна, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: moskalevskaya.di.b23@ati.gausz.ru

Бочарова Анна Александровна, старший преподаватель кафедры экологии и рационального природопользования, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: bocharovaaa@gausz.ru

Volodina Sofia Gennad'evna, student, Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: voronczovapi.22@ibvm.gausz.ru

Moskalevskaya Daria Igorevna, student, Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: voronczovapi.22@ibvm.gausz.ru

Bocharova Anna Aleksandrovna, senior Lecturer of the Department of Ecology and Rational Nature Management the Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: bocharovaaa@gausz.ru

Система экологической безопасности на объектах нефтегазового сектора
Environmental safety system at oil and gas facilities

Габдрахманова Ольга Ильдаровна, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ
Северного Зауралья

Дружинина Алина Евгеньевна, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ
Северного Зауралья

Бочарова Анна Александровна, старший преподаватель кафедры
экологии и рационального природопользования ФГБОУ ВО ГАУ Северного
Зауралья

Ключевые слова: экологическая безопасность, окружающая среда,
нефтегазовая отрасль, месторождение, отходы бурения

Keywords: environmental safety, environment, oil and gas industry, field,
drilling waste

С момента существования человечества на Земле, люди непрерывно взаимодействует с окружающим миром. Это взаимодействие может иметь как прямой, так, и опосредованный характер. Основой прямого взаимодействия человека и природы является общий биологический круговорот веществ для каждого живого организма в процессе пищевого, дыхательного процесса, а также выделения веществ из организма. Впрочем, более специфический, отличающий человека от остальных потребителей, является способ взаимодействия человека со средой, используя различные сложности технических средств. При этом возникает так называемый антропогенный круговорот веществ, масштабы и составные компоненты которого не ограничиваются естественными пределами экологических ниш и

хозяйственной емкости биосферы в целом. Таким образом, человек регулярно пытается противопоставить себя естественной среде.

Сложившаяся ситуация подтверждает актуальность рассмотрения понятия безопасность. Научные дискуссии об определениях безопасности значительно расширились, в частности, включая экологические угрозы, связанные с политическими последствиями использования ресурсов или загрязнения. К середине 80-х годов это направление исследований стало известным как экологическая безопасность.

В академической сфере экологическая безопасность определяется как связь между вопросами безопасности, например таких, как, вооруженные конфликты, и окружающая среда. Небольшая, но быстро развивающаяся область, стала особенно актуальной для исследований нехватки ресурсов, конфликтов в развивающихся государствах [2].

Нефтегазовый сектор экономики России во многом обеспечивает экономическую, оборонную и иные виды национальной безопасности страны и в то же время является одним из наиболее экологически «грязных» секторов экономики России. Основные компании данной отрасли оказывают негативное воздействие на окружающую среду: при проведении геологоразведочных работ, обустройстве месторождений, процесса добычи сырья, транспортировке и переработке нефти и газа, доведении продукции до потребителей и ее реализации, выводе месторождений и мощностей из эксплуатации [7].

В этой связи для предприятий нефтегазовой отрасли в современных условиях на первый план выдвигаются задачи разработки и внедрения научно-технических инноваций, в том числе в сфере экологической безопасности, а также реализации программ энергосбережения и повышения энергоэффективности, всемерного использования ресурсосберегающих, мало- и безотходных технологий.

Проблема уменьшения вредного влияния производств нефтегазового комплекса на окружающую среду выявляется законодательством всех цивилизованных стран. Экологические проблемы в регионах нефтегазодобычи,

на всех этапах проведения поисковых, разведочных и добычных работ, отслеживаются очень серьезно. К сожалению, существенный вклад в негативное воздействие на окружающую среду, вносят процессы отходов производства нефтегазовой отрасли. На таких предприятиях образуется большое количество отходов: основных и вспомогательных производственных процессов.

Ежегодно на объектах нефтегазовой отрасли России образуется большое количество основных видов производственных отходов: бурового шлама, нефтешлама. Несмотря на тенденцию к уменьшению объемов образования отходов, процесс их накопления на предприятиях в 90-е годы прогрессировал из-за сокращения объемов утилизации.

В нефтегазодобывающих регионах, расположенных в экстремальных природно-климатических условиях и не имеющих других воспроизводимых ресурсов, кроме флоры и фауны, по мере отработки запасов также на первое место выходят проблемы сохранения среды обитания.

Обеспечение экологической безопасности региона и страны в целом предполагает осуществления системы мер, связанных с нормативно-правовым, технологическим, экономическим управлением и контролем за состоянием отдельных объектов экологической безопасности. Такая система мер требует разработки стратегии обеспечения экологической безопасности.

Тюменская область является одним из главных нефтегазодобывающих регионом России. На нее приходится более 60% добычи нефти и более 90% — природного газа. В данном регионе находится более 35 месторождений. Основные из них: Северо-Тямкинское месторождение (Тобольск), Немчиновское месторождение (Уват), Тальцийское месторождение (Тобольск), Южно-Петъёгское месторождение (Тюмень), Кальчинское месторождение (Тобольск), Зимнее месторождение (с. Демьянское), Рогожниковское месторождение (Тюмень) и ряд других [3].

Основные нефтегазовые компании Тюменской области: ООО «Лукойл-Западная Сибирь», ООО «Повхнефтегаз», ООО «Соровскнефть», ООО «РН-

Уватнефтегаз», ООО «Лянторнефть НГДУ», Варьеганнефтегаз, Сибур Тобольск, Газпромнефть-Ямал, Быстринскнефть НГДУ [5].

Главной особенностью нефтегазодобывающей промышленности является то, что негативное воздействие затрагивает практически на все компоненты природных систем. Загрязняется атмосферный воздух, наносится урон почвенному покрову, поверхностным и грунтовыми водам, а также животному и растительному миру. За последние несколько лет на Самотлорском месторождении в Тюменской области пострадало более 40 тыс. га земли. При этом количество нефти на 1 га составляет от 100 до 400 тонн.

Согласно статье 65 ФЗ № 7 от 10.01.2002 «Об охране окружающей среды» выделяют два вида экологического надзора: это федеральный государственный экологический надзор (где предприятия подают отчетность в Росприроднадзор), региональный государственный экологический надзор (в соответствующий орган исполнительной власти Тюменской области) [1].

На уровне региона и, в частности, в городе Тюмени, в целях обеспечения полномочий в области недропользования, охраны окружающей природной среды и экологической безопасности, установленных федеральным законодательством и законодательством Тюменской области, сформирован Департамент недропользования и экологии Тюменской области.

«Лукойл-Западной Сибирь» является крупнейшей нефтегазовой компанией. В 2021 году компания добыла более 29,5 млн тонн нефти. Компания использует отходы бурения для производства вторичной продукции, которая используется при рекультивации нарушенных земель, укреплении откосов дорог и обваловок. Основу программы экологической безопасности Общества составляет реализация комплекса мероприятий, направленных на: снижение выбросов и сбросов загрязняющих веществ, строительство природоохранных объектов, проведение рекультивационных работ на земельных участках, ведение локального экологического мониторинга, утилизацию образующихся отходов. Проведенные и планомерно проводимые в настоящее время мероприятия по экологической безопасности позволяют ООО

«Лукойл-Западная Сибирь» занимать лидирующие позиции в области охраны окружающей среды среди нефтегазодобывающих предприятий региона [6].

Еще одна глобальная энергетическая компания — ПАО «Газпром». Она располагает самыми богатыми в мире запасами природного газа. Её доля в мировых запасах газа составляет 15%, в российских — 68%. В 2021 году компания добыла 514,8 млрд м³ газа.

Основными механизмами выполнения обязательств экологической безопасности ПАО «Газпром» являются: реализация программ газификации населенных пунктов России, комплексное развитие рынка по использованию природного газа в качестве газомоторного топлива в Российской Федерации и за рубежом, ведение производственного экологического контроля и мониторинга, проведение оценки воздействия хозяйственной деятельности Компании на окружающую среду. «Газпром» уделяет большое внимание экологической безопасности. Тщательно следит за сточными водами и при необходимости устанавливает сооружения для их очистки. Имеют 6 установок по обезвреживанию и утилизации отходов, а также 12 установок для улавливания и обезвреживания вредных веществ из отходящих газов [4].

На основании изученных материалов можно сделать вывод о том, что государство уделяет повышенное внимание вопросам экологической безопасности и закреплению комплекса мер по экономическому стимулированию природоохранной деятельности. Это позволяет создать надежную базу для стабильности развития российской экономики и охраны здоровья населения страны и будущих поколений.

Библиографический список

1. Государственный экологический контроль (надзор). - URL: <https://www.consultant.ru> (дата обращения 17.10.2022). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

2. История экологической безопасности - URL: <https://en.m.wikipedia.org> (дата обращения 02.10.2022). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

3. Месторождения Тюменской области. - URL: <https://uglevodorody.ru> (дата обращения 25.10.2022). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

4. Механизмы выполнения обязательств Экологической политики - URL: <https://mrgdv.ru> (дата обращения 25.10.2022) - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

5. Нефтегазовые компании Тюменской области. - URL: <https://uglevodorody.ru> (дата обращения 25.10.2022). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

6. Программа экологической безопасности - URL: <https://zs.lukoil.ru> (дата обращения 17.10.2022) - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

7. Ямалиев, Т. Ш. Технологии биологической рекультивации нарушенных земель в условиях Крайнего Севера / Т. Ш. Ямалиев, А. А. Бочарова - Текст: непосредственный // Инновационное развитие агропромышленного комплекса для обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации: Сборник материалов Международной научно-практической конференции, Тюмень, 20 декабря 2020 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья. - 2020. – С. 592-597.

References

1. Gosudarstvennyy ekologicheskiy kontrol' (nadzor). - URL: <https://www.consultant.ru> (data obrashcheniya 17.10.2022). - Rezhim dostupa: dlya zaregistrir. pol'zovateley. – Tekst: elektronnyy.

2. Istoriya ekologicheskoy bezopasnosti - URL: <https://en.m.wikipedia.org> (data obrashcheniya 02.10.2022). - Rezhim dostupa: dlya zaregistrir. pol'zovateley. – Tekst: elektronnyy.

3. Mestorozhdeniya Tyumenskoy oblasti. - URL: <https://uglevodorody.ru> (data obrashcheniya 25.10.2022). - Rezhim dostupa: dlya zaregistrir. pol'zovateley. – Tekst: elektronnyy.

4. Механизмы выполнения обязательств Экологической политики - URL: <https://mrgdv.ru> (дата обращения 25.10.2022) - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст: электронный.

5. Нефтегазовые компании Тюменской области. - URL: <https://uglevodorody.ru> (дата обращения 25.10.2022). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст: электронный.

6. Программа экологической безопасности - URL: <https://zs.lukoil.ru> (дата обращения 17.10.2022) - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст: электронный.

7. Imaliev, T. Sh. Технологии биологической рекультивации нарушенных земель в условиях Крайнего Севера / Т. Ш. Ималиев, А. А. Боcharова - Текст: непосредственный // Инновационное развитие агропромышленного комплекса для обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации: Сборник материалов Международной научно-практической конференции, Тюмень, 20 декабря 2020 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья. - 2020. – С. 592-597.

Аннотация

Экологическая безопасность как неотъемлемая часть национальной безопасности, является необходимым условием устойчивого развития и служит основой для сохранения природных систем и поддержания, соответствующего качества окружающей среды. Негативное влияние нефтегазового сектора на окружающую среду велико. Именно он является одним из решающих элементов в формировании экологической безопасности как региона, так и страны в целом.

Annotation

Environmental safety, as an integral part of national security, is a prerequisite for sustainable development and serves as the basis for the preservation of natural systems and maintaining the appropriate quality of the environment. The negative impact of the oil and gas sector on the environment is great. It is he who is one of the

decisive elements in the formation of environmental safety of both the region and the country as a whole.

Контактная информация:

Габдрахманова Ольга Ильдаровна, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: gabdrahmanova.oi@edu.gausz.ru

Дружинина Алина Евгеньевна, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: Druzhinina.ae@edu.gausz.ru

Бочарова Анна Александровна, старший преподаватель кафедры экологии и рационального природопользования, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: bocharovaaa@gausz.ru

Contact information:

Gabdrakhmanova Olga Ildarovna, student, ATI, FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals, e-mail: gabdrahmanova.oi@edu.gausz.ru

Druzhinina Alina Evgenievna, student, ATI, FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals, e-mail: Druzhinina.ae@edu .gausz.ru

Bocharova Anna Aleksandrovna, senior Lecturer of the Department of Ecology and Rational Nature Management the Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: bocharovaaa@gausz.ru

Болезни как следствие экологического неблагополучия

Diseases as a result of environmental problems

Габдрахманова Ольга Ильдаровна, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Подчувалова Александра Алексеевна, ассистент кафедры экологии и рационального природопользования ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: окружающая среда, атмосферный воздух, питьевая вода, вещества, заболевания, загрязнение

Keywords: environment, atmospheric air, drinking water, substances, diseases, pollution

Поверхность Земли испытывает самую значительную по массе и очень опасную антропогенную нагрузку. В атмосферу выбрасывается менее 1 млрд. т вредных веществ (без учета CO₂), а в гидросферу – около 15 млрд. тонн загрязнителей. На сегодняшний день основной причиной многих заболеваний является плохая экологическая ситуация в городах на глобальном, региональном и локальном уровне [1-3].

Многие авторы в своих исследованиях отмечают актуальность проблемы загрязнения атмосферного воздуха [4-15]. В большинстве случаев на состояние атмосферного воздуха влияют автомобильные выхлопы, заводы, производящие удобрения, так как основные выбросы – это соединения фтора и аммиака, а также производство строительных материалов и лакокрасочной продукции (ЛКП), они особо опасны для беременных женщин и детей, так как могут стать причиной различных аллергических реакций, болезней дыхательной системы. Современное строительство и развитие инфраструктуры города ставит перед застройщиками две задачи: возведение объектов жилого комплекса в

максимально сжатые сроки и сохранение экосистемы вокруг них. Малоразвитый контроль деятельности компаний провоцирует ряд экологических проблем в строительстве, например,

- ✓ происходит деформация природных ландшафтов;
- ✓ перегрузка транспортной системы значительно загрязняет воздух;
- ✓ увеличивается объем сточных вод, загрязняющих водоемы;
- ✓ увеличение строительных отходов и бытового мусора, а также загрязнение площадок застройки [16].

Некоторые материалы способны вызвать бесплодие или выкидыш на раннем сроке беременности. Именно поэтому женщинам в положении рекомендовано избегать контакта со строительными средствами и другими химикатами, применяемой при строительстве. Но не все придерживаются этому. Некоторые женщины, несмотря на, предостережения врачей продолжают делать ремонты в домах и квартирах.

Основными болезнями, вызванных загрязнением атмосферного воздуха являются: онкологические заболевания, проблемы с органами дыхания, заболевания нервной системы, а также проблем с кровообращением [17].

Ежегодно 6,5 млн человек во всем мире преждевременно умирают от загрязненного воздуха, и только за один день население планеты в силу этого фактора сокращается на 18 тыс. — эти неутешительные цифры были представлены в отчете Международного энергетического агентства (МЭА). Плохое состояние экологии унесло больше жизней, чем СПИД, туберкулез и аварии на дорогах [18]. Список особо вредных веществ приложен в табл. 1.

Таблица 1

Основные загрязнители окружающей среды, их основные источники и влияние на состояние атмосферы

Загрязнитель	Основные источники		Среднегодовая концентрация
	Естественные	Антропогенные	
Твердые частицы	Вулканические извержения	Сжигание топлива в промышленных и	В городах 0,004 – 0,4 мг/м ³

(зола, пыль)	Пылевые бури Лесные пожары	бытовых установках	
Диоксид серы	Вулканические извержения Окисление серы, сульфатов, рассеянных в море	Сжигание топлива в промышленных и бытовых установках	В городах до 0,1 мг/м ³
Оксид азота (NO ₂)	Лесные пожары	Промышленность Автотранспорт Теплоэлектростанции	В районах с развитой промышленностью до 0,2 мг/м ³
Оксид углерода (CO ₂)	Лесные пожары Выделение токсинов	Автотранспорт Промышленные энергоустановки Черная металлургия	В городах от 1,0 до 50 мг/м ³
Летучие углероды	Лесные пожары Природный метан	Автотранспорт Испарение нефтепродуктов	В районах с развитой промышленностью до 3 мг/м ³

С загрязнением воздуха практически невозможно бороться. Болезни от плохого воздуха сложно предупредить, поскольку мы дышим непрерывно.

В крупных городах и промышленных центрах России в атмосфере содержится множество вредных веществ, пагубно влияющих на здоровье каждого человека. В среднем в состоянии покоя человек делает от 12 до 15 вдохов в минуту. За сутки – 17280 вдохов это является минимумом, а максимум будет – 21600 вдохов в сутки. Во сне человек потребляет меньше кислорода, потому дышит гораздо реже. Физические нагрузки усиливают частоту вдыхания кислорода. Весной частота дыхания в среднем на 1/3 выше, чем осенью, связано это с тем, что весной недостаток кислорода в воздухе меньше.

Не только атмосферный воздух является причиной многих заболеваний, но и некачественно очищенная вода [19-22]. Классификация основных болезней, вызванных использованием грязной воды:

- ✓ заболевания, вызываемые водой, зараженной болезнетворными микроорганизмами (тиф, холера, дизентерия, полиомиелит, гастроэнтерит);

- ✓ заболевания кожи и слизистой, возникающие при использовании загрязненной воды для умывания (трахеома);

✓ заболевания, вызываемые паразитами, живущими в воде (шистосоматоз и ришта);

✓ заболевания, вызываемые живущими и размножающимися в воде насекомыми – переносчиками инфекции (малярия, желтая лихорадка) [23].

В России каждый год от загрязненной питьевой воды умирает около 11 тысяч человек, а число заболевших по той же причине составляет около трех миллионов человек.

Таблица 2

Сосредоточенные источники загрязнений

Сосредоточенные источники загрязнений	Состав сбрасываемых загрязнений
1. Населенные пункты	Взвешенные вещества Органические вещества Азот Фосфор Бактериальные загрязнения
2. Промышленные предприятия	Взвешенные вещества Органические вещества, БПК, ХПК Кислоты Щелочи Нефтепродукты Специфичные загрязнения (фенолы, соли тяжелых металлов)
3. Теплоэлектроцентрали (ТЭЦ)	Тепловые загрязнения
4. Животноводческие комплексы	Взвешенные вещества Органические вещества Азот Фосфор Бактериальные загрязнения

Сбросы в поверхностные воды (табл. 2) влияют на качество водопроводной воды. На городских станциях водоподготовки питьевая вода подвергается комплексной многоступенчатой очистке. Процесс делиться на два этапа:

✓ механическая фильтрация – удаление твердых примесей, хлопьев, волокнистых включений с помощью фильтрационных решеток.

✓ химическая очистка – воду пропускают через отстойники, подвергают коагуляции, осветлению, деминерализации, дозируют реагенты для умягчения и обеззараживания [24].

В век новейших технологий, к сожалению, не всегда вода доходит до потребителя в идеальном состоянии. В некоторых реках присутствует огромное количество железа, а в период паводков они бывают особенно грязными. Для того чтобы ее отчистить водоканалы используют большое количество хлора. После такой тщательной очистки, вода становится непригодна для питья, высокий концентрат жидкого хлора не избавляет на 100% от бактерий.

В результате изучения различных источников мы пришли к выводу, что загрязнения окружающей среды чаще всего происходит по причине интенсивного роста городов и промышленности в них.

По этой причине появились заболевания вследствие экологического неблагополучия городов. Загрязнители могут провоцировать болезни или обострять уже имеющиеся. Большинство предприятий стремятся снизить риск выбросов в природу.

Для того, чтобы снизить риск развития заболеваний, фактором развития которых становится плохая экологическая ситуация, рекомендуется:

✓ Иметь в квартире несколько комнатных растений, так как они поглощают углекислый газ и насыщают пространство кислородом, дышать становится легче;

✓ Пользоваться фильтрами для дополнительной очистки питьевой воды, если не уверены в надёжности, используйте кипяченую или бутилированную воду;

✓ С осторожностью купаться в открытых реках, озерах и водоемах, желательно лишь в тех местах, где разрешено купание;

✓ Регулярно проводить время на свежем воздухе за чертой города;

✓ Озеленение окружающей среды города, растительная среда частично решает проблемы загрязнения воздуха и эрозии почвы, что значительно улучшает общую экосистему города;

✓ Принять меры, нацеленные на воспитание общей экологической культуры.

Библиографический список

1. Акатьева, Т. Г. Экология: Учебно-методическое пособие / Т. Г. Акатьева, Н. В. Санникова. – Тюмень: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Государственный аграрный университет Северного Зауралья", 2013. – 161 с. – Текст : непосредственный.

2. Малышкин, Н. Г. Охрана окружающей среды: Учебно-методическое пособие / Н. Г. Малышкин, О. В. Шулепова. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. – 206 с. – Текст : непосредственный.

3. Санникова, Н. В. Использование социологических опросов для разработки портала экологической информации / Н. В. Санникова, А. И. Гаврюк. – Текст : непосредственный // Обеспечение устойчивого и биобезопасного развития АПК: Всероссийская (национальная) научно-практическая конференция, Нальчик, 27–28 апреля 2022 года. – Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова", 2022. – С. 468-474.

4. Санникова, Н. В. Использование современных технологий переработки отходов на промышленном предприятии / Н. В. Санникова. – Текст : непосредственный // АгроЭкоИнфо. – 2018. – № 4(34). – С. 21.

5. Гаврюк, А. И. Контроль воздействия загрязняющих веществ на атмосферный воздух / А. И. Гаврюк, Н. В. Санникова. – Текст : непосредственный // Теория и практика современной аграрной науки: Сборник III национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 28 февраля 2020 года. – Новосибирск: Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета "Золотой колос", 2020. – С. 410-413.

6. Хренова, А. В. Воздухоохранная деятельность на промышленном предприятии Республики Казахстан / А. В. Хренова, Н. В. Санникова. – Текст : непосредственный // Мир Инноваций. – 2019. – № 1. – С. 45-50.

7. Безбородова, А. В. Влияние использования электромобилей на состояние окружающей среды / А. В. Безбородова, О. В. Шулепова. – Текст : непосредственный // Мир Инноваций. – 2020. – № 4. – С. 61-64.

8. Первухина, А. Д. Транспортный шум и методы его снижения / А. Д. Первухина, О. В. Шулепова. – Текст : непосредственный // Рациональное использование природных ресурсов: теория, практика и региональные проблемы: материалы II Всероссийской (национальной) конференции, Омск, 26 мая 2022 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2022. – С. 60-65.

9. Крюкова, Д. О проблеме загрязнения атмосферного воздуха: региональный аспект / Д. Крюкова, А. А. Денисов, О. В. Шулепова. – Текст : непосредственный // Интеграция науки и практики для развития агропромышленного комплекса: Материалы 2-ой национальной научно-практической конференции, Тюмень, 11 октября 2019 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2019. – С. 150-155.

10. Кармацкая, А. К вопросу о загрязнении атмосферного воздуха (на примере города Тюмени) / А. Кармацкая, А. Зверева, О. В. Шулепова. – Текст : непосредственный // Мир Инноваций. – 2019. – № 2. – С. 3-6.

11. Толоконникова, П. М. Биоиндикация состояния атмосферного воздуха с помощью лишайников / П. М. Толоконникова, Н. Г. Малышкин. – Текст : непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: Сборник материалов LIII Международной студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 29 марта 2019 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2019. – С. 196-201.

12. Пэдархасова, В. Л. Анализ состояния атмосферного воздуха на территории Г. Салехард / В. Л. Пэдархасова, Н. Г. Малышкин. – Текст : непосредственный // Инновационное развитие агропромышленного комплекса для обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации: Сборник материалов Международной научно-практической конференции, Тюмень, 20 декабря 2020 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. – С. 416-421.

13. Уфимцева, М. Г. Возможное воздействие котельной на атмосферный воздух / М. Г. Уфимцева, Я. С. Смоляков. – Текст : непосредственный // Перспективные разработки и прорывные технологии в АПК: Сборник материалов национальной научно-практической конференции, Тюмень, 21–23 октября 2020 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. – С. 78-81.

14. Уфимцева, М. Г. Анализ источников выбросов и уровня загрязнения атмосферы от деятельности мусоросортировочного завода / М. Г. Уфимцева, Я. С. Смоляков. – Текст : непосредственный // АгроЭкоИнфо. – 2021. – № 1(43). – С. 8. – DOI 10.51419/20211106.

15. Ковалева, О. В. Оценка влияния животноводческого комплекса на атмосферный воздух / О. В. Ковалева, Н. В. Санникова, О. В. Шулепова. – Текст : непосредственный // Рациональное использование природных ресурсов: теория, практика и региональные проблемы: материалы I Всероссийской (национальной) конференции, Омск, 26 мая 2021 года. – Омск: ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2021. – С. 12-18.

16. Экологические проблемы в строительстве. [Электронный ресурс]. Режим доступа:<https://ecologanna.ru/ekologicheskie-problemy/ekologicheskie-problemy-v-stroitelstve> дата обращения (06.10.2022). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

17. Болезни плохой экологии. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://medaboutme.ru/articles/bolezni_plokhoy_ekologii/ дата обращения

(28.09.2022). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

18. Газета.ru. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://www.gazeta.ru/science/2016/06/28_a_8338619.shtml дата обращения (29.09.22). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

19. Санникова, Н. В. Птицефабрики как источник экологической опасности / Н. В. Санникова, О. В. Шулепова, В. Н. Казекина . – Текст : непосредственный // Рациональное использование природных ресурсов: теория, практика и региональные проблемы: материалы II Всероссийской (национальной) конференции, Омск, 26 мая 2022 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2022. – С. 30-34.

20. Ковалева, О. В. Экологичная система микробиологической очистки в животноводстве / О. В. Ковалева, Н. В. Санникова, О. В. Шулепова. – Текст : непосредственный // АгроЭкоИнфо. – 2019. – № 3(37). – С. 26.

21. Natural reserves of diatomite are as a component of organomineral fertilizers based on chicken manure / N. Sannikova, O. Shulepova, A. Bocharova [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Ussurijsk, 20–21 июня 2021 года. – Ussurijsk, 2021. – P. 032093. – DOI 10.1088/1755-1315/937/3/032093.

22. Санникова, Н. В. Сельское хозяйство как элемент техносферы / Н. В. Санникова. – Текст : непосредственный // Актуальные проблемы экологии и природопользования: Сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курган, 05 апреля 2018 года / Под общей редакцией С.Ф. Сухановой. – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2018. – С. 49-53.

23. Профилактика заболеваний, вызываемых микроорганизмами, содержащимися в воде. [Электронный ресурс]. Режим доступа:

<http://cgon.rosпотребнадзор.ru/content/63/2621/> дата обращения (28.09.2022). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

24. Отчистка питьевой воды. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.barrier.ru/encyclopedia/ob-ochistke-vody/ochistka-pitevoj-vody/> дата обращения (28.09.2022). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

Reference

1. Akat'eva, T. G. Ekologiya: Uchebno-metodicheskoe posobie / T. G. Akat'eva, N. V. Sannikova. – Tyumen': federal'noe gosudarstvennoe byudzhethoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego professional'nogo obrazovaniya "Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya", 2013. – 161 s. – Текст : непосредственный.

2. Malyshkin, N. G. Ohrana okruzhayushchej sredy: Uchebno-metodicheskoe posobie / N. G. Malyshkin, O. V. SHulepova. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2020. – 206 s. – Текст : непосредственный.

3. Sannikova, N. V. Ispol'zovanie socialogicheskikh oprosov dlya razrabotki portala ekologicheskoy informacii / N. V. Sannikova, A. I. Gavryuk. – Текст : непосредственный // Obespechenie ustojchivogo i biobezopasnogo razvitiya APK: Vserossijskaya (nacional'naya) nauchno-prakticheskaya konferenciya, Nal'chik, 27–28 aprelya 2022 goda. – Nal'chik: Federal'noe gosudarstvennoe byudzhethoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego obrazovaniya "Kabardino-Balkarskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet imeni V.M. Kokova", 2022. – S. 468-474.

4. Sannikova, N. V. Ispol'zovanie sovremennyh tekhnologij pererabotki othodov na promyshlennom predpriyatii / N. V. Sannikova. – Текст : непосредственный // AgroEkoInfo. – 2018. – № 4(34). – S. 21.

5. Gavryuk, A. I. Kontrol' vozdejstviya zagryaznyayushchih veshchestv na atmosferyj vozduh / A. I. Gavryuk, N. V. Sannikova. – Текст : непосредственный // Teoriya i praktika sovremennoj agrarnoj nauki: Sbornik III nacional'noj (vserossijskoj) nauchnoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, Novosibirsk, 28

fevralya 2020 goda. – Novosibirsk: Izdatel'skij centr Novosibirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta "Zolotoj kolos", 2020. – S. 410-413.

6. Hrenova, A. V. Vozduhoohrannaya deyatel'nost' na promyshlennom predpriyatii Respubliki Kazahstan / A. V. Hrenova, N. V. Sannikova. – Tekst : neposredstvennyj // Mir Innovacij. – 2019. – № 1. – S. 45-50.

7. Bezborodova, A. V. Vliyanie ispol'zovaniya elektromobilej na sostoyanie okruzhayushchej sredy / A. V. Bezborodova, O. V. SHulepova. – Tekst : neposredstvennyj // Mir Innovacij. – 2020. – № 4. – S. 61-64.

8. Pervuhina, A. D. Transportnyj shum i metody ego snizheniya / A. D. Pervuhina, O. V. SHulepova. – Tekst : neposredstvennyj // Racional'noe ispol'zovanie prirodnyh resursov: teoriya, praktika i regional'nye problemy: materialy II Vserossijskoj (nacional'noj) konferencii, Omsk, 26 maya 2022 goda. – Omsk: Omskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet imeni P.A. Stolypina, 2022. – S. 60-65.

9. Kryukova, D. O probleme zagryazneniya atmosfernogo vozduha: regional'nyj aspekt / D. Kryukova, A. A. Denisov, O. V. SHulepova. – Tekst : neposredstvennyj // Integraciya nauki i praktiki dlya razvitiya agropromyshlennogo kompleksa: Materialy 2-oj nacional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii, Tyumen', 11 oktyabrya 2019 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2019. – S. 150-155.

10. Karmackaya, A. K voprosu o zagryaznenii atmosfernogo vozduha (na primere goroda Tyumeni) / A. Karmackaya, A. Zvereva, O. V. SHulepova. – Tekst : neposredstvennyj // Mir Innovacij. – 2019. – № 2. – S. 3-6.

11. Tolokonnikova, P. M. Bioindikaciya sostoyaniya atmosfernogo vozduha s pomoshch'yu lishajnikov / P. M. Tolokonnikova, N. G. Malyskin. – Tekst : neposredstvennyj // Aktual'nye voprosy nauki i hozyajstva: novye vyzovy i resheniya: Sbornik materialov LIII Mezhdunarodnoj studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Tyumen', 29 marta 2019 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2019. – S. 196-201.

12. Pedarhasova, V. L. Analiz sostoyaniya atmosfernogo vozduha na territorii G. Salekhard / V. L. Pedarhasova, N. G. Malyskin. – Tekst : neposredstvennyj //

Innovacionnoe razvitie agropromyshlennogo kompleksa dlya obespecheniya prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossijskoj Federacii: Sbornik materialov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, Tyumen', 20 dekabrya 2020 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2020. – S. 416-421.

13. Ufimceva, M. G. Vozmozhnoe vozdejstvie kotel'noj na atmosfernyj vozduh / M. G. Ufimceva, YA. S. Smolyakov. – Tekst : neposredstvennyj // Perspektivnye razrabotki i proryvnye tekhnologii v APK: Sbornik materialov nacional'noj nauchno-prakticheskoj konferencii, Tyumen', 21–23 oktyabrya 2020 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2020. – S. 78-81.

14. Ufimceva, M. G. Analiz istochnikov vybrosov i urovnya zagryazneniya atmosfery ot deyatel'nosti musorosortirovochnogo zavoda / M. G. Ufimceva, YA. S. Smolyakov. – Tekst : neposredstvennyj // AgroEkoInfo. – 2021. – № 1(43). – S. 8. – DOI 10.51419/20211106.

15. Kovaleva, O. V. Ocenka vliyaniya zhivotnovodcheskogo kompleksa na atmosfernyj vozduh / O. V. Kovaleva, N. V. Sannikova, O. V. SHulepova. – Tekst : neposredstvennyj // Racional'noe ispol'zovanie prirodnyh resursov: teoriya, praktika i regional'nye problemy: materialy I Vserossijskoj (nacional'noj) konferencii, Omsk, 26 maya 2021 goda. – OMSK: FGBOU VO Omskij GAU, 2021. – S. 12-18.

16. Ekologicheskie problemy v stroitel'stve. [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa:<https://ecologanna.ru/ekologicheskie-problemy/ekologicheskie-problemy-v-stroitelstve> data obrashcheniya (06.10.2022).

17. Bolezni plohoj ekologii. [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: https://medaboutme.ru/articles/bolezni_plokhoy_ekologii/ data obrashcheniya (28.09.2022).

18. Gazeta.ru. [Elektronnyj resurs] Rezhim dostupa: https://www.gazeta.ru/science/2016/06/28_a_8338619.shtml data obrashcheniya (29.09.22).

19. Sannikova, N. V. Pticefabriki kak istochnik ekologicheskoy opasnosti / N. V. Sannikova, O. V. SHulepova, V. N. Kazekina. – Tekst : neposredstvennyj // Racional'noe ispol'zovanie prirodnyh resursov: teoriya, praktika i regional'nye problemy: materialy II Vserossijskoj (nacional'noj) konferencii, Omsk, 26 maya 2022 goda. – Omsk: Omskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet imeni P.A. Stolypina, 2022. – S. 30-34.

20. Kovaleva, O. V. Ekologichnaya sistema mikrobiologicheskoy ochistki v zhivotnovodstve / O. V. Kovaleva, N. V. Sannikova, O. V. SHulepova. – Tekst : neposredstvennyj // AgroEkoInfo. – 2019. – № 3(37). – S. 26.

21. Natural reserves of diatomite are as a component of organomineral fertilizers based on chicken manure / N. Sannikova, O. Shulepova, A. Bocharova [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Ussurijsk, 20–21 iyunya 2021 goda. – Ussurijsk, 2021. – P. 032093. – DOI 10.1088/1755-1315/937/3/032093.

22. Sannikova, N. V. Sel'skoe hozyajstvo kak element tekhnosfery / N. V. Sannikova. – Tekst : neposredstvennyj // Aktual'nye problemy ekologii i prirodopol'zovaniya: Sbornik statej po materialam Vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoy konferencii, Kurgan, 05 aprelya 2018 goda / Pod obshchej redakciej S.F. Suhanovoj. – Kurgan: Kurganskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya im. T.S. Mal'ceva, 2018. – S. 49-53.

23. Profilaktika zabolevanij, vyzyvaemyh mikroorganizmami, sodержashchimisya v vode. [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://cgon.rosпотребнадзор.ru/content/63/2621/> data obrashcheniya (28.09.2022).

24. Otchistka pit'evoj vody. [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <https://www.barrier.ru/encyclopedia/ob-ochistke-vody/ochistka-pitevoj-vody/> data obrashcheniya (28.09.2022).

Аннотация

В статье рассматривается проблема антропогенного загрязнения окружающей среды и как оно влияет на здоровье человека. Болезни, вызванные накоплением в организме вредных веществ, получили название экологических

заболеваний. Среди различных факторов внешней среды, влияющих на здоровье населения, особую роль играет загрязнение атмосферного воздуха и водных источников питьевой воды. Значительным загрязнителем атмосферы в крупных городах нашей страны является строительство зданий в черте города.

The abstract

The article deals with the problem of anthropogenic pollution of the environment and how it affects human health. Diseases caused by the accumulation of harmful substances in the body are called environmental diseases. Among the various environmental factors affecting the health of the population, pollution of the atmospheric air and water sources of drinking water plays a special role. A significant air pollutant in large cities of our country is the construction of buildings within the city.

Контактная информация:

Габдрахманова Ольга Ильдаровна, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: gabdrahmanova.oi@edu.gausz.ru

Подчувалова Александра Алексеевна, ассистент кафедры экологии и рационального природопользования, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: podchuvalova.aa@edu.gausz.ru

Contact information:

Gabdrakhmanova Olga Ildarovna, student, Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: gabdrahmanova.oi@edu.gausz.ru

Podchuvalova Alexandra Alekseevna, assistant of the Department of Ecology and Rational Nature Management the Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: podchuvalova.aa@edu.gausz.ru

Рынок экопродуктов в России: проблемы и перспективы
The market of organic food in Russia: problems and prospects

Галингер Илья Олегович, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Научный руководитель: Бочарова Анна Александровна, старший преподаватель кафедры экологии и рационального природопользования ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: экопродукты, биопродукты, органическое сельское хозяйство, «зелёные» марки

Keywords: eco-products, bio-products, organic agriculture, «green» brands

В последнее время идея экологического образа жизни становится все более актуальной в мире. Россияне стали покупать экологически чистые продукты, активно заниматься фитнесом, предпочитая «зеленые» марки тем, кто не проявляет заботы об окружающей среде. По подсчетам в период с мая 2020 года по апрель 2021 года продажи органических продуктов в России выросли на 13% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. Это вдвое быстрее, чем продажи остальных товаров повседневного спроса. В связи с этим в сельском хозяйстве и пищевой промышленности появилось новое направление — производство биопродуктов [1].

Экопродукты – это высококачественная и безопасная для здоровья человека продукция, производство которой оказывает наименьшее негативное воздействие на окружающую среду. Экологически чистые продукты производятся только в экологически чистых регионах и должны подвергаться строгому контролю, они не содержат в своем составе генетически модифицированных организмов, синтетических консервантов, искусственных

усилителей вкуса, красителей и ароматизаторов. Сырье, используемое для производства экопродуктов, выращивается без использования гормонов, антибиотиков, искусственных удобрений и пестицидов.

Рынок экопродуктов является достаточно свободным пространством, но активно развивается. Основными факторами, влияющими на развитие рынка, являются популяризация здорового образа жизни и потребление экологически чистых продуктов, недоверие к генетически модифицированным продуктам и опасения возможных последствий их использования [2].

Экологически чистыми странами считаются Дания, Люксембург, Швейцария, Великобритания, Франция, Австрия, Финляндия, Швеция, Норвегия, Германия. Предполагается, что высокие показатели связаны с уровнем ВВП стран: чем выше уровень жизни, тем больше у страны возможностей заботиться об экологии. Согласно статистическому обзору исследований, проведенных Научно-исследовательским институтом органического сельского хозяйства и IFOAM, США (44,7 млрд евро) являются ведущим лидером по продажам органических продуктов, за ними следуют Германия (12,0 млрд евро) и Франция (11,3 млрд евро). В 2019 г. многие основные рынки продолжали демонстрировать высокие темпы роста, например, французский рынок вырос более чем на 13 % [4].

По результатам опроса, проведенного в России в 2020 году, самыми экологически чистыми регионами является Алтай (так считают 57% опрошенных). На втором месте Карелия (35%), тройку лидеров замкнул Кавказ (27%). Для продвижения экопродуктов на региональные рынки существуют следующие проблемы: завышенная цена на экопродукты и отсутствие доверия у потребителей к производству.

По темпам роста земель сельскохозяйственного назначения, сертифицированных для органического производства, Россия, по данным 2020 года занимает 3-е место в мире. Она имеет значительные возможности для внедрения органической системы управления, учитывая природные условия,

низкий уровень загрязнения, развитие транспортной инфраструктуры, наличие пастбищных угодий [2,3].

Следует помнить, что, объективно оценивая необходимость развития рынка органической продукции для России и учитывая особенности социально-экономической и экологической обстановки в регионах в будущем, зарубежный опыт, накопленный в сфере государственного регулирования органического рынка, следует отметить, что открываются возможности для формирования и совершенствования государственной политики в этой сфере.

Во-первых, у России огромная ресурсная база: это наличие обширной территории с экологически благоприятной ситуацией, с большими запасами воды и особенно богатой флорой и фауной. Кроме того, наличие больших площадей вдали от промышленных центров, подходящих для сбора различных трав, природные свойства и качества которых соответствуют принципам экологического производства.

Таблица 1

Потенциальные возможности Российского рынка биопродуктов

Показатель	2022 г.	2035 г.
Объём производства органических продуктов в России	0,06% от мирового объёма (порядка 55-60 млн. евро)	20- 25 млрд. евро (около 10% от мирового объём)
Объём органического рынка России	0,18% от мирового объёма (193 млн. евро)	5-10 млрд. евро
Экспорт органической продукции	порядка 20-25 млн. евро	10-15 млрд. евро
Количество людей, потребляющих органическую продукцию в РФ	менее 1%	до 20%
Количество сертифицированных земель	0,54% от мирового объёма	около 30% от мирового объёма (более 13 млн. га)
Количество сертифицированных компаний	0,004% от сертифицированных в мире (130 компаний)	более 2% от сертифицированных в мире (15-20 тыс. компаний)

Во-вторых, это высокий сельскохозяйственный потенциал. Площадь продуктивных земель России составляет около 9 млн км², 11% из которых являются общемировыми показателями. В силу исторических условий в нашей стране около 40% территорий выведено из сельскохозяйственного оборота. Разработка и использование этих почв даст российскому органическому рынку значительное преимущество перед западным [2,3,5].

Таким образом, Россия может значительно увеличить объем экспорта продуктов с добавленной стоимостью за относительно короткое время и без особых инвестиций – экологически чистые продукты питания могут улучшить качество жизни населения. Учитывая ее территорию и, в частности, водные ресурсы, она способна прокормить не только себя, но и другие страны. Россия имеет потенциал стать крупнейшим в мире поставщиком полезных, экологически чистых и качественных продуктов питания.

Библиографический список

1. Органический рынок России. Итоги 2016 года. Перспективы на 2017 год - URL: <http://rosorganic.ru> (дата обращения 12.10.2022). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

2. Статистика стран с самым высоким потреблением органических продуктов на душу населения в 2020 году - URL: <https://www.statista.com> (дата обращения 16.10.2022). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

3. ТАСС. Есть чисто: как развивается рынок экопродуктов - URL: <https://tass.ru> (дата обращения 27.10.2022). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

4. Экологически чистые продукты питания в России – далекая перспектива или реальность - URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения 16.10.2022). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

5. Экопродукты – что же это такое? - URL:<https://www.liveinternet.ru> (дата обращения 12.10.2022). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

References

1. Organicheskiy rynek Rossii. Itogi 2016 goda. Perspektivy na 2017 god - URL: <http://rosorganic.ru> (дата обращения 12.10.2022). - Режим доступа: для зарегистрир. пол'зователей. – Текст: электронный.

2. Statistika stran s samym vysokim potrebleniem organicheskikh produktov na dushu naseleniya v 2020godu - URL: <https://www.statista.com> (дата обращения 16.10.2022). - Режим доступа: для зарегистрир. пол'зователей. – Текст: электронный.

3. TASS. Est' chisto: kak razvivaetsya rynek ekoproductov - URL: <https://tass.ru> (дата обращения 27.10.2022). - Режим доступа: для зарегистрир. пол'зователей. – Текст: электронный.

4. Ekologicheski chistye produkty pitaniya v Rossii – dalekaya perspektiva ili real'nost' - URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения 16.10.2022). - Режим доступа: для зарегистрир. пол'зователей. – Текст: электронный.

5. Ekoproducty – chto zhe eto takoe? - URL:<https://www.liveinternet.ru> (дата обращения 12.10.2022). - Режим доступа: для зарегистрир. пол'зователей. – Текст: электронный.

Аннотация

Экологический образ жизни в контексте правильного питания является актуальной темой во всем мире. По данным ВОЗ «вредная» еда негативно влияет на здоровье человека. В России эта тема приобретает все более широкий смысл: люди переходят на «зелёную» продуктовую корзину. Российский потребитель даже готов переплачивать. Отрасль сельского хозяйства РФ не осталась в стороне. Возникло новое направление - производство биопродуктов, то есть продуктов, не содержащих различные химические добавки. Такая продукция безусловно пользуется спросом несмотря на наличие проблем с юридическим обеспечением.

Abstract

Ecological lifestyle in the context of proper nutrition is an urgent topic all over the world. According to WHO, «harmful» food negatively affects human health. In Russia, this topic is taking on a broader meaning: people are switching to a «green» grocery basket. The Russian consumer is even ready to overpay. The agricultural sector of the Russian Federation did not stand aside. A new direction has emerged - the production of biological products, that is, products that do not contain various chemical additives. Such products are certainly in demand despite the existence of problems with legal

Контактная информация:

Галингер Илья Олегович, студент, Б-ЭПЭ21, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: galinger.io@edu.gausz.ru

Бочарова Анна Александровна, Старший преподаватель кафедры экологии и рационального природопользования, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: bocharovaaa@gausz.ru

Contact information:

Galinger Ilya Olegovich, Student, Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: galinger.io@edu.gausz.ru

Bocharova Anna Aleksandrovna, Senior Lecturer of the Department of Ecology and Rational Nature Management the Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: bocharovaaa@gausz.ru

**Влияние Восточно-Уренгойского месторождения на качество воды
природных водоемов**

**Influence of the Vostochno-Urengoy deposit on waterquality
in natural reservoirs**

Демихин Дмитрий Максимович студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ
Северного Зауралья

Акатьева Татьяна Григорьевна, к.б.н., доцент, доцент кафедры экологии и
рационального природопользования ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: Восточно-Уренгойский лицензионный участок,
водоемы, загрязнение, показатели качества воды, нефтепродукты, тяжелые
металлы

Key words: Vostochno-Urengoy license area, reservoirs, pollution, water
quality indicators, oil products, heavy metals

В настоящее время трудно уже представить себе развитие экономики Тюменского региона без освоения и эксплуатации месторождений по добыче нефти и газа. Вместе с тем, следует учитывать и тот факт, что на всех этапах нефте- и газодобычи отмечается негативное влияние на компоненты окружающей среды [1]. Промышленная добыча нефтяных углеводородов всегда сопровождалась негативным влиянием на окружающую среду, проявляющимся в загрязнении водоемов и почв, разрушением природных ландшафтов, уничтожением естественного растительного покрова [2].

В связи с этим *целью работы* было изучение качества воды природных водоемов в зоне Восточно-Уренгойского месторождения.

Для этого были поставлены следующие *задачи*:

- изучить результаты химического анализа проб поверхностных вод;

- проанализировать полученные данные в динамике.

Восточно - Уренгойское месторождение – это многопластовое месторождение с нефтью, газом и конденсатом.

Оно расположено в Пуровском районе Ямало-Ненецкого автономного округа в Тюменской области и граничит со следующими лицензионными участками: Уренгойским, Ресурсным, Ево-Яхинским, Самбургским, Западно-Ярояхинским (рис. 1). В промышленную эксплуатацию было запущено в 1978 году. Уренгойское месторождение имеет площадь 6 тысяч м², а его протяженность – 220 км. Восточно-Уренгойское месторождение относится к крупной Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции [3].

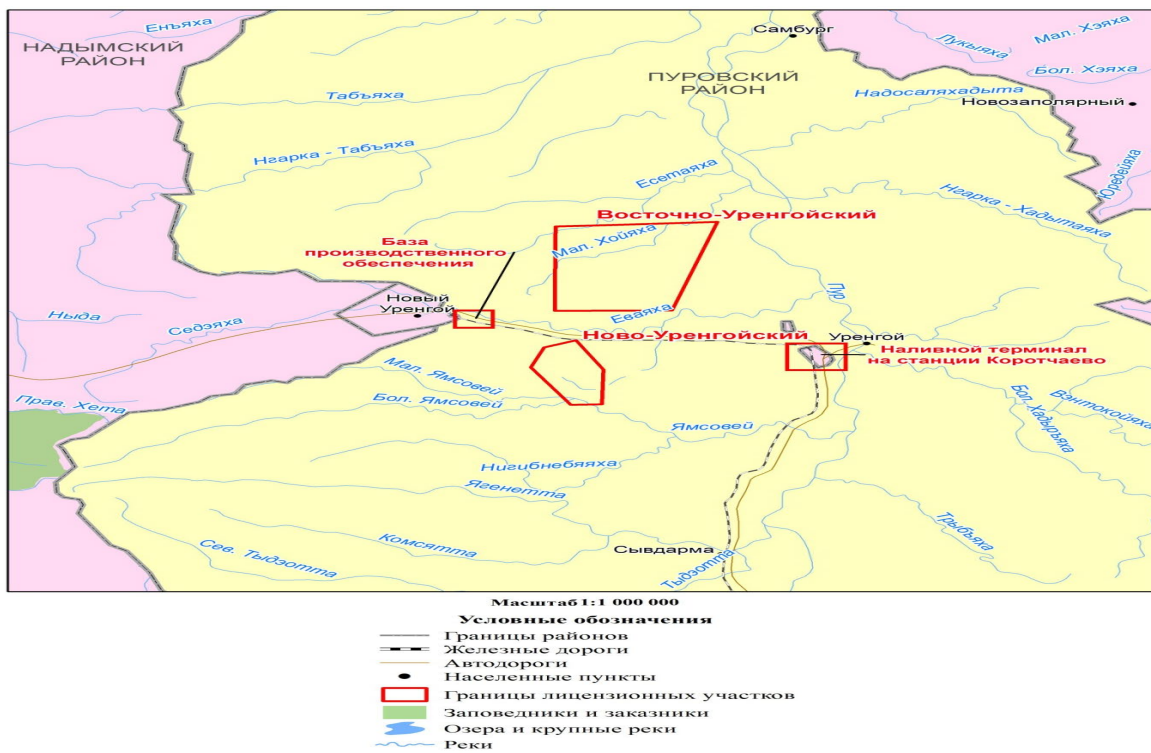


Рис. 1 Восточно-Уренгойское месторождение на карте ЯНАО

Гидрографическая сеть территории представлена рядом рек, ручьев и озер, наиболее крупная из них – р. Малхойяха. Устье реки находится в 140 км по левому берегу реки Пур. Длина реки – 141 км, площадь водосборного бассейна - 2080 км² [4]. Обилие озёр на рассматриваемой территории связано с активным развитием регрессивных процессов на торфяных болотах, и в первую очередь с развитием термокарста.

Наблюдательная сеть гидрохимического мониторинга построена с учетом возможных видов и источников техногенного загрязнения поверхностных водных объектов [5]. Сеть пунктов мониторинга включает 8 створов, расположенных на основных водотоках изучаемой территории, которые подразделяются на:

- *условно-фоновые пункты*, расположенные вне зоны воздействия производственных и хозяйственных объектов, на входе на территорию месторождения;
- *условно-контрольные пункты*, расположенные в зоне возможного влияния производственно-бытового комплекса, ниже по течению от объектов инфраструктуры;
- *контрольные пункты*, характеризующие уровень загрязнения на выходе с территории лицензионного участка.

Отбор проб поверхностной воды для химического анализа произведен в соответствии с требованиями [6]. Лабораторные исследования проб природных вод были проведены в соответствии с государственными стандартными методиками.

Как показали **результаты исследований**, все анализируемые поверхностные воды относятся к слабокислым и нейтральным. Содержание целого ряда веществ (аммонийного азота и нитратов, фосфатов, сульфатов, хлоридов, АПАВ и органических веществ – по показателю БПК₅) не превышало уровня ПДК и средних региональных значений. Тогда как количество нефтепродуктов во всех анализируемых пробах было выше ПДК (условно - контрольные пробы) и среднего регионального уровня (условно – фоновые и контрольные пункты) в 2,2 – 3,0 раза. Наиболее ярко выраженные превышения зафиксированы в пункте ВД 8, расположенном в непосредственной близости от УКПГ, вертолетной площадки и дорог. Содержание фенолов во всех контролируемых пунктах водоемов превышало ПДКр.х. в 2,1 – 3,5 раза, однако были в пределах средних региональных значений (рис. 2).

Результаты определения содержания тяжелых металлов свидетельствуют о том, что количества никеля, хрома и ртути было в пределах норматива ПДК и среднего регионального уровня. Содержание марганца и цинка было выше ПДК и региональных значений лишь в отдельных пробах воды.

Концентрации железа, свинца и меди превышали уровень ПДК в 1,2 – 13,9 раз, оставаясь ниже средних региональных показателей. Превышения отмечаются и в условно-фоновых пунктах, что говорит об естественном природном происхождении (рис. 3).

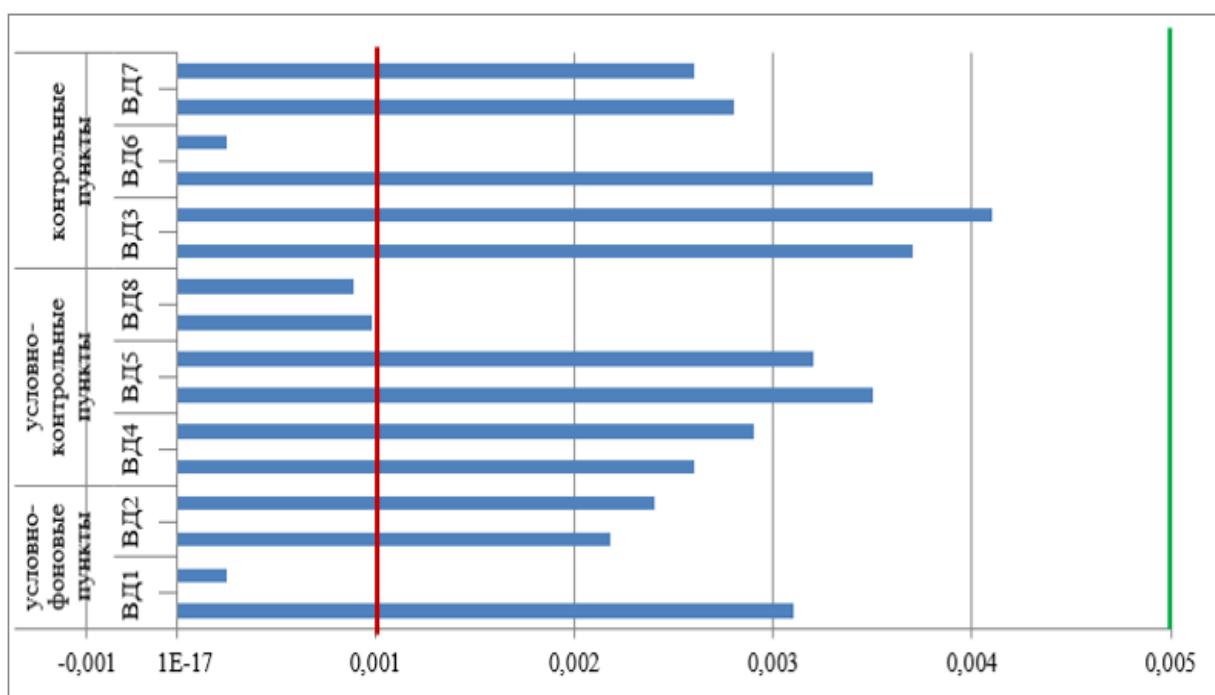


Рис. 2. Содержание фенолов в поверхностной воде, мг/дм³

По результатам мониторинговых исследований установлено, что содержание некоторых веществ (сульфаты, нефтепродукты) остались на уровне предыдущих сроков наблюдений (2018 – 2020 гг.); хлоридов, органических веществ (по показателю БПК), железа – снизилось, а фенолов, меди и свинца – возросло в 1,3 – 6,0 раз.

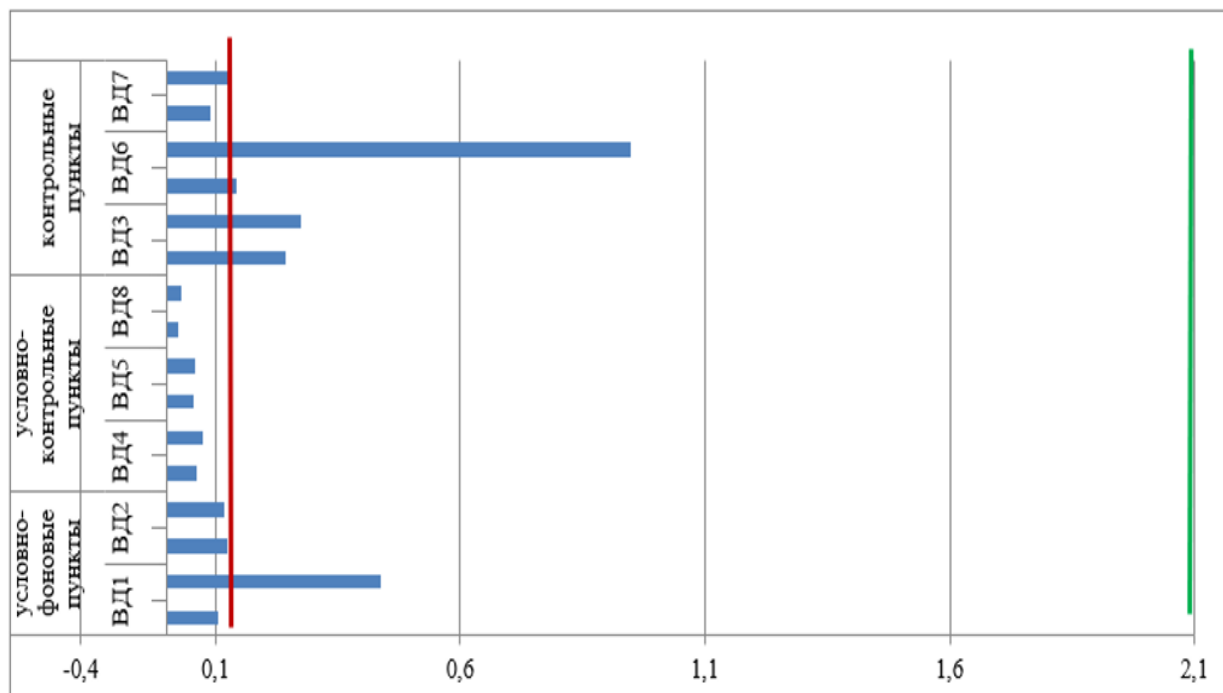


Рис. 3. Содержание железа в поверхностной воде, мг/дм³

Выводы

1. По результатам проведения гидрохимического мониторинга поверхностных вод территории Восточно-Уренгойского лицензионного участка установлено, что воды имеют состав, типичный для северных районов Западно-Сибирской равнины.

2. Содержание основных ионов (хлоридов, фосфатов, сульфатов, ионов аммония и нитратов) не превышало региональных фоновых значений и ПДК.

3. Содержание тяжелых металлов было в пределах средних региональных количеств и ПДК, за исключением железа, меди и свинца: во всех пунктах контроля отмечалось превышение установленных нормативов в 1,9 – 13,9 раз.

4. Количество нефтепродуктов и фенолов во всех анализируемых пробах было выше ПДК (условно - контрольные пробы) и среднего регионального уровня (условно – фоновые и контрольные пункты) в 2,2 – 3,5 раза.

5. Изучение динамики концентрации контролируемых компонентов в поверхностной воде позволяет утверждать, что большая часть показателей к 2021 г. не претерпела существенных изменений или повсеместно сократилась относительно данных 2018 - 2020 гг.

Библиографический список

1. Акатьева, Т. Г. Качество воды водных объектов при обустройстве Ево-Яхинского месторождения / Т. Г. Акатьева. – Текст: непосредственный // АПК: инновационные технологии. – 2022. – № 2(57). – С. 6-10.

2. Акатьева, Т. Г. Влияние нефтяного загрязнения на рост и развитие лука Allium сера / Т. Г. Акатьева. – Текст: непосредственный // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2021. – № 2(65). – С. 40-43.

3. Восточно-Уренгойское месторождение на карте. - <https://oilgasinform.ru/> (дата обращения: 17.11.2022).

4. Малхойяха – Энциклопедия Руниверсалис. - <https://руни.рф/index.php/Малхойяха> (дата обращения: 17.11.2022).

5 РД 52.24.309- 2016 Организация и проведение режимных наблюдений за состоянием и загрязнением поверхностных вод суши. - Ростов-на-Дону: Росгидромет, ФГБУ «ГХИ», 2016. – 104 с.

6. ГОСТ 31861-2012 Межгосударственный стандарт. Вода. Общие требования к отбору проб. Дата введения 2014-01-01.- <https://www.npciz.ru/userfiles/31861-2012.pdf> (дата обращения: 17.11.2022).

References

1. Akat'yeva, T. G. Kachestvo vody vodnykh ob"yektov pri obustroystve Yevo-Yakhinskogo mestorozhdeniya / T. G. Akat'yeva. – Tekst: neposredstvennyy // АПК: innovatsionnyye tekhnologii. – 2022. – № 2(57). – S. 6-10.

2. Akat'yeva, T. G. Vliyaniye neftyanogo zagryazneniya na rost i razvitiye luka Allium сера / T. G. Akat'yeva. – Tekst: neposredstvennyy // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2021. – № 2(65). – S. 40-43.

3. Vostochno-Urengoysskoye mestorozhdeniye na karte. - <https://oilgasinform.ru/> (data obrashcheniya: 17.11.2022).

4. Malkhoyyakha – Entsiklopediya Runiversalis. - <https://runi.rf/index.php/Malkhoyyakha> (data obrashcheniya: 17.11.2022).

5 RD 52.24.309- 2016 Organizatsiya i provedeniye rezhimnykh nablyudeniya za sostoyaniyem i zagryazneniyem poverkhnostnykh vod sushy. - Rostov-na-Donu: Rosgidromet, FGBU «GKHI», 2016. – 104 s.

6. GOST 31861-2012 Mezhdgosudarstvennyy standart. Voda. Obshchiye trebovaniya k otboru prob. Data vvedeniya 2014-01-01. - <https://www.np-ciz.ru/userfiles/31861-2012.pdf> (data obrashcheniya: 17.11.2022).

Аннотация

В настоящее время проблема загрязнения водных объектов остается наиболее актуальной. Главными источниками загрязнения природных комплексов остаются промышленные предприятия, особенно предприятия нефтегазовой отрасли. В процессе добычи и нефтепереработки сырья в природные водоемы попадают разнообразные загрязняющие вещества, оказывая негативное влияние в целом на водную экосистему. Нефтепродукты относятся к числу наиболее распространенных и опасных веществ. Несмотря на предпринимаемые меры, проблема загрязнения окружающей среды нефтью и продуктами её переработки остается все еще нерешенной.

В данной статье приведены результаты исследований качества воды природных водоемов, расположенных в зоне влияния Восточно – Уренгойского месторождения. Установлено, что содержание основных биогенных элементов не превышало нормативов, тяжелых металлов - было в пределах средних региональных количеств и ПДК (за исключением железа, меди и свинца), нефтепродуктов и фенолов – выше ПДК и среднего регионального уровня.

The abstract

At present, the problem of pollution of water bodies remains the most urgent. The main sources of pollution of natural complexes are industrial enterprises, especially enterprises of the oil and gas industry. In the process of extraction and oil refining of raw materials, various pollutants enter natural water bodies, having a negative impact on the aquatic ecosystem as a whole. Petroleum products are among the most common and dangerous substances. Despite the measures taken, the

problem of environmental pollution by oil and products of its processing is still unresolved.

This article presents the results of studies of the water quality of natural reservoirs located in the zone of influence of the Vostochno-Urengoyeskoje field. It was established that the content of the main biogenic elements did not exceed the standards, heavy metals were within the average regional quantities and MPC (with the exception of iron, copper and lead), oil products and phenols were above the MPC and the average regional level.

Контактная информация:

Демихин Дмитрий Максимович студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: demikhin.dm.b23@ati.gausz.ru

Акатьева Татьяна Григорьевна, к.б.н., доцент кафедры экологии и рационального природопользования ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: akatevatg@gausz.ru

Contact information:

Demikhin Dmitry Maksimovich student, ATI, FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals, e-mail: demikhin.dm.b23@ati.gausz.ru

Akatieva Tatyana Grigoryevna, Ph.D., associate professor of the Department of Ecology and Rational Nature Management, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Northern Trans-Urals, e-mail: akatevatg@gausz.ru

К вопросу о методах и способах утилизации твердых бытовых отходов
On the issue of methods and methods of solid waste disposal

Дружинина Алина Евгеньевна, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ
Северного Зауралья

Денисов Александр Анатольевич, доцент кафедры экологии и
рационального природопользования ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Шулепова Ольга Викторовна, доцент кафедры экологии и рационального
природопользования ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: экология, загрязнение, охрана окружающей среды,
утилизация, отходы, способы, методы.

Keywords: ecology, pollution, environmental protection, recycling, waste.

Проблема мусора была одной из важнейших экологических проблем больших городов. Но каждый день я наблюдаю, что для нашего небольшого города эта проблема становится всё более острой.

Растущее количество отходов и нехватка средств их переработки характерны для многих городов. Проблема утилизации отходов усугубляется в основном потому, что большая часть товаров народного потребления обречена на кратковременную службу человеку [8, 12].

Росту комфорта человеческого существования сопутствуют и проблемы, которые обусловлены внедрением в современную жизнь новых технологий. К примеру, дешевизна одноразовых пластиковых упаковок дорого отражается на состоянии здоровья людей и окружающей среды [1, 7, 15].

В настоящее время вторичная переработка мусора становится традиционным явлением лишь в немногих странах, но важна необходимость ее более активного применения. Такие способы утилизации отходов, как

размещение на свалках и сжигание, не являются безвредными. Мусорные свалки выделяют газ метан, который создает угрожающий нашей планете парниковый эффект, удерживая тепло в земной атмосфере [13, 14].

Проблемы сбора, хранения, вывоза и утилизации отходов производства и потребления являются одними из приоритетных направлений деятельности Управления Роспотребнадзора по Тюменской области. Специалисты регулярно проводят исследования воздуха, воды и почвы на содержание вредных веществ, источником которых служат, в том числе, бытовые отходы [9, 11].

Твёрдые бытовые отходы представляют собой огромный объём отбросов продуктов жизнедеятельности человечества. Их количество, разнообразие, степень воздействия на окружающую среду требует систематизации. Классификация ТБО необходима для грамотного, безопасного хранения, а также переработки отходов [3, 4, 10, 18].

Подразделение твердых бытовых отходов на группы осуществляется по нескольким параметрам. Отдельная классификация характеризует ТБО с точки зрения вреда для человека и окружающей среды (рис.1).

Классификация мусора в соответствии со степенью его опасности определяется специальным документом – паспортом. Узнать, к какой категории относится тот или иной вид ТБО можно из ФККО (федерального классификационного каталога отходов) [5].



Рис. 1. Классы опасных отходов

Особенно актуальная в наше время проблема – утилизация мусора. Большая часть отходов представляет опасность для экологии планеты, она разлагается сотни лет, выделяя вредные химические вещества в атмосферу и почву, отравляя живые организмы. Все больше стран бьют тревогу и пытаются найти решение проблемы, разрабатывая безопасные варианты утилизации [2, 16, 17].

Современные методы утилизации отходов подбираются с учетом вида мусора, его объема и класса опасности. Так, по источнику образования отходы бывают бытовыми, промышленными, медицинскими и пр. [6].

Наиболее распространенные методы утилизации твердых бытовых отходов и мусора (рис.2), следующие:

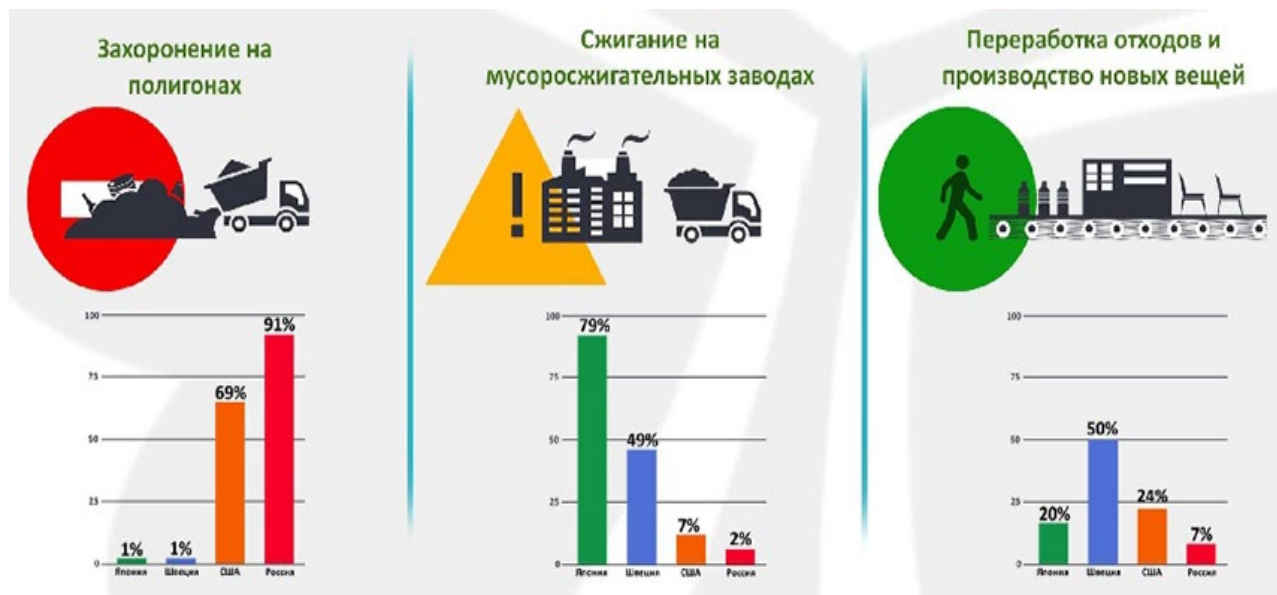


Рис. 2. Способы утилизации твердых бытовых отходов

1. Захоронение

Этот метод – самый распространенный. Подходит для захоронения негорючих веществ либо веществ, в ходе горения, которых в воздух выделяются вредные компоненты. Захоронение происходит на специализированных полигонах, которые представляют собой сложные инженерные конструкции, оснащенные механизмами борьбы с загрязнениями подземных вод и воздуха. На некоторых полигонах проводится переработка газа, образующегося в ходе гниения отходов.

Плюсы метода:

- небольшие затраты по сравнению с переработкой, требующей полноценной организации технологического процесса;
- экономия времени: мусор вывозится с мусорных площадок. Нет необходимости организовывать сбор;
- отсутствие сортировки.

Но экологи не согласны с данными преимуществами. Они считают, что это плохой способ утилизации. В качестве аргументов приводятся основные негативные последствия:

- при разложении мусора внутри почвы выделяются токсичные вещества, попадающие в грунтовые подземные воды;
- нет возможности использовать сырьё вторично;
- это невыгодно для экономики;
- рост площадей свалок;
- необходимость организации специальных полигонов.

2. Сжигание отходов считается самым простым, известным, технически налаженным и, что самое главное, традиционным способом уничтожения ТБО, который применяется человечеством долгое время. Огромное количество промышленных отходов также подвергается утилизации путем сжигания. В Европейских странах сжигается около 25% объема образующихся горючих отходов. В России сжигается около 2,3% бытового мусора.

Это безопасная для экологии технология. Но еще в пригородных территориях крупных городов встречаются дымящиеся свалки с отходами.

3. Компостирование

Такой переработке подвергается только органические отходы. Посредством бактерий начинается гниение. Таким способом изготавливается органическое удобрение. Технология не подходит для обработки мусора, в котором могут образоваться паразиты (кости, мясо).

4. Брикетирование

Это инновационная методика, которая включает отделение мусора с

дальнейшей формовкой в брикеты. Эффективность данного способа пока под сомнением. Применяют для повторной переработки хлама.

Способы утилизации мусора разнообразны. Часто из мусора получают ценное вторичное сырье. Некоторые из них активно загрязняют экологию, а другие обладают менее вредным действием.

Распространение получают следующие способы утилизации промышленных отходов:

- сжигание на полигонах – эта методика позволяет очистить большие площади от мусора, но вредит окружающей среде. Но если предприятие снабжено высокотехнологичным оборудованием, способным нейтрализовать вредные вещества, то методика будет самой рациональной, выгодной;

- плазменная переработка – позволяет обеззараживать не отсортированное сырье, в результате получается вторсырье. Вторичный продукт используется в производстве строительных материалов, керамической плитки пр.;

- пиролиз при минусовой температуре – полезная методика, которая не несет вреда экологии, а, следовательно, и здоровью людей. В ходе переработки образуется тепловая энергия, которую преобразуют в электричество.

Библиографический список

1. Безбородова, А. В. Влияние использования электромобилей на состояние окружающей среды / А. В. Безбородова, О. В. Шулепова – Текст: непосредственный // Мир Инноваций. – 2020. – № 4. – С. 61-64.

2. Готово ли общество к соблюдению экологических норм для сохранения окружающей среды? / Д. И. Москалевская, С. Г. Володина, О. В. Шулепова, А. А. Денисов – Текст: непосредственный // Мир Инноваций. – 2022. – № 3. – С. 43-47.

3. Демкина, А. Р. Утилизация промышленных отходов: проблемы и решения / А. Р. Демкина, А. А. Денисов, О. В. Шулепова – Текст: непосредственный // Сборник трудов LVI Студенческой научно-практической конференции «Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе»,

Тюмень, 12 октября 2021 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 433-437.

4. Кудина, А. А. К вопросу о необходимости переработки бытовых отходов / А. А. Кудина, А. С. Ильина, О. В. Шулепова – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: Сборник материалов LIII Международной студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 29 марта 2019 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2019. – С. 166-171.

5. Малышкин, Н. Г. Охрана окружающей среды: Учебно-методическое пособие / Н. Г. Малышкин, О. В. Шулепова. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. – 206 с. – Текст: непосредственный.

6. Первухина, К. Д. Проблема утилизации радиоактивных отходов / К. Д. Первухина, О. В. Шулепова – Текст: непосредственный // Рациональное использование природных ресурсов: теория, практика и региональные проблемы: материалы II Всероссийской (национальной) конференции, Омск, 26 мая 2022 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2022. – С. 73-79.

7. Райм, Н. С. К вопросу об озеленении городской среды (на примере города Тюмени) / Н. С. Райм, О. В. Шулепова – Текст: непосредственный // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи : Сборник статей по материалам X Всероссийской (национальной) научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 75-летию Курганской ГСХА имени Т.С. Мальцева, Курган, 29 ноября 2018 года / Под общей редакцией Сухановой С.Ф.. – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2018. – С. 397-401.

8. Санников, Д. С. Анализ эффективности сортировки отходов: региональный аспект / Д. С. Санников, О. В. Шулепова, Н. В. Санникова – Текст: непосредственный// Достижения молодежной науки для

агропромышленного комплекса : Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 14–18 марта 2022 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 325-332.

9. Санникова, Н. В. Использование современных технологий переработки отходов на промышленном предприятии / Н. В. Санникова – Текст: непосредственный // АгроЭкоИнфо. – 2018. – № 4(34). – С. 21.

10. Санникова, Н. В. К вопросу об утилизации тары средств химической защиты растений / Н. В. Санникова, О. В. Шулепова – Текст: непосредственный // Агропродовольственная политика России. – 2017. – № 12(72). – С. 129-132.

11. Санникова, Н. В. Обращение с отходами производства по видам экономической деятельности / Н. В. Санникова, О. В. Шулепова, О. В. Ковалева – Текст: непосредственный // Рациональное использование природных ресурсов: теория, практика и региональные проблемы: материалы II Всероссийской (национальной) конференции, Омск, 26 мая 2022 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2022. – С. 41-46.

12. Санникова, Н. В. Сельское хозяйство как источник загрязнения окружающей среды / Н. В. Санникова, О. В. Шулепова, А. И. Гаврюк – Текст: непосредственный // АПК: инновационные технологии. – 2020. – № 3. – С. 44-48.

13. Скугаревская, В. А. Значение утилизации и переработки бытового мусора / В. А. Скугаревская – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 17–19 марта 2021 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 311-317.

14. Титова, Д. А. Необходимость сортировки мусора в России / Д. А. Титова, А. А. Денисов, О. В. Шулепова – Текст: непосредственный // Сборник трудов LVI Студенческой научно-практической конференции «Успехи

молодежной науки в агропромышленном комплексе», Тюмень, 12 октября 2021 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 487-490.

15. Фаизов, А. Р. Устойчивость экосистем к антропогенному воздействию (на материалах Сугмутского месторождения Пуровского района) / А. Р. Фаизов, Е. П. Евтушкова – Текст: непосредственный // Сборник трудов LVI Студенческой научно-практической конференции «Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе», Тюмень, 12 октября 2021 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 658-662.

16. Часовская, Д. А. Европейский опыт и российский подход к переработке мусора / Д. А. Часовская, А. А. Бочарова – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне, Тюмень, 19–20 марта 2020 года. – Тюмень, 2020. – С. 189-191.

17. Шаламова, Е. А. О роли экологического воспитания в формировании личности / Е. А. Шаламова, О. В. Шулепова – Текст: непосредственный // АПК: инновационные технологии. – 2019. – № 1(44). – С. 54-59.

18. Шулепова, О. В. О влиянии твёрдых бытовых отходов на почву: региональный аспект / О. В. Шулепова, А. Смирнова – Текст: непосредственный // Агропродовольственная политика России. – 2019. – № 2(86). – С. 44-47.

Reference

1. Bezborodova, A. V. Vliyanie ispol'zovaniya elektromobilej na sostoyanie okruzhayushchej sredy / A. V. Bezborodova, O. V. SHulepova – Tekst: neposredstvennyj // Mir Innovacij. – 2020. – № 4. – S. 61-64.

2. Gotovo li obshchestvo k soblyudeniyu ekologicheskikh norm dlya sohraneniya okruzhayushchej sredy? / D. I. Moskalevskaya, S. G. Volodina, O. V.

SHulepova, A. A. Denisov – Tekst: neposredstvennyj // Mir Innovacij. – 2022. – № 3. – S. 43-47.

3. Demkina, A. R. Utilizaciya promyshlennyh othodov: problemy i resheniya / A. R. Demkina, A. A. Denisov, O. V. SHulepova – Tekst: neposredstvennyj // Sbornik trudov LVI Studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Uspekhi molodezhnoj nauki v agropromyshlennom komplekse», Tyumen', 12 oktyabrya 2021 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2021. – S. 433-437.

4. Kudina, A. A. K voprosu o neobhodimosti pererabotki bytovyh othodov / A. A. Kudina, A. S. Il'ina, O. V. SHulepova – Tekst: neposredstvennyj // Aktual'nye voprosy nauki i hozyajstva: novye vyzovy i resheniya: Sbornik materialov LIII Mezhdunarodnoj studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Tyumen', 29 marta 2019 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2019. – S. 166-171.

5. Malyshkin, N. G. Ohrana okruzhayushchej sredy: Uchebno-metodicheskoe posobie / N. G. Malyshkin, O. V. SHulepova. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2020. – 206 s. – Tekst: neposredstvennyj.

6. Pervuhina, K. D. Problema utilizacii radioaktivnyh othodov / K. D. Pervuhina, O. V. SHulepova – Tekst: neposredstvennyj // Racional'noe ispol'zovanie prirodnyh resursov: teoriya, praktika i regional'nye problemy: materialy II Vserossijskoj (nacional'noj) konferencii, Omsk, 26 maya 2022 goda. – Omsk: Omskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet imeni P.A. Stolypina, 2022. – S. 73-79.

7. Rajm, N. S. K voprosu ob ozelenenii gorodskoj sredy (na primere goroda Tyumeni) / N. S. Rajm, O. V. SHulepova – Tekst: neposredstvennyj // Razvitie nauchnoj, tvorcheskoj i innovacionnoj deyatel'nosti molodezhi : Sbornik statej po materialam X Vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoy konferencii molodyh uchenyh, posvyashchennoj 75-letiyu Kurganskoj GSKHA imeni T.S. Mal'ceva, Kurgan, 29 noyabrya 2018 goda / Pod obshej redakciej Suhanovoj S.F.. – Kurgan: Kurganskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya im. T.S. Mal'ceva, 2018. – S. 397-401.

8. Sannikov, D. S. Analiz effektivnosti sortirovki othodov: regional'nyj aspekt / D. S. Sannikov, O. V. SHulepova, N. V. Sannikova – Tekst: neposredstvennyj // Dostizheniya molodezhnoj nauki dlya agropromyshlennogo kompleksa : Sbornik materialov LVI nauchno-prakticheskoy konferencii studentov, aspirantov i molodyh uchenyh, Tyumen', 14–18 marta 2022 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2022. – S. 325-332.

9. Sannikova, N. V. Ispol'zovanie sovremennyh tekhnologij pererabotki othodov na promyshlennom predpriyatii / N. V. Sannikova – Tekst: neposredstvennyj // AgroEkoInfo. – 2018. – № 4(34). – S. 21.

10. Sannikova, N. V. K voprosu ob utilizacii tary sredstv himicheskoy zashchity rastenij / N. V. Sannikova, O. V. SHulepova – Tekst: neposredstvennyj // Agroprodovol'stvennaya politika Rossii. – 2017. – № 12(72). – S. 129-132.

11. Sannikova, N. V. Obrashchenie s othodami proizvodstva po vidam ekonomicheskoy deyatel'nosti / N. V. Sannikova, O. V. SHulepova, O. V. Kovaleva – Tekst: neposredstvennyj // Racional'noe ispol'zovanie prirodnyh resursov: teoriya, praktika i regional'nye problemy: materialy II Vserossijskoj (nacional'noj) konferencii, Omsk, 26 maya 2022 goda. – Omsk: Omskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet imeni P.A. Stolypina, 2022. – S. 41-46.

12. Sannikova, N. V. Sel'skoe hozyajstvo kak istochnik zagryazneniya okruzhayushchej sredy / N. V. Sannikova, O. V. SHulepova, A. I. Gavryuk – Tekst: neposredstvennyj // APK: innovacionnye tekhnologii. – 2020. – № 3. – S. 44-48.

13. Skugarevskaya, V. A. Znachenie utilizacii i pererabotki bytovogo musora / V. A. Skugarevskaya – Tekst: neposredstvennyj // Aktual'nye voprosy nauki i hozyajstva: novye vyzovy i resheniya: Sbornik materialov LV Studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Tyumen', 17–19 marta 2021 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2021. – S. 311-317.

14. Titova, D. A. Neobhodimost' sortirovki musora v Rossii / D. A. Titova, A. A. Denisov, O. V. SHulepova – Tekst: neposredstvennyj // Sbornik trudov LVI Studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Uspekhi molodezhnoj nauki v

агропромышленном комплексе», Тюмен', 12 октябрия 2021 года. – Тюмен': Государственный аграрный университет Северного Зурал'я, 2021. – С. 487-490.

15. Faizov, A. R. Ustojchivost' ekosistem k antropogennomu vozdeystviyu (na materialah Sugmutskogo mestorozhdeniya Purovskogo rajona) / A. R. Faizov, E. P. Evtushkova – Tekst: neposredstvennyj // Sbornik trudov LVI Studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Uspekhi molodezhnoj nauki v агропромышленном комплексе», Тюмен', 12 октябрия 2021 года. – Тюмен': Государственный аграрный университет Северного Зурал'я, 2021. – С. 658-662.

16. CHasovskaya, D. A. Evropejskij opyt i rossijskij podhod k pererabotke musora / D. A. CHasovskaya, A. A. Bocharova – Tekst: neposredstvennyj // Aktual'nye voprosy nauki i hozyajstva: novye vyzovy i resheniya: Sbornik materialov LIV Studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchyonnoj 75-letiyu Pobedy v Velikoj Otechestvennoj vojne, Тюмен', 19–20 marta 2020 goda. – Тюмен', 2020. – С. 189-191.

17. SHalamova, E. A. O roli ekologicheskogo vospitaniya v formirovanii lichnosti / E. A. SHalamova, O. V. SHulepova – Tekst: neposredstvennyj // APK: innovacionnye tekhnologii. – 2019. – № 1(44). – С. 54-59.

18. SHulepova, O. V. O vliyaniі tvyordyh bytovyh othodov na pochvu: regional'nyj aspekt / O. V. SHulepova, A. Smirnova – Tekst: neposredstvennyj // Agroprodovol'stvennaya politika Rossii. – 2019. – № 2(86). – С. 44-47.

Аннотация

Бытовые отходы являются источниками антропогенного загрязнения окружающей природной среды на локальном и глобальном уровне. В статье рассмотрены современные способы и методы утилизации твердых бытовых отходов.

The abstract

Household waste is a source of anthropogenic pollution of the environment at the local and global level. The article discusses modern methods and methods of solid waste disposal.

Контактная информация:

Дружинина Алина Евгеньевна, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: druzhinina.ae@edu.gausz.ru

Денисов Александр Анатольевич, доцент кафедры экологии и рационального природопользования, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: denisovaa@gausz.ru

Шулепова Ольга Викторовна, доцент кафедры экологии и рационального природопользования, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: shulepovaov@gausz.ru

Contact information:

Druzhinina Alina Evgenevna, student, Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: druzhinina.ae@edu.gausz.ru

Denisov Aleksander Anatolyevich, associate professor of the Department of Ecology and Rational Nature Management the Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: denisovaa@gausz.ru

Shulepova Olga Viktorovna, associate professor of the Department of Ecology and Rational Nature Management the Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: shulepovaov@gausz.ru

Живая изгородь как элемент ландшафтного дизайна

Hedge as an element of landscape design

Дружинина Алина Евгеньевна, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Подчувалова Александра Алексеевна, ассистент кафедры экологии и рационального природопользования ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: живая изгородь, ландшафтный дизайн, кустарники, лиственные растения, хвойные растения.

Keywords: hedges, landscaping, shrubs, deciduous plants, conifers.

Живая изгородь – это элемент ландшафтного дизайна, который часто используется для зонирования участка (например, при отделении грядок от зоны отдыха) или в качестве альтернативы забору. Растения в живой изгороди могут быть как хвойными, так и лиственными, им можно позволить расти свободно или обрезать, придавая форму и конкретный размер [1].

Формирование и развитие искусства создания живых изгородей неотделимо от истории архитектуры и садово-паркового искусства. В античной Греции, Египте, Индии, практически во всех странах Древнего Востока и позднее – в Западной Европе существовали обширные парки, где широко использовались различные растения, в том числе – в виде живых изгородей. В Англии фруктовые сады, сельскохозяйственные культуры и огороды традиционно отделяли от пастбищ, высаживая преимущественно боярышник для формирования живой изгороди. В России живую изгородь из разнообразных растений не раз создавал главный садовник Петровской сельскохозяйственной академии Рихард Шредер. Главным трудом

выдающегося практика и ученого стала книга «Живые изгороди и лесные опушки», вышедшая в 1892 году [2].

Многие авторы в исследованиях описывают актуальность озеленения городских территорий с использованием живых насаждений [3-7]. Живая изгородь – изгородь из живых растений, преимущественно с плотной, декоративной кроной, которая заменяет собою забор или ограду, той или иной территории. Кусты или деревья образуют посадки в один или несколько рядов. При формировании кустарников, реже – крон деревьев, ограждение из растений имеет маскировочную, декоративную и ограждающую функции [8-10]. Иногда посадки произрастают в свободной форме. Живые изгороди также разграничивают площадь участка, травянистые растения образуют бордюры. Функцию изгороди могут нести вьющиеся растения, например, лианы или виноградная лоза. Кроме ограждения или разграничения территории, высокая живая изгородь способна снизить уровень шума, который создается автомобильным транспортом. Больше всего поглощать энергию шума могут деревья, особенно лиственные породы [11].



Рис. 1. Живая изгородь как элемент ограды участка

Если живая изгородь призвана заменить забор (рис.1), то она должна быть густо растущей, деревья и кустарники для такой преграды подбирают с шипами или острыми листьями. Высокие деревья или кустарники могут стать ветрозащитным ограждением и источником естественной тени на участке.

У живой изгороди есть как плюсы, так и минусы. Они представлены в табл.1.

Планирование территории при помощи растительности помогает сделать обстановку эффектной и привлекательной. Такое зонирование является важным практическим назначением.

Плотная стена из дерева вокруг зоны способна обеспечить защиту от солнечных лучей. Высота изгороди зависит от площади и вкусовых предпочтений. Многие отдают предпочтение дерену, так как это морозоустойчивые кусты, которые великолепно приживаются на участках и неприхотливы в уходе. Многие выбирают кусты облепихи для зонирования. Данные кустарники привлекательно смотрятся и радуют глаз своими декоративными свойствами. Для зоны отдыха следует выбирать живописные кустарники, которые отличаются пышным цветением и приятными ароматами.

Таблица 1

Плюсы и минусы живой изгороди

Плюсы	Минусы
Она хорошо выглядит как с внутренней, так с внешней стороны	Живая изгородь требует тщательного и регулярного ухода
Максимально экологичный способ защитить участок	Растениям угрожают различные болезни и атаки насекомых
У владельцев участка широкий выбор: можно сделать моно изгородь, состоящую из растений одного вида, или отдать предпочтение необычным сочетаниям цветов, фактур и уровней	Состояние изгороди зависит от погодных условий
Живая изгородь защищает как от посторонних взглядов, так и от вторжений на участок	Каждый сорт растений нуждается в индивидуальном уходе

Она достаточно легко сочетается с постройками любого стиля	Если покупать молодые саженцы, на «возведение» такого «забора» могут уйти годы
Создает необходимую тень и прохладу	Живая изгородь занимает больше площади участка, чем обычный забор
Улучшает микроклимат на участке, защищает от снежных заносов, повышает качество почвы	Если участок находится в тени, высокая изгородь сделает его еще более темным

Из-за высокой густоты посадки растений в живых изгородях, может наблюдаться уплотнение почвы, поэтому необходимо проводить регулярное рыхление. Если изгородь сформирована из деревьев, нужно обрабатывать приствольные круги, а также нельзя допускать задернения почвы вокруг растений, нужно своевременно подрезать газон.

Глубина обработки почвы должна определяться строением корневой системы. Если корневая система глубокая (или стержневая), то можно делать перекопку; если поверхностная, то проводят неглубокое рыхление. Удаляют сорняки и в дальнейшем сдерживают рост нежелательной растительности, с помощью мульчирования почвы опилками, торфом, корой, щепой, ореховой скорлупой или другими материалами [12].

Корневая система живой изгороди не должна пересыхать, поэтому важно обеспечить достаточный полив с полным увлажнением. После посадки растения нужно интенсивно и своевременно поливать на глубину залегания корней. После осенней посадки, бывает достаточно естественных осадков, а при весенней посадки, живую изгородь в течение всего сезона необходимо поливать ежедневно, особенно в засушливые периоды погоды, а также во время активного роста побегов растений. В течение лета желательно применять дождевание, опрыскивать растения водой, особенно при ветреной, сухой и жаркой погоде.

Иногда с поливом совмещают внекорневые подкормки и применение стимуляторов роста, которые растворяются в поливочной воде. Внекорневые подкормки применяют обычно со второго года [13].

Живые изгороди будут соответствовать своему назначению и радовать ваши глаза своей красотой, лишь в том случае, когда за ними регулярно и правильно ухаживают. В первый год после посадки требуются регулярный полив, рыхление и прополки. Основной же уход – это, конечно, стрижка изгороди. Стричь можно не все древесные и растения. Так к примеру, если ель, с ее компактной, но в тоже время густой кроной, прекрасно стрижется, то сосна, имеет раскидистую редкую (не густую) крону, именно поэтому она не переносит стрижки, начинает сохнуть и ломаться от снега. А вот большинство кустарников хорошо поддаются стрижке. Регулярная стрижка в течение теплого времени способствует активному развитию из спящих почек новых побегов в нижней части кустов, что не позволяет изгороди оголиться снизу (рис.2).



Рис. 2. Схема ухода за живой изгородью по годам формирования

Часто в высоких изгородях из-за неправильной стрижки ветки хорошо растут лишь в верхней части кустов, а нижние отмирают, из-за того, что они страдают от нехватки света. Такие изгороди необходимо стричь, придавая

особую форму конуса или трапеции (рис.2). Следует регулярно вырезать сухие и больные ветки, а также крупные слабо ветвящиеся побеги. Для усиления роста новых побегов растения необходимо регулярно подкармливать и поливать. Опавшие листья собирать в компост, а им в свою очередь подкармливать живую изгородь [14, 15].

Неправильная посадка и уход за растениями может повлиять на рост растений, а то и вовсе замедлить его. Кустарники, которые не получают достаточного количества света и питания, будут плохо расти, изгородь не получится ровной. Под деревьями можно создавать низкорослые изгороди из теневыносливых кустарников. А также нельзя высаживать в одном ряду разные породы древесных растений. Живые изгороди из двух пород можно создавать, только высаживая каждую породу отдельным рядом. Живая изгородь из хвойных пород посаженная в три и более рядов будет расти плохо, так как в этом случае деревья, растущие внутри, будут оголяться и засыхать, а удалить сухие ветки из средних рядов будет очень непросто [16, 17]. Лучше всего выращивать хвойную изгородь в один, максимум в два ряда. Если изгородь все же слишком оголилась снизу, ее необходимо омолодить, путем среза растений «на пень», и начать выращивать изгородь заново, но нужно отметить, что такую процедуру хвойники не приветствуют.

Из всей проделанной работы можно сделать вывод, что использовать живую изгородь как элемент ландшафтного дизайна или вместо обычного забора, возможно, и она станет неотъемлемой частью вашего сада или огорода, но не стоит забывать о правильном и своевременном уходе за растениями, учитывая вид живой изгороди, а также погодные условия.

Библиографический список

1. Живая изгородь. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://realty.rbc.ru/news/> дата обращения (29.09.22). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

2. История живой изгороди. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Живая_изгородь дата обращения (29.09.22). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

3. Шулепова, О. В. Озеленение и благоустройство городских территорий (на примере города Тюмени) / О. В. Шулепова, Н. В. Санникова, О. В. Ковалева. – Текст :непосредственный // Перспективные разработки и прорывные технологии в АПК: Сборник материалов национальной научно-практической конференции, Тюмень, 21–23 октября 2020 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. – С. 82-85.

4. Санникова, Н. В. Оценка видового разнообразия растительности в рекреационной зоне водного объекта города Тюмени / Н. В. Санникова, О. В. Шулепова, О. В. Ковалева. – Текст :непосредственный // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2021. – № 1(64). – С. 54-60.

5. Санникова, Н. В. Элементы системы озеленения сквера юристов Г. Тюмени / Н. В. Санникова, А. А. Плясунова. – Текст :непосредственный // Актуальные проблемы природообустройства, водопользования, агрохимии, почвоведения и экологии: Материалы Всероссийской (национальной) конференции, посвященная 90-летию гидромелиоративного факультета ОмСХИ (факультета водохозяйственного строительства ОмГАУ), 55-летию факультета агрохимии и почвоведения, 105-летию профессора, доктора географических наук, заслуженного деятеля науки РСФСР Мезенцева Варфоломея Семеновича, Омск, 18 апреля 2019 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2019. – С. 216-224.

6. Райм, Н. С. К вопросу об озеленении городской среды (на примере города Тюмени) / Н. С. Райм, О. В. Шулепова. – Текст :непосредственный // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи: Сборник статей по материалам X Всероссийской (национальной) научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 75-летию

Курганской ГСХА имени Т.С. Мальцева, Курган, 29 ноября 2018 года / Под общей редакцией Сухановой С.Ф. – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2018. – С. 397-401.

7. Гаврюк, А. И. Озеленение как фактор экологической обстановки городов (на примере города Тюмени) / А. И. Гаврюк, О. В. Шулепова. – Текст :непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: Сборник материалов LIII Международной студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 29 марта 2019 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2019. – С. 230-236.

8. Толоконникова, П. М. Биоиндикация состояния атмосферного воздуха с помощью лишайников / П. М. Толоконникова, Н. Г. Малышкин. – Текст :непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: Сборник материалов LIII Международной студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 29 марта 2019 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2019. – С. 196-201.

9. Уфимцева, М. Г. Современное состояние древесно-кустарниковой растительности студенческого городка ГАУ Северного Зауралья / М. Г. Уфимцева. – Текст :непосредственный // Аграрная наука и образование Тюменской области: связь времен: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 140-летию Тюменского реального училища, 60-летию Тюменского государственного сельскохозяйственного института, Тюмень, 06–07 июня 2019 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2019. – С. 282-286.

10. Аксенов, Э. С. Элементы зеленых насаждений в сквере «Сибирский» Г. Тюмени / Э. С. Аксенов, А. А. Подчувалова, Н. В. Санникова. – Текст :непосредственный // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса: Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 14–18 марта 2022 года. Том

Часть 2. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 199-204.

11. Первухина, А. Д. Транспортный шум и методы его снижения / А. Д. Первухина, О. В. Шулепова. – Текст :непосредственный // Рациональное использование природных ресурсов: теория, практика и региональные проблемы: материалы II Всероссийской (национальной) конференции, Омск, 26 мая 2022 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2022. – С. 60-65.

12. Подчувалова, А. А. Рекультивационные биоматы для восстановления нарушенных земель в условиях Крайнего Севера / А. А. Подчувалова, Н. В. Санникова. – Текст :непосредственный // Селекция и технологии производства экологически безопасной продукции растениеводства в условиях меняющегося климата : Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием посвящённая 80-летию со дня рождения заслуженного агронома РФ профессора, доктора сельскохозяйственных наук Ю.П. Логинова, Тюмень, 12 апреля 2022 года. – Тюмень: Научно-исследовательский отдел ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, 2022. – С. 212-217.

13. Уход за живой изгородью. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://www.greeninfo.ru/landscape/green_hedges.html/Article/_/aID/3150 дата обращения (05.10.22). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

14. Никулин, Д. А. Вредители лесных насаждений Тюменской области / Д. А. Никулин, Н. В. Санникова. – Текст :непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне, Тюмень, 19–20 марта 2020 года. – Тюмень, 2020. – С. 137-140.

15. Шулепова, О. В. Лесные ресурсы Тюменской области / О. В. Шулепова, Н. В. Санникова, О. В. Ковалева. – Текст :непосредственный //

Рациональное использование природных ресурсов: теория, практика и региональные проблемы: материалы II Всероссийской (национальной) конференции, Омск, 26 мая 2022 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2022. – С. 20-26.

16. Малышкин, Н. Г. Охрана окружающей среды: Учебно-методическое пособие / Н. Г. Малышкин, О. В. Шулепова. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. – 206 с. – Текст :непосредственный.

17. Санникова, Н. В. Экологические функции леса / Н. В. Санникова. – Текст :непосредственный // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. – 2016. – № 3(34). – С. 21-26.

Reference

1. Zhivaya izgorod'. [Elektronnyj resurs] Rezhim dostupa: [https://realty.rbc.ru/news/data obrashcheniya \(29.09.22\).](https://realty.rbc.ru/news/data obrashcheniya (29.09.22).) - Rezhim dostupa: dlya zaregistrir. pol'zovatelej. – Tekst: elektronnyj.

2. Istoriya zhivoj izgorodi. [Elektronnyj resurs] Rezhim dostupa: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Zhivaya_izgorod' data obrashcheniya \(29.09.22\).](https://ru.wikipedia.org/wiki/Zhivaya_izgorod' data obrashcheniya (29.09.22).) - Rezhim dostupa: dlya zaregistrir. pol'zovatelej. – Tekst: elektronnyj.

3. SHulepova, O. V. Ozelenenie i blagoustrojstvo gorodskih territorij (na primere goroda Tyumeni) / O. V. SHulepova, N. V. Sannikova, O. V. Kovaleva. – Tekst : neposredstvennyj // Perspektivnye razrabotki i proryvnye tekhnologii v APK: Sbornik materialov nacional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii, Tyumen', 21–23 oktyabrya 2020 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2020. – S. 82-85.

4. Sannikova, N. V. Ocenka vidovogo raznoobraziya rastitel'nosti v rekreacionnoj zone vodnogo ob'ekta goroda Tyumeni / N. V. Sannikova, O. V. SHulepova, O. V. Kovaleva. – Tekst : neposredstvennyj // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2021. – № 1(64). – S. 54-60.

5. Sannikova, N. V. Elementy sistemy ozeleneniya skvera yuristov G. Tyumeni / N. V. Sannikova, A. A. Plyasunova. – Tekst : neposredstvennyj //

Aktual'nye problemy prirodoobustrojstva, vodopol'zovaniya, agrohimii, pochvovedeniya i ekologii: Materialy Vserossijskoj (nacional'noj) konferencii, posvyashchennaya 90-letiyu gidromeliorativnogo fakul'teta OmSKHI (fakul'teta vodohozyajstvennogo stroitel'stva OmGAU), 55-letiyu fakul'teta agrohimii i pochvovedeniya, 105-letiyu professora, doktora geograficheskikh nauk, zaslužennogo deyatelya nauki RSFSR Mezenceva Varfolomeya Semenovicha, Omsk, 18 aprelya 2019 goda. – Omsk: Omskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet imeni P.A. Stolypina, 2019. – S. 216-224.

6. Rajm, N. S. K voprosu ob ozelenenii gorodskoj sredy (na primere goroda Tyumeni) / N. S. Rajm, O. V. SHulepova. – Tekst : neposredstvennyj // Razvitie nauchnoj, tvorcheskoj i innovacionnoj deyatel'nosti molodezhi: Sbornik statej po materialam X Vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoj konferencii molodyh uchenyh, posvyashchennoj 75-letiyu Kurganskoj GSKHA imeni T.S. Mal'ceva, Kurgan, 29 noyabrya 2018 goda / Pod obshchej redakciej Suhanovoj S.F. – Kurgan: Kurganskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya im. T.S. Mal'ceva, 2018. – S. 397-401.

7. Gavryuk, A. I. Ozelenenie kak faktor ekologicheskoy obstanovki gorodov (na primere goroda Tyumeni) / A. I. Gavryuk, O. V. SHulepova. – Tekst : neposredstvennyj // Aktual'nye voprosy nauki i hozyajstva: novye vyzovy i resheniya: Sbornik materialov LIII Mezhdunarodnoj studencheskoj nauchno-prakticheskoj konferencii, Tyumen', 29 marta 2019 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2019. – S. 230-236.

8. Tolokonnikova, P. M. Bioindikaciya sostoyaniya atmosfernogo vozduha s pomoshch'yu lishajnikov / P. M. Tolokonnikova, N. G. Malyshkin. – Tekst : neposredstvennyj // Aktual'nye voprosy nauki i hozyajstva: novye vyzovy i resheniya: Sbornik materialov LIII Mezhdunarodnoj studencheskoj nauchno-prakticheskoj konferencii, Tyumen', 29 marta 2019 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2019. – S. 196-201.

9. Ufimceva, M. G. Sovremennoe sostoyanie drevesno-kustarnikovoj rastitel'nosti studencheskogo gorodka GAU Severnogo Zaural'ya / M. G. Ufimceva. –

Tekst : neposredstvennyj // Agrarnaya nauka i obrazovanie Tyumenskoj oblasti: svyaz' vremen: Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 140-letiyu Tyumenskogo real'nogo uchilishcha, 60-letiyu Tyumenskogo gosudarstvennogo sel'skohozyajstvennogo instituta, Tyumen', 06–07 iyunya 2019 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2019. – S. 282-286.

10. Aksenov, E. S. Elementy zelenyh nasazhdenij v skvere «Sibirskij» G. Tyumeni / E. S. Aksenov, A. A. Podchupalova, N. V. Sannikova. – Tekst : neposredstvennyj // Dostizheniya molodezhnoj nauki dlya agropromyshlennogo kompleksa: Sbornik materialov LVI nauchno-prakticheskoy konferencii studentov, aspirantov i molodyh uchenyh, Tyumen', 14–18 marta 2022 goda. Tom CHast' 2. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2022. – S. 199-204.

11. Pervuhina, A. D. Transportnyj shum i metody ego snizheniya / A. D. Pervuhina, O. V. SHulepova. – Tekst : neposredstvennyj // Racional'noe ispol'zovanie prirodnyh resursov: teoriya, praktika i regional'nye problemy: materialy II Vserossijskoj (nacional'noj) konferencii, Omsk, 26 maya 2022 goda. – Omsk: Omskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet imeni P.A. Stolypina, 2022. – S. 60-65.

12. Podchupalova, A. A. Rekul'tivacionnye biomaty dlya vosstanovleniya narushennyh zemel' v usloviyah Krajnego Severa / A. A. Podchupalova, N. V. Sannikova. – Tekst : neposredstvennyj // Selekcija i tekhnologii proizvodstva ekologicheski bezopasnoj produkcii rastenievodstva v usloviyah menyayushchegosya klimata : Sbornik materialov Vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem posvyashchyonnaya 80-letiyu so dnya rozhdeniya zasluzhennogo agronoma RF professora, doktora sel'skohozyajstvennyh nauk YU.P. Loginova, Tyumen', 12 aprelya 2022 goda. – Tyumen': Nauchno-issledovatel'skij otdel FGBOU VO GAU Severnogo Zaural'ya, 2022. – S. 212-217.

13. Uhod za zhivoj izgorod'yu. [Elektronnyj resurs] Rezhim dostupa: https://www.greeninfo.ru/landscape/green_hedges.html/Article/_/aID/3150 data

obrashcheniya (05.10.22). - Rezhim dostupa: dlya zaregistrir. pol'zovatelej. – Tekst: elektronnyj.

14. Nikulin, D. A. Vrediteli lesnyh nasazhdenij Tyumenskoj oblasti / D. A. Nikulin, N. V. Sannikova. – Tekst : neposredstvennyj // Aktual'nye voprosy nauki i hozyajstva: novye vyzovy i resheniya: Sbornik materialov LIV Studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchyonnoj 75-letiyu Pobedy v Velikoj Otechestvennoj vojne, Tyumen', 19–20 marta 2020 goda. – Tyumen', 2020. – S. 137-140.

15. SHulepova, O. V. Lesnye resursy Tyumenskoj oblasti / O. V. SHulepova, N. V. Sannikova, O. V. Kovaleva. – Tekst : neposredstvennyj // Racional'noe ispol'zovanie prirodnyh resursov: teoriya, praktika i regional'nye problemy: materialy II Vserossijskoj (nacional'noj) konferencii, Omsk, 26 maya 2022 goda. – Omsk: Omskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet imeni P.A. Stolypina, 2022. – S. 20-26.

16. Malyshkin, N. G. Ohrana okruzhayushchej sredy: Uchebno-metodicheskoe posobie / N. G. Malyshkin, O. V. SHulepova. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2020. – 206 s. – Tekst : neposredstvennyj.

17. Sannikova, N. V. Ekologicheskie funkcii lesa / N. V. Sannikova. – Tekst : neposredstvennyj // Vestnik Gosudarstvennogo agrarnogo universiteta Severnogo Zaural'ya. – 2016. – № 3(34). – S. 21-26.

Аннотация

Живые изгороди обеспечивают секретность, защиту сада или его части от посторонних глаз, что особенно важно для сада, где много времени проводят на открытом воздухе развлекаясь и отдыхая. Живые изгороди служат защитой от ветра помогают обеспечить благоприятный микроклимат в саду. Очень часто назначением живых изгородей является создание великолепного фона для декоративных растений. Живые изгороди могут также использоваться, чтобы определить клумбы и разделить их на геометрические части. Живые изгороди могут быть изогнуты и разбиты искусной стрижкой растений. Иногда живые

изгороди могут использоваться для защиты от проникновения в сад, тогда для них преимущественно используются колючие кустарники.

The abstract

Hedges provide secrecy, protection of the garden or part of it from prying eyes, which is especially important for a garden where a lot of time is spent outdoors having fun and relaxing. Hedges serve as protection from the wind and help to ensure a favorable microclimate in the garden. Very often, the purpose of hedges is to create a magnificent background for ornamental plants. Hedges can also be used to define flower beds and divide them into geometric parts. Hedges can be bent and broken by skilful cutting of plants. Sometimes hedges can be used to protect against penetration into the garden, then thorny shrubs are mainly used for them.

Контактная информация:

Дружинина Алина Евгеньевна, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: druzhinina.ae@edu.gausz.ru

Подчувалова Александра Алексеевна, ассистент кафедры экологии и рационального природопользования, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: podchuvalova.aa@edu.gausz.ru

Contact information:

Druzhinina Alina Evgenevna, student, Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: druzhinina.ae@edu.gausz.ru

Podchuvalova Alexandra Alekseevna, assistant of the Department of Ecology and Rational Nature Management the Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: podchuvalova.aa@edu.gausz.ru

Важность мониторинга тяжелых металлов в водной экосистеме
The Importance of Monitoring Heavy Metals in the Aquatic Ecosystem

Ерофеева Юлия Олеговна, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Филатова Валерия Николаевна, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Бочарова Анна Александровна, старший преподаватель кафедры экологии и рационального природопользования ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: окружающая среда, мониторинг, водные объекты, тяжелые металлы, загрязнение

Key words: environment, monitoring, water bodies, heavy metals, pollution

Водные объекты представляют собой естественную экосистему, в которой живые и неживые организмы связаны в единое целое, где трансформация и обмен веществ и энергии осуществляется за счет взаимодействия ряда физических, химических и биологических факторов [6].

А в условиях активной антропогенной деятельности одним из основных видов токсикантов и экотоксикантов, поступающих в водные объекты и загрязняющих их, выступают тяжелые металлы, которые уже в настоящее время занимают второе место по степени опасности, уступая пестицидам и значительно опережая такие широко известные загрязнители, как углекислый газ и серу. В перспективе они могут стать более опасными, чем отходы атомных электростанций и твердых отходов [5].

Для наблюдений и решения проблем с загрязнением водных объектов созданы различные гидробиологические службы мониторинга, которые в свою

очередь обеспечивают отслеживание загрязнения водных экосистем вод из-за антропогенного воздействия. Но раз в водную экосистему входит не только водная среда, но и другие элементы в виде живых организмов и донных отложений, то сведения о распределении тяжелых металлов между отдельными компонентами экосистемы приобретают более важное значение. Это связано с тем, что сам металл-токсикант распределяется на следующие составляющие: металл в растворенной форме; сорбированный и аккумулированный фитопланктоном, то есть растительными микроорганизмами; удерживаемый донными отложениями в результате седиментации взвешенных органических и минеральных частиц из водной среды; адсорбированный на поверхности донных отложений непосредственно из водной среды и находящийся в растворимой форме; находящийся в адсорбированной форме на частицах взвеси.

В работах, посвященных проблемам загрязнения окружающей природной среды и экологического мониторинга, на сегодняшний день к тяжелым металлам относят более 40 элементов периодической системы Д.И. Менделеева с атомной массой свыше 40 атомных единиц. По классификации Н. Реймерса (1990), тяжелыми следует считать металлы с плотностью более 8 г/см³.

На основе проводимого мониторинга, направленного на выявление повышенного содержания тяжелых металлов в водных объектах, было проведено значительное количество опытов и исследований на выявление различных методов борьбы с ними, наблюдения и разработки строго регламентированных стандартов, а также определения участков, где превышены уровни содержания тяжелых металлов. Так, в работе ученых [4], которые занимались мониторингом водной среды и исследованием донных отложений в водной экосистеме р. Волги выяснилось, что имеется многолетнее накопление тяжелых металлов, их динамику и влияние на организмы рыб, которое оказалось негативным.

К подобным источникам относятся предприятия черной и цветной металлургии, машиностроения (гальванические ванны меднений,

никелирований, хромирований, кадмирований), предприятия по переработке аккумуляторных батарей, а также автомобильный транспорт (рис. 1).

Но наибольшую опасность для водных объектов представляют ртуть, свинец и кадмий, так как их особенность заключается в бесконечно долгом сохранении токсичности, а также включаться в пищевые цепи [3]. В отличие от органических токсикантов, тяжелые металлы не подвергаются каким-либо превращениям и крайне медленно покидают биохимический цикл, попадая в него.

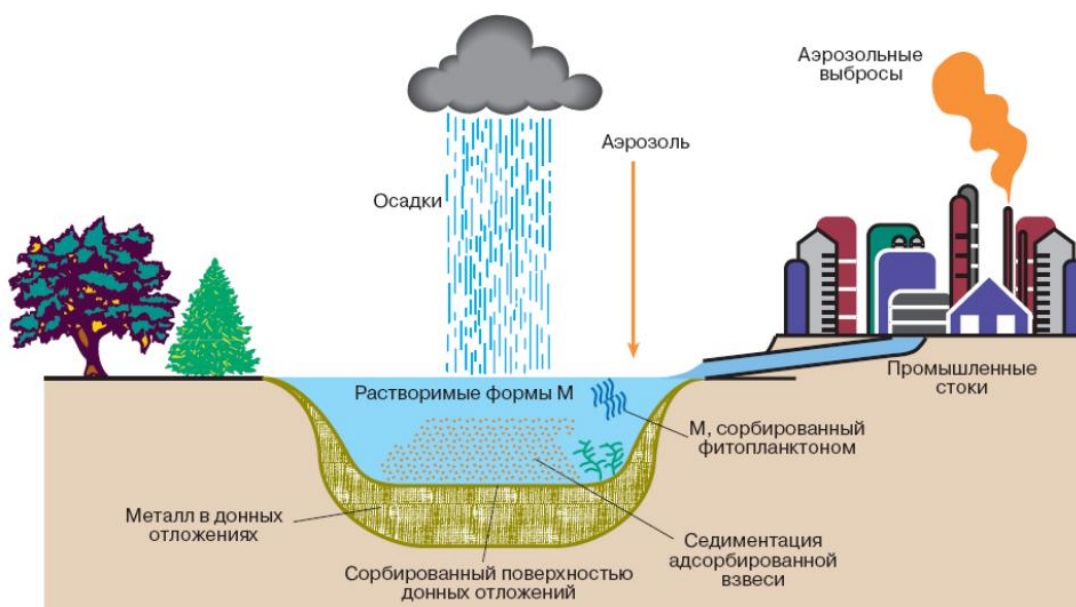


Рис.1. Пути попадания тяжелых металлов в водные экосистемы

Так, в водных объектах ртуть образует металлорганические соединения типа R-Hg-X и R-Hg-R, где R — метил или этил-радикал [1]. Что касается свинца, то он, при биометилировании, как и в случае со ртутью, в итоге образует тетраметилсвинец [2]. Также он с помощью адсорбции связан со взвешенными частицами или находится в виде растворимых комплексов с гуминовыми кислотами.

В случае с кадмием, то данное вещество проявляет меньшую токсичность в сравнении с метилртутью и соизмеряется с токсичностью свинца. В водных экосистемах кадмий связывается с растворенными органическими веществами, особенно если в их структуре присутствует сульфгидрильные группы.

Таким образом, мониторинг загрязнения водных экосистем тяжелыми металлами важен и должен строго регламентироваться, так как для данных веществ не существует надежных методов самоочищения, потому что они перераспределяются из одного природного резервуара в другой, взаимодействуя с различными живыми организмами и повсюду оставляя видимые нежелательные последствия этого взаимодействия.

Библиографический список

1. Будников, Г. К. Тяжелые металлы в экологическом мониторинге водных экосистем / Г.К. Будников. – Текст: непосредственный // Соревский образовательный журнал. - 1998.- № 5. - С. 23–29.

2. Гаджиева, С. Р. Тяжелые металлы в водных экосистемах как индикатор антропогенного воздействия / С. Р. Гаджиева, У. Н. Рустамова. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2019. — №9 (247). — С. 115-118.

3. Дробашева, Т. И. Токсичные загрязнения природных вод тяжелыми металлами / Т. И. Дробашева, С. Б. Расторопов. – Текст: электронный // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Серия: Естественные науки. - 2005. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/toksichnye-zagryazneniya-prirodnih-vod-tyazhelymi-metallami> (дата обращения: 18.10.2022).

4. Зайцев, В. Ф. Накопление тяжелых металлов в донных отложениях и физиологическое состояние осетровых рыб Волго-Каспийского бассейна / В.Ф. Зайцев, Э.И. Мелякина, С.А. Гусейнова, В.Н. Крючков В. Н. - Текст: электронный // Юг России: экология, развитие. - 2009. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/nakoplenie-tyazhelyh-metallov-v-donnyh> (дата обращения: 12.11.2022).

5. Линник, П.Н. Формы миграции металлов в пресных поверхностных водах / П.Н. Линник, Б.И. Набиванец. – Текст: непосредственный // Л.: Гидрометеиздат. - 2016. - 270 с.

6. Никаноров, А.М. Гидрохимия / А.М. Никаноров. – Текст: непосредственный // СПб.: Гидрометеиздат. - 2011. - 444 с.

References

1. Budnikov, G. K. Tyazhelye metally v ekologicheskom monitoringe vodnyh ekosistem / G.K. Budnikov. – Tekst: neposredstvennyj // Sorovskij obrazovatel'nyj zhurnal. - 1998. - № 5. - S. 23–29.

2. Gadzhieva, S. R. Tyazhelye metally v vodnyh ekosistemah kak indikator antropogenogo vozdejstviya / S. R. Gadzhieva, U. N. Rustamova, T. I. Alieva, El'nur Abdurahman oglu Jolchulu. — Tekst: neposredstvennyj // Molodoj uchenyj. — 2019. — №9 (247). — S. 115-118.

3. Drobasheva, T. I. Toksichnye zagryazneniya prirodnyh vod tyazhelymi metallami / T. I. Drobasheva, S. B. Rastoropov. – Tekst: elektronnoi // Izvestiya vuzov. Severo-Kavkazskij region. Seriya: Estestvennye nauki. - 2005. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/toksichnye-zagryazneniya-prirodnyh-vod-tyazhelymi-metallami> (data obrashcheniya: 18.10.2022).

4. Zaicev, V. F. Nakoplenie tyazhelyh metallov v donnyh otlozheniyah i fiziologicheskoe sostoyanie osetrovih rib Volgo_Kaspiiskogo basseina / E. I. Melyakina, C.A. Guseinova, V.N. Kryuchkov. – Tekst: elektronnoi // Yug Rossii_ekologiya_razvitie. - 2009. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/nakoplenie-tyazhelyh-metallov-v-donnyh> (дата обращения: 12.11.2022).

5. Linnik, P.N. Formy migracii metallov v presnyh poverhnostnyh vodah / P.N. Linnik, B.I. Nabivanec. – Tekst: neposredstvennyj // L.: Gidrometeoizdat. - 2016. - 270 s.

6. Nikanorov, A.M. Gidrohimiya / A.M. Nikanorov. – Tekst: neposredstvennyj // SPb.: Gidrometeoizdat. - 2011.- 444 s.

Аннотация

Загрязнение водных экосистем тяжелыми металлами является одной из глобальных проблем современности. Тяжелые металлы – это один из основных токсических агентов загрязнения водных экосистем, так как они не подвергаются биодegradации и воздействуют в малых концентрациях. Поэтому принятие научно-обоснованных управленческих решений, направленных на сохранение естественного состояния экосистем, невозможно без проведения

мониторинга их концентраций в водоемах. В данной статье рассматриваются характер поступления тяжелых металлов в водные экосистемы, негативные последствия от воздействия их на окружающую среду, а также подчеркивается важность мониторинга тяжелых металлов в водных экосистемах.

The abstract

Pollution of water ecosystems with heavy metals is one of the global problems of our time. Heavy metals are one of the main toxic agents of pollution of aquatic ecosystems, since they do not undergo biodegradation and act in low concentrations. Therefore, the adoption of science-based management decisions aimed at preserving the natural state of ecosystems is impossible without monitoring their concentrations in water bodies. monitoring of heavy metals in aquatic ecosystems. This article discusses the nature of the entry of heavy metals into aquatic ecosystems, the negative consequences of their impact on the environment, and also emphasizes the importance of monitoring heavy metals in aquatic ecosystems.

Контактная информация:

Ерофеева Юлия Олеговна, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: erofeeva.yuo.b23@ati.gausz.ru

Филатова Валерия Николаевна, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: filatova.vn.b23@ati.gausz.ru

Бочарова Анна Александровна, старший преподаватель кафедры экологии и рационального природопользования, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: bocharovaaa@gausz.ru

Contact information:

Erofeeva Yulia Olegovna, student, Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: erofeeva.yuo.b23@ati.gausz.ru

Filatova Valeria Nikolaevna, student, Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: filatova.vn.b23@ati.gausz.ru

Bocharova Anna Alexandrovna, senior Lecturer of the Department of Ecology and Rational Nature Management the Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: bocharovaaa@gausz.ru

Экологические проблемы Курганской области
Environmental problems of the Kurgan region

Жеребцова Полина Викторовна, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Научный руководитель – Денисов Александр Анатольевич, к. с/х н., доцент кафедры экологии и рационального природопользования ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: экология, загрязнение, охрана окружающей среды, утилизация, отходы, выбросы.

Keywords: ecology, pollution, environmental protection, recycling, waste, emissions.

Городские экологические проблемы – это в основном неадекватное водоснабжение, сточные воды, твердые отходы, энергия, потеря зеленых и природных территорий, разрастание городов, загрязнение почвы, воздуха, дорожное движение, шум и т. д. [4-6, 12].

Курганская область образована 06.02.1943 г. Указом Президиума Верховного Совета СССР. В настоящее время является субъектом Российской Федерации с центром в городе Кургане. Курганская область расположена в южной части Западносибирской равнины. Территория области 71 488 км². Население, по данным на 01.01.2021 года – 776 661 человек. Граничит с Челябинской, Свердловской и Тюменской областями РФ и с Республикой Казахстан [15].

Как и у многих других областей, у неё существует множество проблем, связанных с экологическими вопросами. По состоянию экологической среды, качеству воздуха и воды областной центр Зауралья занимает 6 место. В

Курганской области 68% общей суммы загрязненных земель находится в трех районах, два из которых можно назвать промышленными – Кетовский и Шадринский [16].

Соседями Курганской являются области промышленно более развитые. Именно они, по утверждениям специалистов, источник чуть ли не 90% вредных веществ, поступающих в область.

К числу основных экологических проблем Курганской области следует отнести загрязнение поверхностных вод и низкое качество питьевой воды. Качество поверхностных и подземных вод в Курганской области не соответствует государственным нормам. Контроль их качества ежегодно проводится на 9 водных объектах на 15 створах по 33 показателям [15].

Реки Курганской области загрязнены соединениями меди, цинка, железа, органическими соединениями, ионами аммония и нитрат-ионами, сульфатами, фосфатами, фенолами, нефтепродуктами. Содержание вредных веществ в воде меняется в течение года. Например, повышение содержания марганца в воде носит сезонный характер.

Воды Тобола поступают с территории Республики Казахстан со значительным загрязнением (медь, цинк, железо, марганец, фенолы, органические вещества, биогенные элементы). Наиболее загрязненным является участок реки возле д. Костоусово. На загрязнение также влияет сброс сточных вод предприятиями города Кургана.

Пить воду можно только из Тобола, и то с большой опаской и лишь после тщательной очистки, потому что на всем протяжении в пределах области вода в реке – пятого класса – грязная. Тем не менее, треть жителей области берут воду именно из этого источника. По мнению руководителя управления Роспотребнадзора по Курганской области, воды, которая отвечала бы всем требованиям санитарных правил, в области просто нет. Вода в Тоболе используется на пределе разрешенных показателей. Зимой там накапливается избыточное количество марганца, в течение всего года наблюдается повышенная жесткость [16].

С каждым годом используется всё больше пластика, стекла, бумаги, но по-прежнему просто вывозятся все отходы вместе на свалку, где они остаются лежать сотни лет, загрязняя подземные воды, источая неприятный запах и способствуя глобальному изменению климата [2, 3, 7-11, 14]. Мусоросжигание давно признано худшей из инициатив, поскольку загрязняет воздух и ведёт к увеличению числа онкологических заболеваний. На территории Курганской области располагается множество свалок, которые не дают жить не только населению региона, но и нарушают естественный ход жизни флоры и фауны.

Одна из таких свалок располагается в Варгашинском районе Курганской области. До начала деятельности компании ООО «Чистый город», которая функционирует на данный момент на территории Курганской области, население посёлка численностью около 13 тыс. человек вывозило отходы именно на эту свалку. За многие годы скопились огромные горы мусора, которые по сей день находятся на территории посёлка. Ранее от него пытались избавиться путём сжигания от чего в последствии разносился едкий дым по всей территории посёлка. Так как свалка располагается неподалёку от леса, мусор разносится животными по лесу и посёлку, а также губит их при употреблении в пищу.

Загрязнение воздуха контролирует Федеральная служба России по гидрометеорологии и ее подразделение в области. Для чего есть стационарные и мобильные посты отбора образцов воздуха. Тем не менее город Курган 15 лет в приоритетном списке городов России с наибольшим уровнем загрязнения атмосферы.

Основные промышленные производства находятся в городе такие как – ОАО «Синтез», ОАО «Химмаш», ОАО «Курганмашзавод» расположены в черте города. ОАО «Курганская ТЭЦ» – самый крупный источник вредных веществ построена так, что ветра приносят ее выбросы в жилые кварталы [15, 16].

Индекс загрязнения атмосферного воздуха г. Курган снижается, но все еще остается очень высоким – 11 при норме 5. Веществом, определяющим

высокий индекс загрязнения атмосферы, является бенз(а)пирен. Концентрация формальдегида превысила ПДК в 1,3 раза, по остальным контролируемым веществам превышения ПДК не зафиксированы. Среднегодовые концентрации диоксида серы, оксида углерода и ацетона незначительно увеличились, а сажи и акролеина уменьшились по сравнению с прошлым годом.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух области от стационарных источников составили 88,7 тыс. тонн, что по сравнению с прошлым годом на 2,5 тыс. тонн меньше. Наибольшая часть загрязняющих веществ поступала в атмосферный воздух от предприятий транспорта, энергетических комплексов. Выбросы от автотранспорта в 2021 г. снизились на 8,0 тыс. тонн по сравнению с 2020 г. (до 26,7 тыс. тонн) в результате сокращения расхода топлива, количества и пробега автомобилей, улучшения организации системы производственного контроля [4-6, 12].

В настоящее время правительство Курганской области пытается устранить экологические проблемы, строя очистные сооружения и мусороперерабатывающие предприятия, но даже с помощью этих средств область продолжает загрязняться из-за человеческого фактора и промышленных предприятий [1, 13].

Библиографический список

1. Готово ли общество к соблюдению экологических норм для сохранения окружающей среды? / Д. И. Москалевская, С. Г. Володина, О. В. Шулепова, А. А. Денисов – Текст: непосредственный // Мир Инноваций. – 2022. – № 3. – С. 43-47.

2. Демкина, А. Р. Утилизация промышленных отходов: проблемы и решения / А. Р. Демкина, А. А. Денисов, О. В. Шулепова – Текст: непосредственный // Сборник трудов LVI Студенческой научно-практической конференции «Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе», Тюмень, 12 октября 2021 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 433-437.

3. Кудина, А. А. К вопросу о необходимости переработки бытовых отходов / А. А. Кудина, А. С. Ильина, О. В. Шулепова – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: Сборник материалов LIII Международной студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 29 марта 2019 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2019. – С. 166-171.

4. Крюкова, Д. О проблеме загрязнения атмосферного воздуха: региональный аспект / Д. Крюкова, А. А. Денисов, О. В. Шулепова – Текст: непосредственный // Интеграция науки и практики для развития агропромышленного комплекса: Материалы 2-ой национальной научно-практической конференции, Тюмень, 11 октября 2019 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2019. – С. 150-155.

5. Малышкин, Н. Г. Охрана окружающей среды: Учебно-методическое пособие / Н. Г. Малышкин, О. В. Шулепова. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. – 206 с. – Текст: непосредственный.

6. Райм, Н. С. К вопросу об озеленении городской среды (на примере города Тюмени) / Н. С. Райм, О. В. Шулепова – Текст: непосредственный // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи : Сборник статей по материалам X Всероссийской (национальной) научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 75-летию Курганской ГСХА имени Т.С. Мальцева, Курган, 29 ноября 2018 года / Под общей редакцией Сухановой С.Ф.. – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2018. – С. 397-401.

7. Санников, Д. С. Анализ эффективности сортировки отходов: региональный аспект / Д. С. Санников, О. В. Шулепова, Н. В. Санникова – Текст: непосредственный// Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса : Сборник материалов LVI научно-

практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 14–18 марта 2022 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 325-332.

8. Санникова, Н. В. Обращение с отходами производства по видам экономической деятельности / Н. В. Санникова, О. В. Шулепова, О. В. Ковалева – Текст: непосредственный // Рациональное использование природных ресурсов: теория, практика и региональные проблемы: материалы II Всероссийской (национальной) конференции, Омск, 26 мая 2022 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2022. – С. 41-46.

9. Санникова, Н. В. Сельское хозяйство как источник загрязнения окружающей среды / Н. В. Санникова, О. В. Шулепова, А. И. Гаврюк – Текст: непосредственный // АПК: инновационные технологии. – 2020. – № 3. – С. 44-48.

10. Скугаревская, В. А. Значение утилизации и переработки бытового мусора / В. А. Скугаревская – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 17–19 марта 2021 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 311-317.

11. Титова, Д. А. Необходимость сортировки мусора в России / Д. А. Титова, А. А. Денисов, О. В. Шулепова – Текст: непосредственный // Сборник трудов LVI Студенческой научно-практической конференции «Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе», Тюмень, 12 октября 2021 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 487-490.

12. Фаизов, А. Р. Устойчивость экосистем к антропогенному воздействию (на материалах Сугмутского месторождения Пуровского района) / А. Р. Фаизов, Е. П. Евтушкова – Текст: непосредственный // Сборник трудов LVI Студенческой научно-практической конференции «Успехи молодежной

науки в агропромышленном комплексе», Тюмень, 12 октября 2021 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 658-662.

13. Шаламова, Е. А. О роли экологического воспитания в формировании личности / Е. А. Шаламова, О. В. Шулепова – Текст: непосредственный // АПК: инновационные технологии. – 2019. – № 1(44). – С. 54-59.

14. Шулепова, О. В. О влиянии твёрдых бытовых отходов на почву: региональный аспект / О. В. Шулепова, А. Смирнова – Текст: непосредственный // Агропродовольственная политика России. – 2019. – № 2(86). – С. 44-47.

15. Экологические проблемы Курганской области [Электронный ресурс] – Режим доступа : URL: <http://ecology-of.ru/ekologiya-regionov/problemy-ekologii-v-kurganskoj-oblasti>.

16. Экология жизни [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: https://vk.com/@biblioteka_ziranova-ekologiya-zhizni.

Reference

1. Gotovo li obshchestvo k soblyudeniyu ekologicheskikh norm dlya sohraneniya okruzhayushchej sredy? / D. I. Moskalevskaya, S. G. Volodina, O. V. SHulepova, A. A. Denisov – Текст: neposredstvennyj // Mir Innovacij. – 2022. – № 3. – S. 43-47.

2. Demkina, A. R. Utilizaciya promyshlennyh othodov: problemy i resheniya / A. R. Demkina, A. A. Denisov, O. V. SHulepova – Текст: neposredstvennyj // Sbornik trudov LVI Studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Uspekhi molodezhnoj nauki v agropromyshlennom komplekse», Tyumen', 12 oktyabrya 2021 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2021. – S. 433-437.

3. Kudina, A. A. K voprosu o neobhodimosti pererabotki bytovyh othodov / A. A. Kudina, A. S. Il'ina, O. V. SHulepova – Текст: neposredstvennyj // Aktual'nye voprosy nauki i hozyajstva: novye vyzovy i resheniya: Sbornik materialov LIII Mezhdunarodnoj studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Tyumen', 29

marta 2019 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2019. – S. 166-171.

4. Kryukova, D. O probleme zagryazneniya atmosfernogo vozduha: regional'nyj aspekt / D. Kryukova, A. A. Denisov, O. V. SHulepova – Tekst: neposredstvennyj // Integraciya nauki i praktiki dlya razvitiya agropromyshlennogo kompleksa: Materialy 2-oj nacional'noj nauchno-prakticheskoj konferencii, Tyumen', 11 oktyabrya 2019 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2019. – S. 150-155.

5. Malyshkin, N. G. Ohrana okruzhayushchej sredy: Uchebno-metodicheskoe posobie / N. G. Malyshkin, O. V. SHulepova. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2020. – 206 s. – Tekst: neposredstvennyj.

6. Rajm, N. S. K voprosu ob ozelenenii gorodskoj sredy (na primere goroda Tyumeni) / N. S. Rajm, O. V. SHulepova – Tekst: neposredstvennyj // Razvitie nauchnoj, tvorcheskoj i innovacionnoj deyatel'nosti molodezhi : Sbornik statej po materialam X Vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoj konferencii molodyh uchenyh, posvyashchennoj 75-letiyu Kurganskoj GSKHA imeni T.S. Mal'ceva, Kurgan, 29 noyabrya 2018 goda / Pod obshchej redakciej Suhanovoj S.F.. – Kurgan: Kurganskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya im. T.S. Mal'ceva, 2018. – S. 397-401.

7. Sannikov, D. S. Analiz effektivnosti sortirovki othodov: regional'nyj aspekt / D. S. Sannikov, O. V. SHulepova, N. V. Sannikova – Tekst: neposredstvennyj// Dostizheniya molodezhnoj nauki dlya agropromyshlennogo kompleksa : Sbornik materialov LVI nauchno-prakticheskoj konferencii studentov, aspirantov i molodyh uchenyh, Tyumen', 14–18 marta 2022 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2022. – S. 325-332.

8. Sannikova, N. V. Obrashchenie s othodami proizvodstva po vidam ekonomicheskoy deyatel'nosti / N. V. Sannikova, O. V. SHulepova, O. V. Kovaleva – Tekst: neposredstvennyj // Racional'noe ispol'zovanie prirodnyh resursov: teoriya, praktika i regional'nye problemy: materialy II Vserossijskoj (nacional'noj)

konferencii, Omsk, 26 maya 2022 goda. – Omsk: Omskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet imeni P.A. Stolypina, 2022. – S. 41-46.

9. Sannikova, N. V. Sel'skoe hozyajstvo kak istochnik zagryazneniya okruzhayushchej sredy / N. V. Sannikova, O. V. SHulepova, A. I. Gavryuk – Tekst: neposredstvennyj // APK: innovacionnye tekhnologii. – 2020. – № 3. – S. 44-48.

10. Skugarevskaya, V. A. Znachenie utilizacii i pererabotki bytovogo musora / V. A. Skugarevskaya – Tekst: neposredstvennyj // Aktual'nye voprosy nauki i hozyajstva: novye vyzovy i resheniya: Sbornik materialov LV Studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Tyumen', 17–19 marta 2021 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2021. – S. 311-317.

11. Titova, D. A. Neobhodimost' sortirovki musora v Rossii / D. A. Titova, A. A. Denisov, O. V. SHulepova – Tekst: neposredstvennyj // Sbornik trudov LVI Studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Uspekhi molodezhnoj nauki v agropromyshlennom komplekse», Tyumen', 12 oktyabrya 2021 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2021. – S. 487-490.

12. Faizov, A. R. Ustojchivost' ekosistem k antropogennomu vozdejstviyu (na materialah Sugmutskogo mestorozhdeniya Purovskogo rajona) / A. R. Faizov, E. P. Evtushkova – Tekst: neposredstvennyj // Sbornik trudov LVI Studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Uspekhi molodezhnoj nauki v agropromyshlennom komplekse», Tyumen', 12 oktyabrya 2021 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2021. – S. 658-662.

13. SHalamova, E. A. O roli ekologicheskogo vospitaniya v formirovanii lichnosti / E. A. SHalamova, O. V. SHulepova – Tekst: neposredstvennyj // APK: innovacionnye tekhnologii. – 2019. – № 1(44). – S. 54-59.

14. SHulepova, O. V. O vliyanii tvyordyh bytovyh othodov na pochvu: regional'nyj aspekt / O. V. SHulepova, A. Smirnova – Tekst: neposredstvennyj // Agroprodovol'stvennaya politika Rossii. – 2019. – № 2(86). – S. 44-47.

15. Ekologicheskie problemi Kurganskoi oblasti [Elektronii resurs] – Rejim dostupa: URL: http://ecology_of.ru/ekologiya_regionov/problem_ekologii_v_kurganskoj_oblasti.

16. Ekologiya jizni [Elektronii resurs] – Rejim dostupa: [URL: https // vk.com/ @biblioteka](https://vk.com/@biblioteka) ziranova ekologiya zhizni.

Аннотация

В статье рассмотрены экологические проблемы Курганской области. Проанализировано состояние экологической среды, качества воздуха и воды в областном центре Зауралья.

The abstract

The article discusses the environmental problems of the Kurgan region. The state of the ecological environment, air and water quality in the regional center of the Trans-Urals is analyzed.

Контактная информация:

Жеребцова Полина Викторовна, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: zherebcova.pv@edu.gausz.ru

Денисов Александр Анатольевич, доцент кафедры экологии и рационального природопользования, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: denisovaa@gausz.ru

Contact information:

Zherebtsova Polina Viktorovna, student, Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: zherebcova.pv@edu.gausz.ru

Denisov Aleksander Anatolyevich, associate professor of the Department of Ecology and Rational Nature Management the Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: denisovaa@gausz.ru

Влияние автотранспорта на атмосферный воздух

Influence of motor transport on atmospheric air

Забокрицкий Артур Нематович, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Подчувалова Александра Алексеевна, ассистент кафедры экологии и рационального природопользования ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: Тюмень, экология, загрязнение атмосферного воздуха, выбросы автотранспорта, выхлопные газы, влияние человека, автотранспорт.

Keywords: Tyumen, ecology, atmospheric air pollution, vehicle emissions, exhaust gases, human influence, motor transport.

Тюмень часто называют нефтегазовой столицей России. Это связано с тем, что в городе и окрестностях находится много крупных производств, связанных с добычей и переработкой нефти и газа и не только [1, 2]. Многие авторы отмечают в своих исследованиях влияние на атмосферный воздух не только автомобильного транспорта, но и других производств [3-7].

В связи с быстрым экономическим ростом города увеличивается и количество автотранспорта [8]. В современном мире автотранспорт является одним из главных источников загрязнения атмосферного воздуха [9-13].

В атмосферный воздух городов от автомобильного транспорта поступают тысячи тонн загрязняющих веществ, около 200 наименований, большинство которых токсичны. Основная доля вредных автомобильных выбросов приходится на оксиды углерода и азота, углеводороды и свинец. К числу приоритетных загрязнителей атмосферы, поступающих в городскую атмосферу с отработавшими газами автомобилей, относятся свинец (80% выбросов), оксид углерода (59%), оксиды азота (32%), бензо(а)пирен, летучие углеводороды. На

долю свинца приходится более 50% экономического ущерба от загрязнения атмосферы автотранспортом [14-18].

Состав выхлопных газов автотранспорта зависит от типа двигателя, режима работы, технического состояния и качества топлива. В настоящее время изучено более 200 компонентов, входящих в состав отработанных газов автотранспорта. По объему наибольший удельный вес имеют оксид углерода (0,5-10%), оксиды азота (до 0,8%), несгоревшие углеводороды (0,2-3,0%), альдегиды (до 0,2%) и сажа. Токсичность отработавших газов карбюраторных двигателей обуславливается главным образом содержанием окиси углерода и оксидов азота, а дизельных двигателей – оксидов азота и сажи [19].

Тонкие частицы представляют большую опасность для здоровья человека, так как способны пройти через естественную защитную оболочку в легкие [20].

В современном мире количество автотранспорта на дорогах неуклонно растет. Отработанные газы автомобилей навсегда заполнили города и стали главными источниками химического загрязнения атмосферного воздуха

Особую опасность представляют окись углерода и окислы азота. Около 95% окиси углерода, вдыхаемой пешеходами, попадает в воздух с отработавшими газами автомобилей [21].

Окислы азота служат причиной серьезных легочных заболеваний. Попадая при дыхании человека в легкие, они разрушают легочную ткань и нередко приводят к хроническим заболеваниям, например, астме и бронхиту.

Угарный газ выхлопов бесцветен и не имеет запаха. Заполняя дыхательные пути, вызывает отравление организма, головную боль, тошноту, обмороки, летальный исход. Все зависит от дозы попавшего в организм вещества.

Оксиды серы – это канцероген, вызывающий злокачественные новообразования, бронхит, сужает сосуды мозга, разрушает нервную систему.

Свинец как кумулятивный яд, поступая в организм с током крови, разносится во все органы и ткани, накапливаясь в костях. Оттуда он вновь поступает в кровь.

Растения, растущие на расстоянии до 200 м от автомобильных дорог, испытывают влияние вредных элементов, выделяемых выхлопными газами (свинец, кадмий, кобальт, алюминий, мышьяк и др.).

Страдают и животные. Их естественная среда обитания была прорезана сетью автомобильных дорог. Ежегодно на российских дорогах гибнут сотни зайцев, лисиц, оленей и даже лягушек, неспособных преодолеть расстояние в несколько метров, заполненное мчащимися машинами [22].

Негативное воздействие оказывается и на животных. Их среда обитания уничтожается системами автомобильных дорог. По этим причинам на российских дорогах гибнут сотни животных.

Подтверждена прямая зависимость между уровнем загрязнения атмосферного воздуха различными выбросами автотранспорта и степенью их накопления в организме теплокровных животных. Автомобильные выбросы серьезно нарушают защитные функции иммунной системы животных, вследствие чего организм становится восприимчивым к различным заболеваниям [23].

В результате деятельности человека уже происходит поступления тяжелых металлов в биосферу, что привело к значительному увеличению содержания этих элементов в атмосфере. Загрязнение атмосферного воздуха от автомобилей представляет серьезную угрозу, как для здоровья людей, так и для природы [24].

Мы определили загрязнение атмосферного воздуха отработанными газами автомобилей по концентрации окиси углерода, (мг/) в г. Тюмени. Расчеты проводились на двух объектах: Роцинское шоссе и перекресток Первомайская – Ленина.

На первом участке дороги (Роцинское шоссе) замечено превышение ПДК выбросов автотранспорта (5мг/) в 1,88 раза (9,4 мг/). Это связано с тем, что на

данном участке дороги наблюдается высокая плотность движения тяжелых грузовых автомобилей, несущих наибольший вред.

На втором участке дороги (перекресток Первомайская - Ленина) замечено превышение ПДК выбросов автотранспорта (5 мг/) в 1,46 раза (7,3 мг/). Отклонение от нормы связано с тем, что движение автотранспорта осуществляется по одной из главных дорог города, имеющей высокий поток автотранспорта.

Исходя из полученных данных, можем сделать следующие выводы:

При расчете выбросов отработанными газами автомобилей по концентрации окиси углерода, (мг/), мы выяснили разницу загрязнений. На 1-ом объекте (Рощинское шоссе) наблюдается плотное движение тяжелых грузовых автомобилей, поэтому ПДК (5 мг/) значительно отклоняется от нормы в 1,88 раз (9,4 мг/). На 2-ом объекте (Перекресток Первомайская - Ленина), движение автотранспорта осуществляется по одной из главных дорог города, поэтому на данном участке выявлено превышение ПДК (5 мг/ в 1,46 (7,3 мг/).

На основе полученных данных, мы предлагаем следующие мероприятия по сокращению негативного воздействия на участке дороги (Рощинское шоссе):

✓ Заменить обычный пешеходный переход надземным. Подобные конструкции позволяют не задерживать транспортный поток. Это в свою очередь лучше для экологии: меньше остановок в пути – меньше вредных выбросов.

✓ Перейти на электромобили. Это связано с отсутствием вредных выхлопных газов у данных автомобилей; возможность постепенно отказаться от взрывоопасных заправок с соляркой и бензином.

✓ Платные дороги. Внедрение данного метода позволит создавать более рациональные маршруты для средних и тяжелых (дизельных) грузовых типов автомобиля, улучшая экологическую обстановку. Более того, использование системы позволит сократить количество вредных выбросов. Российские ученые уже подтвердили экологическую пользу платных дорог.

На участке дороги перекресток Первомайская – Ленина мы рекомендуем следующие мероприятия по снижению негативного воздействия:

✓ Развитие велодорожек. Велосипед – наиболее экологичная альтернатива личным машинам. При езде на велосипеде полностью исключены любые вредные выбросы в окружающую среду, в отличие от автотранспорта.

✓ Создать защитные зеленые полосы вдоль дорог. Зеленые насаждения очищают воздух от вредных веществ, пыли и газов, снижают шум в жилых квартирах, повышают влажность воздуха в жаркие дни. Зеленые насаждения на площади в 1 гектар за год очищают 10 млн. воздуха, а за 1 час. поглощают 8 кг углекислого газа.

✓ Внедрение АСУДД - автоматизированные системы управления дорожным движением. Они собирают и анализируют информацию о дорожном движении (или используют для своей работы данные, переданные от другого компонента общей системы). Она идеально адаптирована для работы в условиях активного трафика и для синхронизации всех составляющих компонентов. Совместно с системой видеонаблюдения в рамках АСУДД используется программно-аппаратный комплекс для автоматического управления светофорами, то их работа может измениться в зависимости от полученных от компонента видеонаблюдения данных [25].

Библиографический список

1. Акатьева, Т. Г. Экология: Учебно-методическое пособие / Т. Г. Акатьева, Н. В. Санникова. – Тюмень: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Государственный аграрный университет Северного Зауралья", 2013. – 161 с. – Текст : непосредственный.

2. Малышкин, Н. Г. Охрана окружающей среды: Учебно-методическое пособие / Н. Г. Малышкин, О. В. Шулепова. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. – 206 с. – Текст : непосредственный.

3. Санникова, Н. В. Использование современных технологий переработки отходов на промышленном предприятии / Н. В. Санникова. – Текст : непосредственный // АгроЭкоИнфо. – 2018. – № 4(34). – С. 21.

4. Ковалева, О. В. Оценка влияния животноводческого комплекса на атмосферный воздух / О. В. Ковалева, Н. В. Санникова, О. В. Шулепова. – Текст : непосредственный // Рациональное использование природных ресурсов: теория, практика и региональные проблемы: материалы I Всероссийской (национальной) конференции, Омск, 26 мая 2021 года. – Омск: ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2021. – С. 12-18.

5. Санникова, Н. В. Птицефабрики как источник экологической опасности / Н. В. Санникова, О. В. Шулепова, В. Н. Казекина. – Текст : непосредственный // Рациональное использование природных ресурсов: теория, практика и региональные проблемы: материалы II Всероссийской (национальной) конференции, Омск, 26 мая 2022 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2022. – С. 30-34..

6. Санникова, Н. В. Сельское хозяйство как элемент техносферы / Н. В. Санникова. – Текст : непосредственный // Актуальные проблемы экологии и природопользования: Сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курган, 05 апреля 2018 года / Под общей редакцией С.Ф. Сухановой. – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2018. – С. 49-53.

7. Уфимцева, М. Г. Анализ источников выбросов и уровня загрязнения атмосферы от деятельности мусоросортировочного завода / М. Г. Уфимцева, Я. С. Смоляков. – Текст : непосредственный // АгроЭкоИнфо. – 2021. – № 1(43). – С. 8. – DOI 10.51419/20211106.

8. Анализ загрязнения атмосферного воздуха выхлопами автомобильного транспорта: [Электронный ресурс]. URL: <http://studcon.org/analyz->

zagryaznenyya-atmosfernogo-vozduha-vyhlopaty-avtomobyl'nogo-transporta (Дата обращения 30.09.2022).

9. Крюкова, Д. О проблеме загрязнения атмосферного воздуха: региональный аспект / Д. Крюкова, А. А. Денисов, О. В. Шулепова. – Текст : непосредственный // Интеграция науки и практики для развития агропромышленного комплекса: Материалы 2-ой национальной научно-практической конференции, Тюмень, 11 октября 2019 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2019. – С. 150-155.

10. Кармацкая, А. К вопросу о загрязнении атмосферного воздуха (на примере города Тюмени) / А. Кармацкая, А. Зверева, О. В. Шулепова. – Текст : непосредственный // Мир Инноваций. – 2019. – № 2. – С. 3-6.

11. Первухина, А. Д. Транспортный шум и методы его снижения / А. Д. Первухина, О. В. Шулепова. – Текст : непосредственный // Рациональное использование природных ресурсов: теория, практика и региональные проблемы: материалы II Всероссийской (национальной) конференции, Омск, 26 мая 2022 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2022. – С. 60-65.

12. Толоконникова, П. М. Биоиндикация состояния атмосферного воздуха с помощью лишайников / П. М. Толоконникова, Н. Г. Малышкин. – Текст : непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: Сборник материалов LIII Международной студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 29 марта 2019 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2019. – С. 196-201.

13. Пэдархасова, В. Л. Анализ состояния атмосферного воздуха на территории Г. Салехард / В. Л. Пэдархасова, Н. Г. Малышкин. – Текст : непосредственный // Инновационное развитие агропромышленного комплекса для обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации: Сборник материалов Международной научно-практической конференции,

Тюмень, 20 декабря 2020 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. – С. 416-421.

14. Гаврюк, А. И. Контроль воздействия загрязняющих веществ на атмосферный воздух / А. И. Гаврюк, Н. В. Санникова. – Текст : непосредственный // Теория и практика современной аграрной науки: Сборник III национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 28 февраля 2020 года. – Новосибирск: Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета "Золотой колос", 2020. – С. 410-413.

15. Хренова, А. В. Воздухоохранная деятельность на промышленном предприятии Республики Казахстан / А. В. Хренова, Н. В. Санникова. – Текст : непосредственный // Мир Инноваций. – 2019. – № 1. – С. 45-50.

16. Уфимцева, М. Г. Возможное воздействие котельной на атмосферный воздух / М. Г. Уфимцева, Я. С. Смоляков. – Текст : непосредственный // Перспективные разработки и прорывные технологии в АПК: Сборник материалов национальной научно-практической конференции, Тюмень, 21–23 октября 2020 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. – С. 78-81.

17. Безбородова, А. В. Влияние использования электромобилей на состояние окружающей среды / А. В. Безбородова, О. В. Шулепова. – Текст : непосредственный // Мир Инноваций. – 2020. – № 4. – С. 61-64.

18. Санникова, Н. В. Использование социологических опросов для разработки портала экологической информации / Н. В. Санникова, А. И. Гаврюк. – Текст : непосредственный // Обеспечение устойчивого и биобезопасного развития АПК: Всероссийская (национальная) научно-практическая конференция, Нальчик, 27–28 апреля 2022 года. – Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова", 2022. – С. 468-474.

19. Атапина И. Г. Чистый воздух – основа благоприятной окружающей среды / И.Г. Атапина, Г. М. Аксенцова. – Текст : непосредственный // Санитарный врач. – 2007. - №1. – С. 27-30.

20. Корчагин В. А., Филоненко Ю. А. Экологические аспекты автомобильного транспорта. Учебное пособие, М.: МНЭПУ, 1997. - 256 с. – Текст : непосредственный.

21. Транспортные проблемы городов и пути их разрешения: [Электронный ресурс.] URL: https://works.doklad.ru/view/_qJj9i5bPmI/all.html (Дата обращения: 30.09.2022)

22. Как транспорт влияет на окружающую среду: [Электронный ресурс]. URL: <https://vyvoz.org/blog/vliyanie-transporta-na-okruzhayushchuyu-sredu/> (Дата обращения: 1.10.2022)

23. Луканин В.Н., Буслаев А.П., Трофименко Ю.В. Автотранспортные потоки и окружающая среда. – М.: ИНФРА-М, 1998. – 408 с. – Текст : непосредственный.

24. Муравьев А.Г., Пугал Н.А., Лаврова В.Н. Экологический практикум: Учебное пособие с комплектом карт-инструкций / Под ред. к.х.н. А.Г. Муравьева. – 2-е изд., испр. – СПб.: Крисмас+, 2012. - 177с. – Текст : непосредственный.

25. АСУДД – автоматизированные системы управления дорожным движением: [Электронный ресурс]. URL: <https://specdoroga.ru/info/asudd-avtomatizirovannyye-sistemyi-upravleniya-dorozhnyim-dvizheniem> (Дата обращения: 1.10.2022)

Reference

1. Akat'eva, T. G. Ekologiya: Uchebno-metodicheskoe posobie / T. G. Akat'eva, N. V. Sannikova. – Tyumen': federal'noe gosudarstvennoe byudzhethoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego professional'nogo obrazovaniya "Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya", 2013. – 161 s. – Текст : непосредственный.

2. Malyshkin, N. G. Ohrana okruzhayushchej sredy: Uchebno-metodicheskoe posobie / N. G. Malyshkin, O. V. SHulepova. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2020. – 206 s. – Tekst : neposredstvennyj.

3. Sannikova, N. V. Ispol'zovanie sovremennyh tekhnologij pererabotki othodov na promyshlennom predpriyatii / N. V. Sannikova. – Tekst : neposredstvennyj // AgroEkoInfo. – 2018. – № 4(34). – S. 21. – EDN YUWDZR.

4. Kovaleva, O. V. Ocenka vliyaniya zhivotnovodcheskogo kompleksa na atmosfernyj vozduh / O. V. Kovaleva, N. V. Sannikova, O. V. SHulepova. – Tekst : neposredstvennyj // Racional'noe ispol'zovanie prirodnyh resursov: teoriya, praktika i regional'nye problemy: materialy I Vserossijskoj (nacional'noj) konferencii, Omsk, 26 maya 2021 goda. – OMSK: FGBOU VO Omskij GAU, 2021. – S. 12-18. – EDN MGWEQB.

5. Sannikova, N. V. Pticefabriki kak istochnik ekologicheskoy opasnosti / N. V. Sannikova, O. V. SHulepova, V. N. Kazekina. – Tekst : neposredstvennyj // Racional'noe ispol'zovanie prirodnyh resursov: teoriya, praktika i regional'nye problemy: materialy II Vserossijskoj (nacional'noj) konferencii, Omsk, 26 maya 2022 goda. – Omsk: Omskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet imeni P.A. Stolypina, 2022. – S. 30-34. – EDN JYYMZE.

6. Sannikova, N. V. Sel'skoe hozyajstvo kak element tekhnosfery / N. V. Sannikova. – Tekst : neposredstvennyj // Aktual'nye problemy ekologii i prirodopol'zovaniya: Sbornik statej po materialam Vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoy konferencii, Kurgan, 05 aprelya 2018 goda / Pod obshej redakciej S.F. Suhanovoj. – Kurgan: Kurganskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya im. T.S. Mal'ceva, 2018. – S. 49-53. – EDN XYIOKT.

7. Ufimceva, M. G. Analiz istochnikov vybrosov i urovnya zagryazneniya atmosfery ot deyatel'nosti musorosortirovochnogo zavoda / M. G. Ufimceva, YA. S. Smolyakov. – Tekst : neposredstvennyj // AgroEkoInfo. – 2021. – № 1(43). – S. 8. – DOI 10.51419/20211106. – EDN MONUTD.

8. Analiz zagryazneniya atmosfernogo vozduha vyhlopami avtomobil'nogo transporta: [Elektronnyj resurs]. URL: <http://studcon.org/analiz-zagryazneniya-atmosfernogo-vozduha-vyhlopamy-avtomobylnogo-transporta> (Data obrashcheniya 30.09.2022)

9. Kryukova, D. O probleme zagryazneniya atmosfernogo vozduha: regional'nyj aspekt / D. Kryukova, A. A. Denisov, O. V. SHulepova. – Tekst : neposredstvennyj // Integraciya nauki i praktiki dlya razvitiya agropromyshlennogo kompleksa: Materialy 2-oj nacional'noj nauchno-prakticheskoj konferencii, Tyumen', 11 oktyabrya 2019 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2019. – S. 150-155. – EDN QPFNZY.

10. Karmackaya, A. K voprosu o zagryaznenii atmosfernogo vozduha (na primere goroda Tyumeni) / A. Karmackaya, A. Zvereva, O. V. SHulepova. – Tekst : neposredstvennyj // Mir Innovacij. – 2019. – № 2. – S. 3-6. – EDN RBJSUP.

11. Pervuhina, A. D. Transportnyj shum i metody ego snizheniya / A. D. Pervuhina, O. V. SHulepova. – Tekst : neposredstvennyj // Racional'noe ispol'zovanie prirodnyh resursov: teoriya, praktika i regional'nye problemy: materialy II Vserossijskoj (nacional'noj) konferencii, Omsk, 26 maya 2022 goda. – Omsk: Omskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet imeni P.A. Stolypina, 2022. – S. 60-65. – EDN SEZLTY.

12. Tolokonnikova, P. M. Bioindikaciya sostoyaniya atmosfernogo vozduha s pomoshch'yu lishajnikov / P. M. Tolokonnikova, N. G. Malyskin. – Tekst : neposredstvennyj // Aktual'nye voprosy nauki i hozyajstva: novye vyzovy i resheniya: Sbornik materialov LIII Mezhdunarodnoj studencheskoj nauchno-prakticheskoj konferencii, Tyumen', 29 marta 2019 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2019. – S. 196-201. – EDN NSKVJV.

13. Pedarhasova, V. L. Analiz sostoyaniya atmosfernogo vozduha na territorii G. Salekhard / V. L. Pedarhasova, N. G. Malyskin. – Tekst : neposredstvennyj // Innovacionnoe razvitie agropromyshlennogo kompleksa dlya obespecheniya prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossijskoj Federacii: Sbornik materialov

Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Tyumen', 20 dekabrya 2020 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2020. – S. 416-421. – EDN SSRSFV.

14. Gavryuk, A. I. Kontrol' vozdejstviya zagryaznyayushchih veshchestv na atmosferynyj vozduh / A. I. Gavryuk, N. V. Sannikova. – Tekst : neposredstvennyj // Teoriya i praktika sovremennoj agrarnoj nauki: Sbornik III nacional'noj (vserossijskoj) nauchnoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, Novosibirsk, 28 fevralya 2020 goda. – Novosibirsk: Izdatel'skij centr Novosibirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta "Zolotoj kolos", 2020. – S. 410-413. – EDN WTNJSQ.

15. Hrenova, A. V. Vozduhoohrannaya deyatel'nost' na promyshlennom predpriyatii Respubliki Kazahstan / A. V. Hrenova, N. V. Sannikova. – Tekst : neposredstvennyj // Mir Innovacij. – 2019. – № 1. – S. 45-50. – EDN ZQHQRF.

16. Ufimceva, M. G. Vozmozhnoe vozdejstvie kotel'noj na atmosferynyj vozduh / M. G. Ufimceva, YA. S. Smolyakov. – Tekst : neposredstvennyj // Perspektivnye razrabotki i proryvnye tekhnologii v APK: Sbornik materialov nacional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii, Tyumen', 21–23 oktyabrya 2020 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2020. – S. 78-81. – EDN ANVJHJ.

17. Bezborodova, A. V. Vliyanie ispol'zovaniya elektromobilej na sostoyanie okruzhayushchej sredy / A. V. Bezborodova, O. V. SHulepova. – Tekst : neposredstvennyj // Mir Innovacij. – 2020. – № 4. – S. 61-64. – EDN XHKQSC.

18. Sannikova, N. V. Ispol'zovanie socialogicheskikh oprosov dlya razrabotki portala ekologicheskoy informacii / N. V. Sannikova, A. I. Gavryuk. – Tekst : neposredstvennyj // Obespechenie ustojchivogo i biobezopasnogo razvitiya APK: Vserossijskaya (nacional'naya) nauchno-prakticheskaya konferenciya, Nal'chik, 27–28 aprelya 2022 goda. – Nal'chik: Federal'noe gosudarstvennoe byudzhethoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego obrazovaniya "Kabardino-Balkarskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet imeni V.M. Kokova", 2022. – S. 468-474. – EDN GMLBDG.

19. Atapina I. G. CHistyj vozduh – osnova blagopriyatnoj okruzhayushchej sredy / I.G. Atapina, G. M. Aksencova. – Tekst : neposredstvennyj // Sanitarnyj vrach. – 2007. - №1. – S. 27-30.

20. Korchagin V. A., Filonenko YU. A. Ekologicheskie aspekty avtomobil'nogo transporta. Uchebnoe posobie, M.: MNEPU, 1997, str. 256 c. – Tekst : neposredstvennyj.

21. Transportnye problemy gorodov i puti ih razresheniya: [Elektronnyj resurs.] URL: https://works.doklad.ru/view/_qJj9i5bPmI/all.html (Data obrashcheniya: 30.09.2022)

22. Kak transport vliyaet na okruzhayushchuyu sredu: [Elektronnyj resurs]. URL: <https://vyvoz.org/blog/vliyanie-transporta-na-okruzhayushchuyu-sredu/> (Data obrashcheniya: 1.10.2022)

23. Lukanin V.N., Buslaev A.P., Trofimenko YU.V. Avtotransportnye potoki i okruzhayushchaya sreda. – M.: INFRA-M, 1998. – 408 s. – Tekst : neposredstvennyj.

24. Murav'ev A.G., Pugal N.A., Lavrova V.N. Ekologicheskij praktikum: Uchebnoe posobie s komplektom kart-instrukcij / Pod red. k.h.n. A.G. Murav'eva. – 2-e izd., ispr. – SPb.: Krismas+, 2012. - 177s. – Tekst : neposredstvennyj.

25. ASUDD – avtomatizirovannye sistemy upravleniya dorozhnym dvizheniem: [Elektronnyj resurs]. URL: <https://specdoroga.ru/info/asudd-avtomatizirovannyye-sistemyi-upravleniya-dorozhnyim-dvizheniem> (Data obrashcheniya: 1.10.2022)

Аннотация

Развитая транспортная сеть обеспечивает общество неоспоримыми благами, но её функционирование сопровождается ярко выраженными и осязаемыми последствиями — отрицательным воздействием транспорта на окружающую среду. Число автомобилей на дорогах увеличивается с каждым днем. На сегодняшний день главной задачей для развитых городов является минимизация вредного воздействия на атмосферный воздух. Выхлопные газы автотранспорта – главный источник загрязнения атмосферного воздуха. В 2017

году в г. Тюмени насчитывалось 376,3 тыс. автомобилей. Это не может не сказываться на состоянии атмосферного воздуха и окружающей среды в целом

The abstract

A developed transport network provides society with undeniable benefits, but its functioning is accompanied by clearly visible and tangible consequences - the negative impact of transport on the environment. The number of cars on the roads is increasing every day. To date, the main task for developed cities is to minimize the harmful effects on atmospheric air. Vehicle exhaust gases are the main source of atmospheric air pollution. In 2017, there were 376.3 thousand cars in Tyumen. This cannot but affect the state of atmospheric air and the environment as a whole.

Контактная информация:

Забокрицкий Артур Немытович, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: zabokrickij.an@edu.gausz.ru

Подчувалова Александра Алексеевна, ассистент кафедры экологии и рационального природопользования, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: podchuvalova.aa@edu.gausz.ru

Contact information:

Zabokritsky Artur Nemytovich, student, Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: zabokrickij.an@edu.gausz.ru

Podchuvalova Alexandra Alekseevna, assistant of the Department of Ecology and Rational Nature Management the Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: podchuvalova.aa@edu.gausz.ru

Влияние пестицидов на экологическое состояние окружающей среды

The impact of pesticides on the ecological state of the environment

Забокрицкий Артур Нематович, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Цховребадзе Давид Зауриевич, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Бочарова Анна Александровна, старший преподаватель кафедры экологии и рационального природопользования ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: вредители, методы защиты растений, химические методы защиты растений, пестициды, влияние пестицидов на окружающую среду, гербициды

Key words: pests, plant protection methods, chemical plant protection methods, pesticides, the impact of pesticides on the environment, herbicides

Поддержание здоровья сельскохозяйственных культур имеет важное значение, как с точки зрения урожайности, так и качества продукции. Это требует долгосрочных стратегий по минимизации распространения вредителей и болезней [4].

По расчетам отделения защиты растений РАСХН в России ежегодные потери урожая от вредных организмов достигают 110 млн. тонн [1].

Одним из основных факторов, способствующих повышению количества и качества урожая, является снижение численности вредителей, а, следовательно, уменьшение поврежденности ими растений, и снижение развития болезней [5].

В связи с вышесказанным в системах защиты сельскохозяйственных культур большое значение придается мероприятиям, направленным на

снижение количества вредителей. Общими, вне зависимости от специфики зерновых культур и вида вредителей, являются профилактические, организационно-хозяйственные и агротехнические мероприятия.

На сегодняшний день химический метод борьбы с вредителями является самым эффективным [1].

Пестициды – химические или биологические препараты, используемые для борьбы с вредителями и болезнями растений, сорными растениями, вредителями хранящейся сельскохозяйственной продукции, бытовыми вредителями и внешними паразитами животных, а также для регулирования роста растений, предуборочного удаления листьев, предуборочного подсушивания растений (десиканты) [2].

Пестициды предназначены для смертельного воздействия на вредителей. Но это не все свойства. Пестициды нацелены на живые организмы, и с биологической точки зрения у нас очень много общего с насекомыми, бактериями и растениями. Хотя, пестициды часто изучаются на предмет их воздействия изолированно, реальность такова, что большинство из нас подвергается воздействию более одного пестицида одновременно [4].

У каждого препарата есть своя избирательность, то есть направленность воздействия отравляющего вещества. Поэтому по объектам применения выделяют: инсектициды (предназначенные для защиты растений от вредоносных насекомых и животных), фунгициды (против возбудителей грибных заболеваний), гербициды (препараты, которые приводят к гибели сорняков) и другие.

Существуют многие другие пестициды, имеющие более узкое направление защиты. Сейчас в мировой практике несколько сотен химических соединений, на основании которых запатентовано более 5000 пестицидов. С помощью такого огромного разнообразия можно построить систему химической защиты растений с чередованием действующего вещества, что спасет от привыкания вредного организма к данным ядам [9].

В Российской Федерации высокие объемы применения пестицидов. По данным на начало 2019 года, на территории Российской Федерации было использовано 65,05 тыс. тонн пестицидов, из них 63,48 тыс. тонн химических средств защиты растений (97,6% от общего объема использованных пестицидов).

Больше всего было использовано гербицидов. Объем использованных гербицидов составил 36,2 тыс. тонн, или 55,6 % от общего объема пестицидов. Было применено 12,7 тыс. тонн фунгицидов, или 19,5 % от общего объема пестицидов. Инсектицидов было израсходовано 5,1 тыс. тонн, или 7,8 % от общего объема пестицидов. Расход протравителей составил 6,2 тыс. тонн, или 9,5 % от общего объема пестицидов. Использовано также более 3,7 тыс. тонн десикантов и дефолиантов, около 0,6 тыс. тонн родентицидов. Объем применения регуляторов роста растений составил 0,6 тыс. тонн [6].

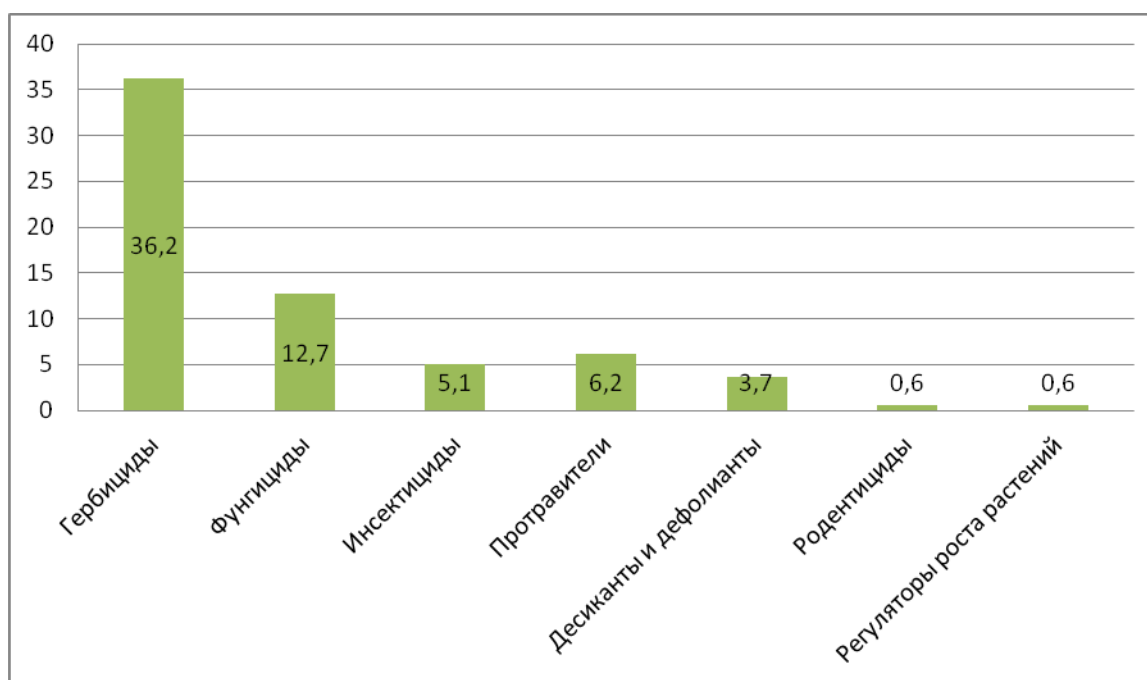


Рис. 1. Объемы использования пестицидов в России в 2019г. (тыс. т)

Если говорить о мировом использовании пестицидов, то по известным данным в мире используется более 2 миллионов тонн пестицидов, более того, они все еще являются предпочтительнее других альтернатив. Из всех

используемых пестицидов, 47,5%- гербициды, 29,5%- инсектициды, 17,5%- фунгициды, 5,5%- остальные виды пестицидов. В первую десятку стран по использованию входят Китай, США, Аргентина, Таиланд, Бразилия, Италия, Франция, Канада, Япония и Индия. По современным прогнозам, использование пестицидов будет с каждым годом увеличиваться вплоть до 3,5 миллионов тонн ежегодно [8].

Ситуация на мировом рынке пестицидов в разных частях света совершенно разная.

Весь Африканский континент занимает лишь 2-4% долю по мировому использованию пестицидов. Низкое использование постепенно приводит к снижению эффективности сельского хозяйства, также вопрос с ростом населения и спроса на продовольственные товары могут привести к крупным проблемам.

Азия занимает до 20% мирового рынка пестицидов и по данным ВОЗ данная цифра будет ежегодно расти. Основные крупные производители пестицидов — это Китай и Индия, они ведут активное использование пестицидов в своем сельском хозяйстве и занимают большую долю в мировом импорте.

Европа в это же время пытается постепенно отказываться от использования пестицидов, это происходит по разным причинам, порой даже не связанным с экономической точкой зрения.

В Северной и Южной Америке дела обстоят уже иначе, тут наблюдается тенденция на рост использования пестицидов, в частности гербицидов. Канада, США и Мексика занимают треть мирового рынка пестицидов. В США используется до 59% гербицидов, а в Канаде 96%.

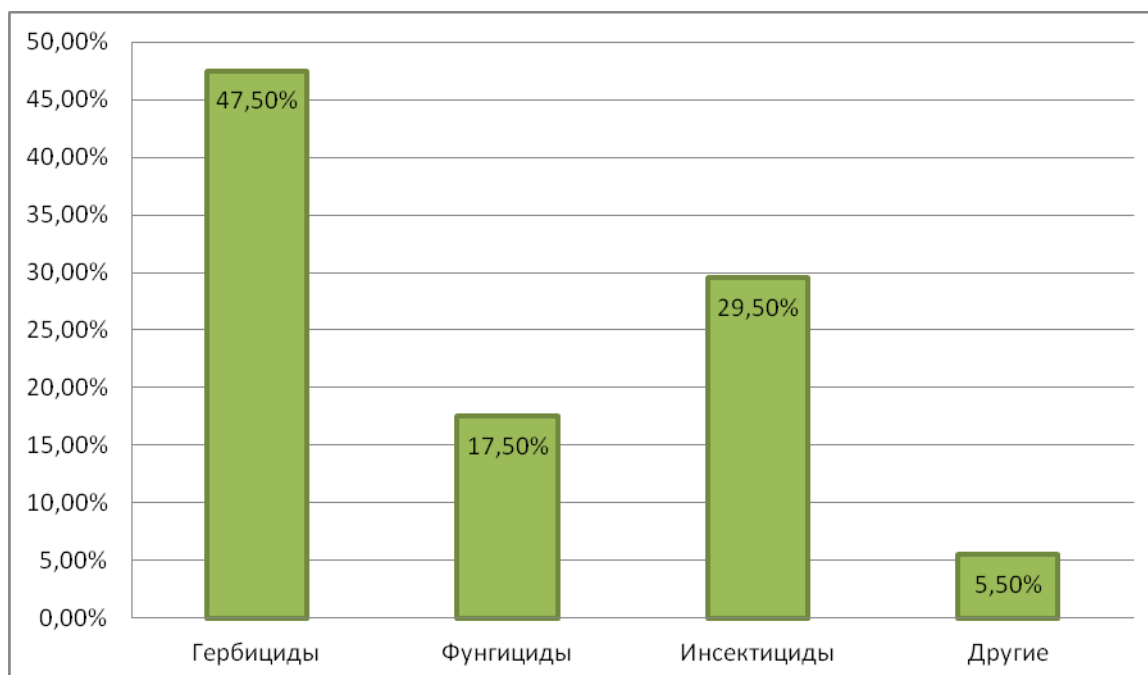


Рис. 2. Доля использования пестицидов в мире в 2019г. (%)

Существуют опасения, что инсектициды, используемые для борьбы с вредителями на продовольственных культурах, опасны для людей, которые потребляют эти продукты. Многие продовольственные культуры, включая фрукты и овощи, содержат остатки инсектицидов даже после мытья или очистки от кожуры. Химические вещества, которые больше не используются, но которые устойчивы к разрушению в течение длительного времени, могут оставаться в почве и воде и, следовательно, в пище. Например, у большинства людей в Соединенных Штатах все еще обнаруживаются определенные уровни дихлордифенилтрихлорэтана, инсектицида, несмотря на его запрет в США в 1972 году [5].

Всемирная организация здравоохранения предупреждает, что пестициды могут приводить к неблагоприятным последствиям для здоровья. У людей, работающих с пестицидами, могут возникнуть острые проблемы со здоровьем, такие как боли в животе, головокружение, головные боли, тошнота, рвота, а также проблемы с кожей и глазами. К долгосрочным последствиям можно отнести рак, многие неврологические заболевания и заболевания эндокринной системы [10].

Так, например, в Европейском Союзе с 1996 года ведется мониторинг остатков пестицидов в продуктах питания растительного происхождения. Было проведено ряд исследований, в среднем изучалось по 5000-10000 образцов фруктов или овощей, которые были обработаны пестицидами.

Кроме этого, некоммерческая американская правозащитная организация The Environmental Working Group ежегодно публикует статистику фруктов, ягод и овощей, склонных к накоплению пестицидов. По данным 2022 года, к наиболее «загрязненным» относятся: клубника (было обнаружено 10 различных химических соединений); шпинат (97% исследуемых плодов содержали пестициды); нектарины (94% исследуемых плодов содержало минимум 2 пестицида, запрещенных в Европе) и виноград (было обнаружено 5 видов химических соединений).

Роскачество проверило органические продукты, выращенные за рубежом и поставляемые в Россию, на соответствие требованиям к органике и нашло нарушения в эквадорских бананах марки Prima Donna.

Попасть в бананы хлорпирифос мог через прямую обработку плантации пестицидом, что, как отмечают в Роскачестве, запрещено при производстве органики [7].

Несмотря на все риски, связанные с негативным влиянием пестицидов на здоровье человека и на ухудшение экологического состояния среды, в случае прекращения использования пестицидов сельское хозяйство человечества может потерять до 45% всего урожая. Потеря таких объемов сырья и продовольствия может привести к необратимым последствиям [3].

В России и во всем мире придается большое значение охране окружающей среды от загрязнения пестицидами. Вопрос об использовании пестицидов рассматривался в России, США, Великобритании, Германии, Японии и других странах. Были сделаны выводы о невозможности отказа от их применения в ближайшее обозримое будущее. Намечены конкретные пути рационального применения пестицидов в сельском хозяйстве.

Но использование химических методов защиты от вредителей в нашей

стране является основной. Развивается и использование биопрепаратов. Учитывая большую работу, проводимую в области создания новых пестицидов и подбора ассортимента, можно надеяться, что будет уменьшаться вредное воздействие и увеличиваться избирательность действия пестицидов на различные живые организмы [8, 9, 10].

Учитывая состояние проблемы, необходима разработка и применение современных средств защиты сельскохозяйственных культур, которые менее токсичны для человеческого организма. По-прежнему необходим строгий контроль над применением пестицидов и усиленный контроль качества продуктов питания и воды.

Библиографический список

1. Березуева Т.С., Лисицкая В.А. Биологическая эффективность инсектицидов в посевах озимой пшеницы / Т.С. Березуева, В.А. Лисицкая – Текст: электронный // Российская академия естествознания: электронный научный журнал. - 2022. - URL: <https://clck.ru/32Tdyn> (дата обращения: 20.04.2022).

2. Виды и классификация пестицидов 2022 Супермаркет Семян - URL: <https://goo.su/c35W> (дата обращения 20.09.22). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

3. Объектив 2016-2018 - URL: <https://goo.su/zkS6Mh> (дата обращения 12.10.2022). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

4. Опыт защиты озимой пшеницы инсектицидным протравителем «Сидоприд» - URL: <https://clck.ru/32TdxF> (дата обращения: 15.05.2022). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

5. Пестициды – URL: <https://goo.su/y4j6a> (дата обращения 17.09.2022). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

6. Страновой обзор производства и использования особо опасных пестицидов в России 2020 – URL: <https://clck.ru/32bAsG> (дата обращения:

06.11.2022). – Режим доступа: для зарегистрир. Пользователей. – Текст: электронный.

7. Топ – 5 овощей, фруктов и ягод, которые больше всего загрязнены пестицидами – 2022 – URL: <https://clck.ru/32bVgJ> (дата обращения: 05.11.2022). – Режим доступа: для зарегистрир. Пользователей. – Текст: электронный.

8. National Library of Medicine 2022 - URL: <https://goo.su/dqC7ZH> (дата обращения: 11.10.2022). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

9. RCC.ru — ЗАО «КРЕОН ЭНЕРДЖИ - 2022» - URL: <https://goo.su/neHFj> (дата обращения: 19.09.2022). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

10. WikipediA – 2022 - URL: <https://goo.su/HuAYzV> (дата обращения: 21.09.2022). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

References

1. Berezueva T.S., Lisickaya V.A. Biologicheskaya effektivnost insekticidov v posevah ozimoi pshenici / T.S. Berezueva, V.A. Lisickaya – Текст: elektronii // Rossiiskaya akademiya estestvoznaniya: elektronii nauchnii jurnal. - 2022. URL: <https://clck.ru/32Tdyn> (data obrascheniya: 20.04.2022).

2. Vidi i klassifikaciya pesticidov 2022 Supermarket Semyan – URL: <https://goo.su/c35W> (data obrascheniya: 20.09.22). - Rejim dostupa: dlya zaregistrir. polzovatelei. – Текст: elektronii.

3. Obektiv 2016 – 2018 – URL: <https://goo.su/zkS6Mh> (data obrascheniya: 12.10.2022). - Rejim dostupa: dlya zaregistrir. polzovatelei. – Текст: elektronii.

4. Opit zaschiti ozimoi pshenici insekticidnim protravitelem «Sidoprid» - URL: <https://clck.ru/32TdxF> (data obrascheniya: 15.05.2022). – Rejim dostupa: dlya zaregistrir. polzovatelei. – Текст: elektronii.

5. Pesticidi – URL: <https://goo.su/y4j6a> (data obrascheniya 17.09.2022). - Rejim dostupa: dlya zaregistrir. polzovatelei. – Текст: elektronii

6. Stranovoi obzor proizvodstva i ispolzovaniya osobo opasnih pesticidov v

Rossii 2020 – URL: <https://clck.ru/32bAsG> (data obrascheniya: 06.11.2022). – Rejim dostupa: dlya zaregistrir. Polzovatelei. – Tekst - elektronii.

7. Top – 5 ovoschei, fruktov i yagod, kotorie bolshe vsego zagryazneni pesticidami – 2022 – URL: <https://clck.ru/32bBgJ> (data obrascheniya: 05.11.2022). – Rejim dostupa: dlya zaregistrir. Polzovatelei. – Tekst - elektronii.

8. Nationalnaya Biblioteka Medicini 2022 – URL: <https://goo.su/dqC7ZH> (data obrascheniya: 11.10.2022). - Rejim dostupa: dlya zaregistrir. polzovatelei. – Tekst - elektronii.

9. RCC.ru — ZAO «KREON ENERDJI - 2022» - URL: <https://goo.su/neHFj> (data obrascheniya: 19.09.2022). - Rejim dostupa: dlya zaregistrir. polzovatelei. – Tekst: elektronii.

10. WikipediA – 2022 – URL: <https://goo.su/HuAYzV> (data obrascheniya: 21.09.2022). - Rejim dostupa: dlya zaregistrir. polzovatelei. – Tekst: elektronii.

Аннотация

В современном мире антропогенный фактор оказывает на природу огромное влияние. Один из аспектов – это применение пестицидов. Весь класс этих соединений является губительным для окружающей среды, но их рациональное использование значительно повышает урожайность сельскохозяйственных культур, поэтому необходимость их обновления с учетом снижения пагубного воздействия на природу и организм человека является актуальной задачей.

Abstract

In the modern world, the anthropogenic factor has a huge impact on nature. One of the aspects is the use of pesticides. The whole class of these compounds is harmful to the environment, but their rational use significantly increases the yield of agricultural crops, so the need to update them taking into account the reduction of harmful effects on nature and the human body is an urgent task.

Контактная информация:

Забокрицкий Артур Нематович, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: zabokrickij.an@edu.gausz.ru

Цховребадзе Давид Зауриевич, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: ckhovrebadze.dz@edu.gausz.ru

Бочарова Анна Александровна, старший преподаватель кафедры экологии и рационального природопользования, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: bocharovaaa@gausz.ru

Contact information:

Zabokritsky Artur Nematovich, student, Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: zabokrickij.an@edu.gausz.ru

Tskhovrebadze David Zaurievich, student, Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: ckhovrebadze.dz@edu.gausz.ru

Bocharova Anna Aleksandrovna, senior Lecturer of the Department of Ecology and Rational Nature Management the Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: bocharovaaa@gausz.ru

**Химический состав яровой пшеницы в зависимости от уровня содержания
питательных веществ в почве**

**The chemical composition of spring wheat depending on the level of nutrients
in the soil**

Замятина Ангелина Владиславовна, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ
Северного Зауралья

Научный руководитель: Санникова Наталья Владиславовна, зав. каф.,
доцент кафедры экологии и рационального природопользования ФГБОУ ВО
ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: пшеница, питание, почва, урожай, урожайность,
технологии, экологически чистые продукты

Keywords: wheat, nutrition, soil, harvest, productivity, technology, organic
food

Сельское хозяйство – отрасль производства обеспечивающая
производство продуктов питания и продовольственную безопасность страны
[1]. Качество продуктов питания напрямую зависит от экологического
состояния почвы [2]. В этой связи необходимость рационального и
эффективного использования земель сельскохозяйственного назначения
должна являться главным приоритетом государства [3, 4].

В работах многих авторов отмечается, что яровые зерновые, в том числе и
яровая пшеница - это главная зерновая культура юга Западной Сибири [5-8]. В
условиях юга Тюменской области присуща тенденция нестабильности
погодных условий, поэтому важной характеристикой создаваемых и
внедряемых сортов зерновых культур является устойчивость к комплексу
абиотических и биотических факторов среды [9]. Яровая пшеница – растение

длинного дня. Продолжительный световой день способствует большому накоплению минеральных веществ и формированию хорошей вегетативной массы, а, следовательно, и высокому урожаю. Наиболее благоприятная температура для яровой пшеницы – 12-15⁰С. Требования к почве не менее высоки. Яровая пшеница прихотлива к плодородию почв, поэтому для возделывания этой культуры подходят почвы, хорошо обеспеченные питательными веществами [10].

Черноземные почвы широко распространены в лесостепной и степной зонах черноземных почв. Они используются в основном под пашню, для выращивания сельскохозяйственных культур. При анализе литературных данных отмечается, что главным средством сохранения плодородия почв является внесение минеральных удобрений. В основу минерального питания растений лежит поглощение ионов из почвенного раствора клетками корней. Для эффективного использования удобрений необходимо учитывать дозы внесения, свойства почвы и особенности растений. Дозы внесения минеральных удобрений устанавливаются в зависимости от степени обеспеченности почв элементами питания, гранулометрического состава и с учетом требовательности растений к минеральному питанию [11].

Повышение качества урожая зерновых культур не может быть достигнуто без применения минеральных удобрений. В зависимости от того, как будет использоваться зерно, к минеральному питанию будут предъявляться определённые требования. Эффективность применения минеральных удобрений зависит от состава, сроков и способа внесения [12, 13].

Также актуальным является повышение урожайности и качества зерна яровой пшеницы при активном внедрении ресурсосберегающих технологий возделывания, рационального сочетания различных уровней минерального питания и обработки почв. Потребность сельскохозяйственных культур в элементах минерального питания для формирования урожая зависят от их вида, сорта, почвенно-климатических условий, величины планируемого урожая и других факторов [14-18].

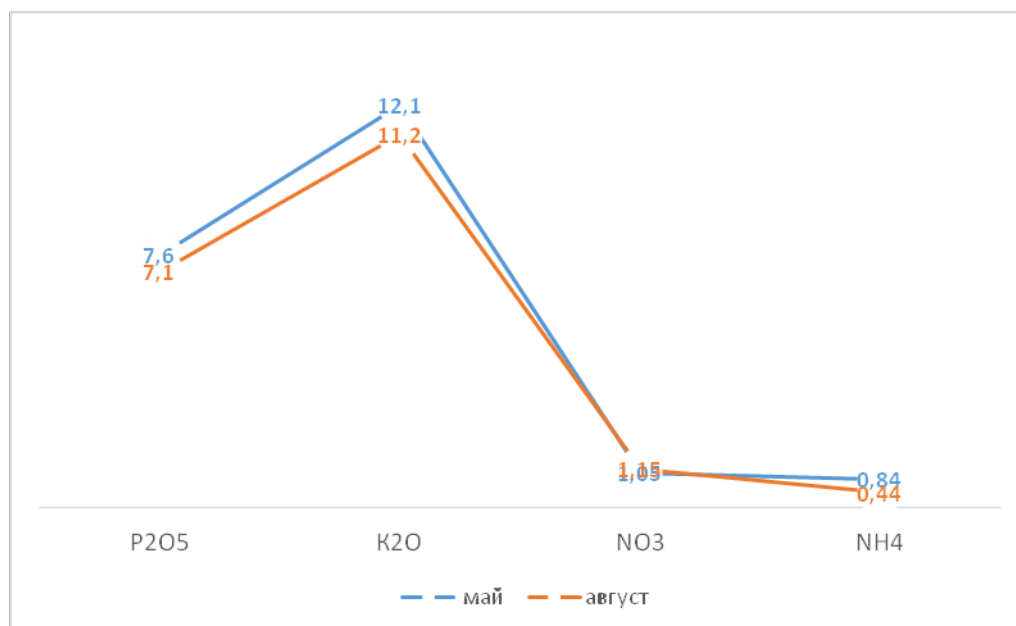


Рис. 1. Содержание питательных веществ в почве в течение вегетации, в 0,3 м слое почвы, мг/100 г почвы

Известно, что степень использования и потребления питательных веществ зависит, прежде всего, от почвенно-климатических условий, биологических особенностей, видового состава растений и уровня засоренности. На рис.1 отмечено снижение содержания питательных веществ в почве в течение вегетационного периода, так снижение фосфора произошло на 7%, калия на 8%, что связано с выносом их культурными и сорными растениями.

Минеральное питание влияет на изменение химического состава яровой пшеницы, в частности на изменение количества азотсодержащих соединений, белка, марганца, железа, фосфора и цинка. Больше содержание питательных веществ в соломе яровой пшеницей было отмечено в фазу кущения (рис.2а). Анализ содержания питательных веществ показывает, что азота в стеблях пшеницы было выше в 3 раза, фосфора в 2,2 раза, в фазу кущения, а калия в 1,3 раза в фазу полной спелости. В зерне пшеницы больше всего содержится азота, также, как и в соломе (рис.2б).

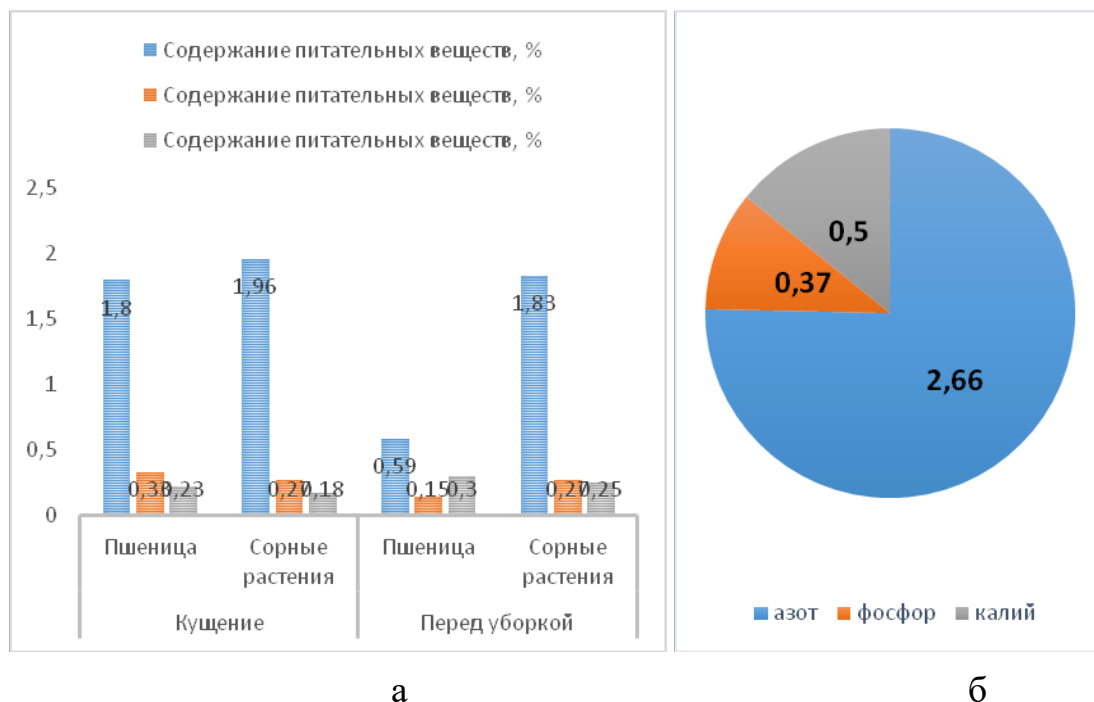


Рис.2. Содержание питательных веществ в растениях (а) и зерне (б) пшеницы, % сухого вещества

Содержание питательных веществ в сорных растениях остается достаточно высоким, как в начале вегетации культуры, так и в конце, это объясняется их биологическими особенностями. Сорные растения выносят из почвы достаточно большое количество питательных веществ. Величина выноса зависит, главным образом от содержания питательных веществ в почве (рис.2а).

Правильный подбор минерального питания для сельскохозяйственных культур, необходимый и многофакторный технологический процесс, требующий знаний комплексного подхода к системе возделывания культур.

Библиографический список

1. Санникова, Н. В. Сельское хозяйство как элемент техносферы / Н. В. Санникова. – Текст: непосредственный // Актуальные проблемы экологии и природопользования: Сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курган, 05 апреля 2018 года / Под общей редакцией С.Ф. Сухановой. – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2018. – С. 49-53.

2. Христинич, Е. В. Земельный потенциал, как фактор развития сельского хозяйства Юга Тюменской области / Е. В. Христинич, Е. П. Евтушкова. – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: Сборник материалов LIII Международной студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 29 марта 2019 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2019. – С. 444-450.

3. Долгих, Н. А. Землеустройство и вовлечение в оборот неиспользуемых сельскохозяйственных угодий (на материалах Тюменской области) / Н. А. Долгих, Е. П. Евтушкова. – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: Сборник материалов L Международной студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 17 марта 2016 года. – Тюмень: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Государственный аграрный университет Северного Зауралья", 2016. – С. 610-613.

4. Евтушкова, Е. П. Устойчивое землепользование как основа формирования эффективного сельскохозяйственного производства / Е. П. Евтушкова. – Текст: непосредственный // Сборник статей II всероссийской (национальной) научно-практической конференции "Современные научно-практические решения в АПК", Тюмень, 26 октября 2018 года / Государственный аграрный университет Северного Зауралья. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2018. – С. 176-184.

5. Вредоносность сорного компонента в агрофитоценозах Северного Зауралья / А. С. Моторин, Н. Г. Малышкин, Н. В. Санникова, В. А. Конищева. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2018. – 362 с. – Текст: непосредственный

6. Санникова, Н. В. Урожайность яровой пшеницы в зависимости от степени засорения пшеничного агрофитоценоза в условиях Северного Зауралья

/ Н. В. Санникова. – Текст: непосредственный // Аграрный вестник Урала. – 2009. – № 11(65). – С. 80-82.

7. Якубышина, Л. И. Стабильность урожайности ярового ячменя в различных зонах Тюменской области / Л. И. Якубышина, В. В. Выдрин, Г. Н. Файзуллина. – Текст: непосредственный // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. – 2014. – № 4(27). – С. 30-32.

8. Шахова, О. А. Особенности формирования урожайности зерновых культур в условиях северной лесостепи Тюменской области / О. А. Шахова. – Текст: непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2020. – № 6(86). – С. 26-31.

9. Шахова, О. А. Абиотические факторы и урожайность яровой пшеницы в условиях лесостепи Тюменской области / О. А. Шахова. – Текст: непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2019. – № 2(76). – С. 35-37.

10. Моторин, А. С. Агроэкологическая оценка вредоносности сорных растений и гербицидов в условиях Северного Зауралья / А. С. Моторин, Н. Г. Малышкин, Н. В. Санникова; А. С. Моторин, Н. Г. Малышкин, Н. В. Санникова. – Новосибирск: [б. и.], 2009. – Текст: непосредственный

11. Шерстобитов, С. В. Урожайность яровой пшеницы при дифференцированном внесении азотных удобрений в режиме off-line / С. В. Шерстобитов, Н. В. Абрамов. – Текст: непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2019. – № 2(76). – С. 51-55.

12. Шерстобитов, С. В. Влияние почвенной неоднородности и внесения усредненной нормы азотных удобрений на урожайность яровой пшеницы / С. В. Шерстобитов, Н. В. Абрамов. – Текст: непосредственный // Вестник КрасГАУ. – 2020. – № 5(158). – С. 93-99. – DOI 10.36718/1819-4036-2020-5-93-99.

13. Игловиков, А. В. Калийный режим нарушенных земель в условиях Крайнего Севера на биологическом этапе рекультивации / А. В. Игловиков, А.

А. Денисов. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. – № 12(182). – С. 56-64.

14. Шахова, О. А. Влияние технологий обработки выщелоченного чернозема и средств химизации на элементы плодородия и продуктивность культур в северной лесостепи Тюменской области: специальность 06.01.01 "Общее земледелие, растениеводство": автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Шахова Ольга Александровна. – Тюмень, 2007. – 15 с.

15. Павельева, А. И. Влияние основной обработки почвы и органических удобрений на засоренность и урожайность кукурузы в Западной Сибири / А. И. Павельева, Е. И. Миллер, С. С. Миллер. – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: Сборник материалов ЛII Международной студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 15 марта 2018 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2018. – С. 154-157.

16. Григорьева, Я. К. Возделывание яровой пшеницы по приёмам обработки почвы в Западной Сибири / Я. К. Григорьева, С. С. Миллер. – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне, Тюмень, 19–20 марта 2020 года. – Тюмень, 2020. – С. 344-347.

17. Фисунов, Н. В. Засоренность и урожайность однолетних трав при различной основной обработке почвы в Северной лесостепи Тюменской области / Н. В. Фисунов, О. В. Шулепова. – Текст: непосредственный // Инновационные технологии в полевом и декоративном растениеводстве: сборник статей по материалам III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курган, 08 апреля 2019 года. – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2019. – С. 273-279.

18. Фисунов, Н. В. Эффективность возделывания озимых зерновых по способам основной обработки почвы лесостепной зоны Тюменской области / Н. В. Фисунов, О. В. Шулепова. – Текст: непосредственный // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2020. – № 2(61). – С. 75-78.

Reference

1. Sannikova, N. V. Sel'skoe hozyajstvo kak element tekhnosfery / N. V. Sannikova. – Tekst : neposredstvennyj // Aktual'nye problemy ekologii i prirodnopol'zovaniya: Sbornik statej po materialam Vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoi konferencii, Kurgan, 05 aprelya 2018 goda / Pod obshej redakciej S.F. Suhanovoj. – Kurgan: Kurganskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya im. T.S. Mal'ceva, 2018. – S. 49-53.

2. Hristich, E. V. Zemel'nyj potencial, kak faktor razvitiya sel'skogo hozyajstva YUga Tyumenskoj oblasti / E. V. Hristich, E. P. Evtushkova. – Tekst : neposredstvennyj // Aktual'nye voprosy nauki i hozyajstva: novye vyzovy i resheniya: Sbornik materialov LIII Mezhdunarodnoj studencheskoj nauchno-prakticheskoi konferencii, Tyumen', 29 marta 2019 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2019. – S. 444-450.

3. Dolgih, N. A. Zemleustrojstvo i vovlechenie v oborot neispol'zuemyh sel'skohozyajstvennyh ugodij (na materialah Tyumenskoj oblasti) / N. A. Dolgih, E. P. Evtushkova. – Tekst : neposredstvennyj // Aktual'nye voprosy nauki i hozyajstva: novye vyzovy i resheniya: Sbornik materialov L Mezhdunarodnoj studencheskoj nauchno-prakticheskoi konferencii, Tyumen', 17 marta 2016 goda. – Tyumen': federal'noe gosudarstvennoe byudzhetnoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego professional'nogo obrazovaniya "Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya", 2016. – S. 610-613.

4. Evtushkova, E. P. Ustojchivoe zemlepol'zovanie kak osnova formirovaniya effektivnogo sel'skohozyajstvennogo proizvodstva / E. P. Evtushkova. – Tekst : neposredstvennyj // Sbornik statej II vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoi konferencii "Sovremennye nauchno-prakticheskie resheniya v APK",

Tyumen', 26 oktyabrya 2018 goda / Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2018. – S. 176-184.

5. Vredonosnost' sornogo komponenta v agrofitocenozah Severnogo Zaural'ya / A. S. Motorin, N. G. Malyshkin, N. V. Sannikova, V. A. Konishcheva. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2018. – 362 s. – Tekst : neposredstvennyj

6. Sannikova, N. V. Urozhajnost' yarovoj pshenicy v zavisimosti ot stepeni zasoreniya pshenichnogo agrofitocenoza v usloviyah Severnogo Zaural'ya / N. V. Sannikova. – Tekst : neposredstvennyj // Agrarnyj vestnik Urala. – 2009. – № 11(65). – S. 80-82.

7. YAkubyshina, L. I. Stabil'nost' urozhajnosti yarovogo yachmenya v razlichnyh zonah Tyumenskoj oblasti / L. I. YAkubyshina, V. V. Vydrin, G. N. Fajzullina. – Tekst : neposredstvennyj // Vestnik Gosudarstvennogo agrarnogo universiteta Severnogo Zaural'ya. – 2014. – № 4(27). – S. 30-32.

8. SHahova, O. A. Osobennosti formirovaniya urozhajnosti zernovyh kul'tur v usloviyah severnoj lesostepi Tyumenskoj oblasti / O. A. SHahova. – Tekst : neposredstvennyj // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2020. – № 6(86). – S. 26-31.

9. SHahova, O. A. Abioticheskie faktory i urozhajnost' yarovoj pshenicy v usloviyah lesostepi Tyumenskoj oblasti / O. A. SHahova. – Tekst : neposredstvennyj // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2019. – № 2(76). – S. 35-37.

10. Motorin, A. S. Agroekologicheskaya ocenka vredonosnosti sornyh rastenij i gerbicidov v usloviyah Severnogo Zaural'ya / A. S. Motorin, N. G. Malyshkin, N. V. Sannikova; A. S. Motorin, N. G. Malyshkin, N. V. Sannikova. – Novosibirsk: [b. i.], 2009. – Tekst : neposredstvennyj

11. SHerstobitov, S. V. Urozhajnost' yarovoj pshenicy pri differencirovannom vnesenii azotnyh udobrenij v rezhime off-line / S. V. SHerstobitov, N. V. Abramov. –

Tekst : neposredstvennyj // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2019. – № 2(76). – S. 51-55.

12. SHerstobitov, S. V. Vliyanie pochvennoj neodnorodnosti i vneseniya usrednennoj normy azotnyh udobrenij na urozhajnost' yarovoj pshenicy / S. V. SHerstobitov, N. V. Abramov. – Tekst : neposredstvennyj // Vestnik KrasGAU. – 2020. – № 5(158). – S. 93-99. – DOI 10.36718/1819-4036-2020-5-93-99.

13. Iglovikov, A. V. Kalijnyj rezhim narushennyh zemel' v usloviyah Krajnego Severa na biologicheskom etape rekul'tivacii / A. V. Iglovikov, A. A. Denisov. – Tekst : neposredstvennyj // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2019. – № 12(182). – S. 56-64.

14. SHahova, O. A. Vliyanie tekhnologij obrabotki vshchelochennogo chernozema i sredstv himizacii na elementy plodorodiya i produktivnost' kul'tur v severnoj lesostepi Tyumenskoj oblasti: special'nost' 06.01.01 "Obsheche zemledelie, rastenievodstvo": avtoreferat dissertacii na soiskanie uchenoj stepeni kandidata sel'skohozyajstvennyh nauk / SHahova Ol'ga Aleksandrovna. – Tyumen', 2007. – 15 s.

15. Pavel'eva, A. I. Vliyanie osnovnoj obrabotki pochvy i organicheskikh udobrenij na zasorennost' i urozhajnost' kukuruzy v Zapadnoj Sibiri / A. I. Pavel'eva, E. I. Miller, S. S. Miller. – Tekst : neposredstvennyj // Aktual'nye voprosy nauki i hozyajstva: novye vyzovy i resheniya: Sbornik materialov LII Mezhdunarodnoj studencheskoj nauchno-prakticheskoi konferencii, Tyumen', 15 marta 2018 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2018. – S. 154-157.

16. Grigor'eva, YA. K. Vozdelyvanie yarovoj pshenicy po priyomam obrabotki pochvy v Zapadnoj Sibiri / YA. K. Grigor'eva, S. S. Miller. – Tekst : neposredstvennyj // Aktual'nye voprosy nauki i hozyajstva: novye vyzovy i resheniya: Sbornik materialov LIV Studencheskoj nauchno-prakticheskoi konferencii, posvyashchyonnoj 75-letiyu Pobedy v Velikoj Otechestvennoj vojne, Tyumen', 19–20 marta 2020 goda. – Tyumen', 2020. – S. 344-347.

17. Fisunov, N. V. Zasorennost' i urozhajnost' odnoletnih trav pri razlichnoj osnovnoj obrabotke pochvy v Severnoj lesostepi Tyumenskoj oblasti / N. V. Fisunov, O. V. SHulepova. – Tekst : neposredstvennyj // Innovacionnye tekhnologii v polevom i dekorativnom rastenievodstve: sbornik statej po materialam III Vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoj konferencii, Kurgan, 08 aprelya 2019 goda. – Kurgan: Kurganskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya im. T.S. Mal'ceva, 2019. – S. 273-279.

18. Fisunov, N. V. Effektivnost' vozdel'yvaniya ozimyh zernovyh po sposobam osnovnoj obrabotki pochvy lesostepnoj zony Tyumenskoj oblasti / N. V. Fisunov, O. V. SHulepova. – Tekst : neposredstvennyj // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2020. – № 2(61). – S. 75-78.

Аннотация

Сельское хозяйство – отрасль производства, обеспечивающая производство продуктов питания и продовольственную безопасность страны. Качество продуктов питания напрямую зависит от экологического состояния почвы, при этом повышение качества урожая зерновых культур не может быть достигнуто без применения минеральных удобрений. Правильный подбор минерального питания для сельскохозяйственных культур, необходимый и многофакторный технологический процесс, требующий знаний комплексного подхода к системе возделывания культур.

The abstract

Agriculture is a branch of production that ensures food production and food security of the country. The quality of food directly depends on the ecological state of the soil, while improving the quality of grain crops cannot be achieved without the use of mineral fertilizers. The correct selection of mineral nutrition for agricultural crops is a necessary and multifactorial technological process that requires knowledge of an integrated approach to the crop cultivation system.

Контактная информация:

Замятина Ангелина Владиславовна, магистрант, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: ivanova.av@edu.gausz.ru

Санникова Наталья Владиславовна, доцент кафедры экологии и рационального природопользования, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: sannikovanv@gausz.ru

Contact information:

Zamyatina Angelina Vladislavovna, student, Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: ivanova.av@edu.gausz.ru

Sannikova Natalya Vladislavovna, Docent of the Department of Ecology and Rational Nature Management the Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: sannikovanv@gausz.ru

Экологические индикаторы мониторинга почв

Plants as indicators of soil fertility

Ильина Карина Альбертовна, студент гр. Б-АЭ31, Агротехнологический институт, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Научный руководитель: Малышкин Николай Георгиевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры экологии и рационального природопользования, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: экологический индикатор, олиготрофы, мезотрофы, эутрофы, почва

Key words: ecological indicator, oligotrophs, mesotrophs, eutrophs, soil.

Оценка показателей плодородия почв осуществляется на основании лабораторных анализов проб, отобранных в полевых условиях. Для предварительной оценки плодородия, возможно использование индикационных методов. Почвенные показатели, отражающие экологическое состояние почв называют индикаторами мониторинга [1, 2]

Выбор почвенных показателей определяется видом деградации почвы, а так же зависит от природы изменчивости контролируемых параметров почв. Но при любых видах изменений почвы применяют показатели ранней диагностики, краткосрочные показатели (сезонные) и показатели долгосрочных изменений.

При фитоиндикации используют высшие растения, распространение которых по территории имеет тесную корреляцию со значением индицируемого фактора [3]. При этом, сорные растения, произрастающие в посевах сельскохозяйственных культур могут выполнять такую индикационную функцию.

Применение органических и минеральных удобрений способствует возрастанию численности сорных видов в посевах, поэтому увеличение численности отдельных видов позволяет подтвердить данную зависимость [5, 7, 8, 9].

По трофности (требованию к элементам минерального питания) растения делят на три группы:

- олиготрофы – произрастают на бедных питательными элементами почвах, например, растения, произрастающие на почвах речных террас;
- мезотрофы – умеренно требовательные к питанию растения;
- эутрофы – растут на богатых плодородных почвах и предъявляют высокие требования к питанию.

Таким образом, обильное распространение растений, имеющих четкую зависимость с выше описанным фактором может являться индикационным признаком уровня плодородия почв изучаемой территории. Примеры растений приведены в таблице 1.

Разные виды растений, относимые к одному роду имеют разные предпочтения к степени обеспеченности почвы элементами минерального питания. Так например, род *Plantago*: *Plantago media* L. – мезотроф, *Plantago major* L. – эутроф [4, 6].

О высоком плодородии почв свидетельствуют такие растения, как крапива двудомная (*Urtica dioica* L.), конопля сорная (*Cannabis ruderalis* Janisch.), иван чай узколистный (*Chamaenerion angustifolium* L.), кострец безостый (*Bromopsis inermis* (Leyss.)), чина луговая (*Lathyrus pratensis* L.).

Индикаторами умеренного плодородия являются: майник двулистный (*Maianthemum bifolium* L.), гравилат речной (*Geum rivale* L.), овсяница луговая (*Festuca pratensis* Huds.), вероника длиннолистная (*Veronica longifolia* L.), медуница лекарственная (*Pulmonaria officinalis* L.).

О низком плодородии почв свидетельствуют сфагновые мхи, наземные лишайники, брусника, клюква, ситник нитевидный.

Пример классификации растений по трофности

Экологическая группа растений по трофности	Вид растения
мезотрофы	<i>Equisetum arvense</i> L., <i>Amaranthus retroflexus</i> L., <i>Sonchus arvensis</i> L., <i>Taraxacum officinale</i> Wigg., <i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik., <i>Chenopodium album</i> L., <i>Vicia cracca</i> L., <i>Viola arvensis</i> Murr., <i>Plantago media</i> L.
эутрофы	<i>Cannabis ruderalis</i> Janisch., <i>Convolvulus arvensis</i> L., <i>Plantago major</i> L. <i>Urtica dioica</i> L.

Так же растения по-разному реагируют на содержание отдельных элементов питания в почве. О высоком содержании азота в почве свидетельствуют растения нитрофилы: крапива двудомная (*Urtica dioica* L.), иван чай узколистный (*Chamaenerion angustifolium* L.). На лугах и пашне, индикационным признаком азота является разрастание пырея ползучего (*Elytrigia repens* L.), лапчатки гусиной (*Potentilla anserina* L.), горца птичьего (*Polygonum aviculare* L.). При высоком содержании азота у растений индикаторов наблюдается интенсивная зеленая окраска. При недостатке азота наоборот, интенсивность окраски снижается, уменьшается ветвистость и число листьев.

Индикатором калия в почве являются борщевик и лебеда (виды), а индикатором магния – дубравник обыкновенный (*Teucrium chamaedrys* L.), наперстянка пурпурная (*Digitalis purpurea* L.), морозник (виды).

В результате эволюции сформировались три экологические группы растений реагирующих на изменение реакции среды: ацидофилы – предпочитают кислые почвы; нейтрофилы произрастают на почвах с нейтральной реакцией среды; базифилы – растут на щелочных почвах.

По Раменскому Л.Г. в указанных группах выделяют подгруппы. Так, среди ацидофилов выделяют 4 подгруппы:

- крайние ацидофилы: хвощ полевой (*Equisetum arvense L.*), пушица влагалищная (*Eriophorum vaginatum L.*), подбел многолистный (*Andromeda polifolia L.*), щавель воробьиный (*Rumex acetosella L.*).

- умеренные ацидофилы: калужница болотная (*Caltha palustris L.*), лютик едкий (*Ranunculus acris L.*), сердечник луговой (*Cardamin pretensis L.*), вейник наземный (*Calamagrostis epigejos L.*), фиалка собачья (*Viola canina L.*).

- слабые ацидофилы: медуница неясная (*Polmunaria obscura L.*), колокольчик крапиволистный (*Campanula trachelium L.*), вероника длиннолистная (*Veronica longifolia L.*), горец змеиный (*Bistorta officinallis L.*).

- ацидофильно нейтральные: зеленые мхи (гилокомиум, плеврозиум).

Встречаемость выше перечисленных растений на обследуемой территории позволяет делать предварительные выводы о состоянии почв. При этом, использование только одной группы индикаторов не всегда приводит к достоверному заключению о состоянии изучаемой среды. Только в результате длительных наблюдений, при уменьшении или увеличении численности индикатора можно и его распространении по территории или в посевах можно предполагать об изменении почвенных показателей.

Библиографический список

1 Ашихмина, Т.Я. Экологический мониторинг: учебно-методическое пособие / Т.Я. Ашихмина – М.: Академический Проект: Гаудеамус, 2006. – 416 с. – Текст: непосредственный.

2 Малышкин, Н.Г., Санникова Н.В. Экологический мониторинг: учебно-методическое пособие / Н.Г. Малышкин, Н.В. Санникова. – Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2017. – 128 с. – Текст: непосредственный.

3. Малышкин, Н.Г. Экологическая оценка растений сеgetальных и рудеральных местообитаний Тюменской области / Н.Г. Малышкин. – Текст: непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2022. - №3 (95). С. 30-34.

4. Малышкин, Н.Г. Сравнительный анализ сеgetальной растительности в разных климатических зонах Северного Зауралья / Н.Г. Малышкин, Н.В. Санникова. – Текст: непосредственный // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. - №5. – С. 14-19.

5. Моторин, А.С. Вредоносность сорного компонента в агрофитоценозах Северного Зауралья: монография / А.С. Моторин, Н.Г. Малышкин, Н.В. Санникова, В.А. Иванова. – Тюмень: Изд-во ГАУ Северного Зауралья, 2018. – 382 с. – Текст: непосредственныйю

6. Мотузова, Г.В. Экологический мониторинг почв: учебник / Г.В. Мотузова, О.С. Безуглова. – М.: Академический Проект: Гаудеамус. – 2007. – 237 с. – Текст: непосредственный.

7. Санникова, Н.В. Сеgetальная флора в посевах яровой пшеницы лесостепной зоны Северного Зауралья / Н.В. Санникова – Текст: непосредственный // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. №2 (65). 2021. – С. 37-40.

8. Шулепова, О.В. Сеgetальная (сорная) растительность в пшеничном агрофитоценозе в условиях лесостепной зоны Зауралья / О.В. Шулепова, Н.В. Санникова, Н.В. Фисунов. – Текст: непосредственный. // В сборнике: Рациональное использование природных ресурсов: теория, практика и региональные проблемы, материалы II Всероссийской (национальной) конференции. – Омск, 2022. – С.49-53.

9. Шулепова, О.В. Сеgetальная (сорная) растительность в пшеничном агрофитоценозе в условиях лесостепной зоны Зауралья / О.В. Шулепова, Н.В. Фисунов, Н.В. Санникова – Текст: непосредственный. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 3(95) – С.56-60.

References

1. Ashihmina, T.YA. Ekologicheskij monitoring: uchebno-metodicheskoe posobie / T.YA. Ashihmina – M.: Akademicheskij Proekt: Gaudeamus, 2006. – 416 s. – Tekst: neposredstvennyj.
2. Malyshkin, N.G., Sannikova N.V. Ekologicheskij monitoring: uchebno-metodicheskoe posobie / N.G. Malyshkin, N.V. Sannikova. – Tyumen': GAU Severnogo Zaural'ya, 2017. – 128 s. – Tekst: neposredstvennyj.
3. Malyshkin, N.G. Ekologicheskaya ocenka rastenij segetal'nyh i ruderal'nyh mestoobitanij Tyumenskoj oblasti / N.G. Malyshkin. – Tekst: neposredstvennyj // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2022. - №3 (95). S. 30-34.
4. Malyshkin, N.G. Sravnitel'nyj analiz segetal'noj rastitel'nosti v raznyh klimaticheskikh zonah Severnogo Zaural'ya / N.G. Malyshkin, N.V. Sannikova. – Tekst: neposredstvennyj // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. – 2022. - №5. – S. 14-19.
5. Motorin, A.S. Vredonosnost' sornogo komponenta v agrofitorocenozah Severnogo Zaural'ya: monografiya / A.S. Motorin, N.G. Malyshkin, N.V. Sannikova, V.A. Ivanova. – Tyumen': Izd-vo GAU Severnogo Zaural'ya, 2018. – 382 s. – Tekst: neposredstvennyjyu
6. Motuzova, G.V. Ekologicheskij monitoring pochv: uchebnik / G.V. Motuzova, O.S. Bezuglova. – M.: Akademicheskij Proekt: Gaudeamus. – 2007. – 237 s. – Tekst: neposredstvennyj.
7. Sannikova, N.V. Segetal'naya flora v posevah yarovoj pshenicy lesostepnoj zony Severnogo Zaural'ya / N.V. Sannikova – Tekst: neposredstvennyj // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. №2 (65). 2021. – S. 37-40.
8. SHulepova, O.V. Segetal'naya (sornaya) rastitel'nost' v pshenichnom agrofitorocenoze v usloviyah lesostepnoj zony Zaural'ya / O.V. SHulepova, N.V. Sannikova, N.V. Fisunov. – Tekst: neposredstvennyj. // V sbornike: Racional'noe ispol'zovanie prirodnyh resursov: teoriya, praktika i regional'nye problemy, materialy II Vserossijskoj (nacional'noj) konferencii. – Omsk, 2022. – S.49-53.

9. SHulepova, O.V. Segetal'naya (sornaya) rastitel'nost' v pshenichnom agrofitocenoze v usloviyah lesostepnoj zony Zaural'ya / O.V. SHulepova, N.V. Fisunov, N.V. Sannikova – Tekst: neposredstvennyj. // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2022. – № 3(95) – S.56-60.

Аннотация

В статье проведен анализ литературных данных по вопросу применения растений в качестве индикаторов состояния почв. Фитоиндикаторы могут быть использованы в системе почвенного мониторинга как показатели ранней диагностики. При этом необходим учет уже имеющихся связей между эдафическими факторами и конкретными видами растений. Ранжирование видов по трофности, а также по предпочтению других показателей, как реакции среды, уплотнения, содержания азота и других элементов позволит проводить индикацию, до проведения химико-аналитических исследований.

Annotation

The article analyzes the literature data on the use of plants as indicators of soil condition. Phytoindicators can be used in the soil monitoring system as indicators of early diagnostics. At the same time, it is necessary to take into account the already existing links between edaphic factors and specific plant species. Ranking of species according to trophicity, as well as according to the preference of other indicators, such as the reaction of the environment, compaction, nitrogen content and other elements, will allow for indication, before conducting chemical-analytical studies.

Контактная информация:

Ильина Карина Альбертовна, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: ilina.ka@edu.gausz.ru

Мальшкин Николай Георгиевич, доцент кафедры экологии и рационального природопользования, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: malyshkinng@gausz.ru

Contact information:

Ilyina Karina Albertovna, student, ATI, FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals, e-mail: ilina.ka@edu.gausz.ru

Malyshkin Nikolai Georgievich, vice-professor of the department of ecology and rational nature management FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals, e-mail: malyshkinng@gausz.ru

Оценка состояния реки Иртыш в пределах Тюменской области
Assessment of the state of the Irtysh River within the Tyumen region

Корниенкова Арина Андреевна студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ
Северного Зауралья

Акатьева Татьяна Григорьевна, к.б.н., доцент, доцент кафедры экологии и
рационального природопользования ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: река Иртыш, загрязнение, пункты контроля, показатели
качества воды, нефтепродукты, тяжелые металлы.

Key words: Irtysh river, pollution, control points, water quality indicators, oil
products, heavy metals.

Водные ресурсы имеют огромное значение в промышленном и сельскохозяйственном производстве. Вода также необходима для бытовых потребностей человека, растений и животных. В России водные ресурсы представлены в основном пресными водами поверхностного стока и в меньшей доле – подземными [1]. В настоящее время под воздействием различных антропогенных факторов состав воды может сильно изменяться [2]. При этом качество воды постоянно ухудшается и достигает таких уровней загрязнения, когда использование воды в разных целях сильно ограничено, или вода может быть вредна для человека [3]. Считается, что определяющую роль в загрязнение водной среды вносит деятельность промышленных предприятий, которые направляют свои сбросы в реки и океаны [4]. Вследствие ежегодного сброса в водные объекты неконтролируемых сточных вод, происходит их загрязнение [5].

В связи с этим *цель работы* заключалась в анализе состояния реки Иртыш в пределах Тюменской области.

Река Иртыш - крупнейший приток р. Оби, вторая по величине река Западной Сибири. Берет начало в Китае, в горах Монгольского Алтая, и под названием Черный Иртыш (Кара-Ирцыз) течет до впадения в оз. Зайсан в Казахстане. Длина реки – 4248 км, в том числе в пределах Тюменской области, где она протекает по территориям Вагайского, Тобольского, Уватского и Ханты-Мансийского районов – 906 км. Площадь бассейна 1643 тыс. км². На участке от г. Омска до г. Тобольска река принимает такие притоки как реки Омь, Ишим, Тобол и Вагай, Тара и др. От Тобольска, где река резко поворачивает на север и течет по наиболее заболоченной части Западно-Сибирской равнины, начинается нижнее течение Иртыша (Нижний Иртыш). На этом участке в нее впадают реки Конда, Носка, Алымка (слева), Демьянка, Туртас (справа) и др. [6].

Основную нагрузку река Иртыш испытывает от следующих водопользователей: ООО «Сибур Тобольск», ООО «Запсибнефтехим», ООО «Тобольская ТЭЦ» и др. В результате их производственной деятельности в водоем поступают многочисленные загрязняющие вещества.

Государственная сеть наблюдений представлена сетью наблюдений Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) и сетью наблюдений Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор). Локальная сеть наблюдений представлена пунктами наблюдений водопользователей, которые осуществляют гидрохимические наблюдения поверхностных вод выше и ниже сброса сточных вод согласно графикам лабораторного контроля, а также в створах водозаборов (табл.1).

Степень загрязненности в поверхностных водах р. Иртыш на территории Тюменской области анализировали путем сопоставления среднесуточных показателей загрязняющих веществ (2017-2021 гг.) с ПДК. Оценку качества воды проводили на основе системы показателей в соответствии с Гигиеническим Нормативом [7].

Анализ *результатов* химических исследований проб воды показал, что

наиболее распространенными загрязняющими веществами р. Иртыш за периоды наблюдений являлись органические вещества (по БПКп), нефтепродукты, фенолы, азот аммонийный и азот нитритный. Среди тяжелых металлов – медь, железо, цинк и марганец (табл. 2).

Таблица 1

Пункты сети наблюдений за загрязнением поверхностных вод реки

Иртыш

Местоположение пункта наблюдений (км от устья, населенный пункт)	Ведомство (организация) ведущее наблюдения
<i>Пункты государственной сети наблюдений</i>	
В черте с. Уват, 0,76 км выше впадения пр. Бурень, 0,4 км ниже пристани, гидоствор	Обь-Иртышский ЦГМС
На 311 км от устья р. Иртыш	Обь-Иртышский ЦГМС
г. Тобольск, Жуковский водозабор	Управление Роспотребнадзора по Тюменской области
<i>Пункты локальной сети наблюдений</i>	
г. Тобольск, 630 км	ООО «Тобольск–Нефтехим»
г. Тобольск,	ПАО «СУЭНКО»
Тобольский район 601 км	ООО «Тобольская ТЭЦ»

Таблица 2

Максимальные концентрации загрязняющих веществ р. Иртыш,

2017-2021 гг.

Показатели	ПДК	2017	2018	2019	2020	2021	Среднемноголетнее значение
ХПК	15,0	48,5	49,5	45,5	46,5	41,5	46,3
БПК ₅	2,0	3,6	2,0	3,4	4,6	2,2	3,6
Азот аммонийный	1,5	2,1	2,1	1,65	1,35	1,5	1,74
Азот нитритный	3,3	2,64	5,94	3,63	1,32	1,98	3,1
Соединения железа	0,3	1,23	1,14	1,17	0,93	1,05	1,1
Медь	1,0	4,1	4,5	8,1	5,6	5,3	5,52
Цинк	1,0	0,8	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7
Марганец	0,1	0,47	1,2	1,2	0,77	0,61	0,85
Фенолы	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002
Нефтепродукты	0,05	0,085	0,085	0,06	0,08	0,05	0,07

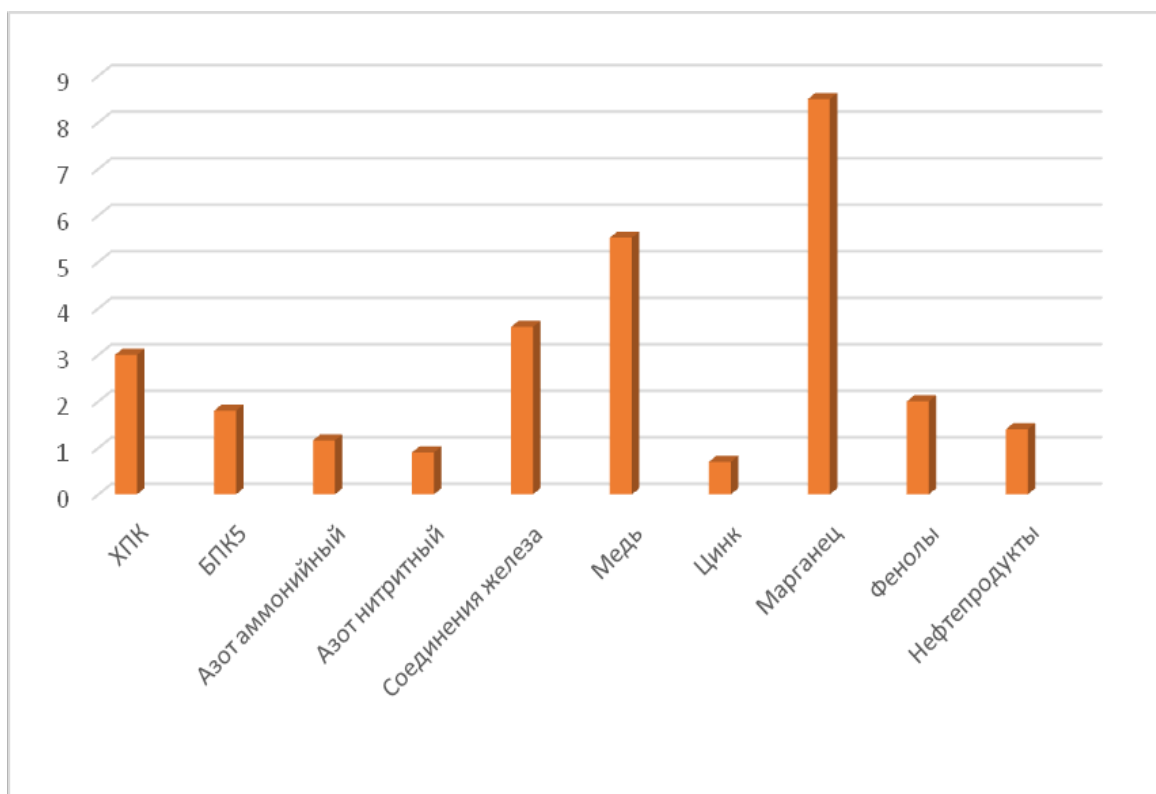
Согласно полученным данным, в период наблюдений 2017-2021 гг., наибольшее количество загрязняющих веществ составляли трудно окисляемые

органические вещества (по показателю ХПК): средние значения за анализируемые годы превышал ПДК в 3 раза (рис. 1). Наибольшая концентрация наблюдалась в 2018 году и составляла 49,5 мг/дм³, но в 2021 г. отмечалось снижение показателя на 16%.

Результаты мониторинговых наблюдений позволили выявить следующую тенденцию. Содержание нефтепродуктов и фенолов за период наблюдений либо было на уровне норматива, либо превышало в 1,7 (нефтепродукты в 2017-2018 гг.) и 2-3 (фенолы в 2018-2021 гг.) соответственно. В течение всего периода наблюдений значительные превышения ПДК отмечались также по количеству меди и марганца: меди - в 8 раз (2019 г.), марганца - в 12 раз (2018 – 2019 гг.).

Содержание азота аммонийного колебалось, оставаясь выше ПДК на 10-40%. Среднегодовое значение органических веществ (по БПК₅) - в 1,8, соединения железа - в 4 раза (рис. 1).

Среднемноголетний показатель по азоту нитритному и цинку не превышал уровень ПДК за исключением отдельных периодов: азот нитритный – в 2018-2019 гг., цинк - в 2017 г.



**Рис. 1. Среднемноголетнее значение загрязняющих веществ
(выше ПДК, раз)**

Таким образом, качественный состав воды р. Иртыш в пределах Тюменской области не соответствует существующим нормам, что обусловлено интенсивным использованием поверхностных водных объектов в качестве приемников сточных вод. Наиболее загрязненной река была в 2017-2018 гг. Характерными загрязняющими веществами являются органические вещества (по показателям БПКп и ХПК), нефтепродукты, фенолы, азоты аммонийный и нитритный. Среди тяжелых металлов – медь, железо, цинк и марганец.

Библиографический список

1. Винокуров, Ю.И. Проблемы формирования и рационального использования водных ресурсов Обь - Иртышского бассейна /Ю.И. Винокуров, А.В. Пузанов, Д.М. Безматерных [и др.]. – Текст: непосредственный // XIV Съезд Русского географического общества. Книга 3. Климат, Мировой океан и воды суши. - СПб.: Изд-во РГО. - 2010. - С. 135-138.

2. Акатьева, Т. Г. Изучение качества воды р. Тобол в динамике / Т. Г. Акатьева. – Текст: непосредственный // Актуальные проблемы экологии и природопользования: материалы V Всерос. (национальной) научно-практической конференции, Курган, 21 апреля 2021 года. – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2021. – С. 3-8.

3. Хохлов, М. А. Оценка качества некоторых водных объектов Ханты - Мансийского автономного округа - Югра / М. А. Хохлов, Т. Г. Акатьева. – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: Сборник материалов LI Международной студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 16 марта 2017 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2017. – С. 158-160.

4. Акатьева, Т. Г. Оценка состояния реки Ишим в пределах Тюменской области / Т. Г. Акатьева. – Текст: непосредственный // Вестник

Государственного аграрного университета Северного Зауралья. – 2016. – № 2 (33). – С. 6-11.

5. Курочкина, В.А. Антропогенная нагрузка урбанизированных территорий /В.А. Курочкина, Т.Г. Богомолова, Б.Л. Киров. – Текст: непосредственный // Гидравлика. Инженерная гидрология. Гидротехническое строительство. - 2016. - № 8. - С. 100-101.

6. Лезин В.А. Реки и озера Тюменской области / В.А. Лезин. – Текст: непосредственный. - М.: МГУ. -1995. - 300 с.

7. ГН 2.1.5.1315-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. От 30 апреля 2003 года N 78. Текст: непосредственный. – М.: Минздрав России, 2003.- 152 с.

References

1. Vinokurov, YU.I. Problemy formirovaniya i ratsional'nogo ispol'zovaniya vodnykh resursov Ob'-Irtyskogo basseyna /YU.I. Vinokurov, A.V. Puzanov, D.M. Bezmaternykh [i dr.]. - Tekst: neposredstvennyy // XIV S"yezd Russkogo geograficheskogo obshchestva. Kniga 3. Klimat, Mirovoy okean i vody sushy. - SPb.: Izd-vo RGO. - 2010. - S. 135-138.

2. Akat'yeva, T. G. Izucheniye kachestva vody r. Tobol v dinamike / T. G. Akat'yeva. - Tekst: neposredstvennyy // Aktual'nyye problemy ekologii i prirodopol'zovaniya: materialy V Vseros. (natsional'noy) nauchno-prakticheskoy konferentsii, Kurgan, 21 aprelya 2021 goda. – Kurgan: Kurganskaya gosudarstvennaya sel'skokhozyaystvennaya akademiya im. T.S. Mal'tseva, 2021. – S. 3-8.

3. Khokhlov, M. A. Otsenka kachestva nekotorykh vodnykh ob'yektov Khanty - Mansiyskogo avtonomnogo okruga - Yugra / M. A. Khokhlov, T. G. Akat'yeva. - Tekst: neposredstvennyy // Aktual'nyye voprosy nauki i khozyaystva: novyye vyzovy i resheniya: Sbornik materialov LI Mezhdunarodnoy studencheskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, Tyumen', 16 marta 2017 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyy agrarnyy universitet Severnogo Zaural'ya, 2017. – S. 158-160.

4. Akat'yeva, T. G. Otsenka sostoyaniya reki Ishim v predelakh Tyumenskoy oblasti / T. G. Akat'yeva. - Tekst: neposredstvennyy // Vestnik Gosudarstvennogo agrarnogo universiteta Severnogo Zaural'ya. – 2016. – № 2 (33). – S. 6-11.

5. Kurochkina, V.A. Antropogennaya nagruzka urbanizirovannykh territoriy /V.A. Kurochkina, T.G. Bogomolova, B.L. Kirov. - Tekst: neposredstvennyy // Gidravlika. Inzhenernaya gidrologiya. Gidrotekhnicheskoye stroitel'stvo. - 2016. - № 8. - S. 100-101.

6. Lezin V.A. Reki i ozera Tyumenskoy oblasti / V.A. Lezin. - Tekst: neposredstvennyy - M.: MGU. -1995. - 300 s.

7. GN 2.1.5.1315-03 Predel'no dopustimyye kontsentratsii (PDK) khimicheskikh veshchestv v vode vodnykh ob'yektov khozyaystvenno-pit'yevogo i kul'turno-bytovogo vodopol'zovaniya. Ot 30 aprelya 2003 goda N 78. - Tekst: neposredstvennyy. - M.: Minzdrav Rossii, 2003.- 152 s.

Аннотация

Известно, что вода – неисчерпаемый природный ресурс. Однако при этом следует учитывать, что она должна быть еще и надлежащего качества, а это возможно при условии соблюдения нормативов содержания всех входящих в её состав веществ. Необходимым условием контроля качества воды природных водоемов является экологический мониторинг. В первую очередь это относится к водотокам, пересекающим границы двух или более государств. К трансграничным водоемам относится и р. Иртыш. В статье приведены результаты исследований качества воды р. Иртыш в пределах Тюменской области. Установлено, что качественный состав воды р. Иртыш в пределах Тюменской области не соответствует установленным нормативам в связи с интенсивным использованием водного объекта в качестве приемников сточных вод. Наиболее загрязненной река была в 2017-2018 гг.

The abstract

It is known that water is an inexhaustible natural resource. However, it should be borne in mind that it must also be of adequate quality, and this is possible subject to compliance with the standards for the content of all its constituent substances. A

necessary condition for controlling the quality of water in natural reservoirs is environmental monitoring. First of all, this applies to watercourses crossing the borders of two or more states. The river also belongs to transboundary water bodies. Irtysh. The article presents the results of studies of the water quality of the river. Irtysh within the Tyumen region. It has been established that the qualitative composition of the water of the river. The Irtysh within the Tyumen region does not meet the established standards due to the intensive use of the water body as wastewater receivers. The most polluted river was in 2017-2018.

Контактная информация:

Корниенкова Арина Андреевна студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: kornienkova.aab23@ati.gausz.ru

Акатьева Татьяна Григорьевна, к.б.н., доцент кафедры экологии и рационального природопользования ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: akatevatg@gausz.ru

Contact information:

Kornienkova Arina Andreevna student, ATI, Northern Trans-Urals State Agrarian University, e-mail: kornienkova.aab23@ati.gausz.ru

Akatieva Tatyana Grigoryevna, Ph.D., associate professor of the Department of Ecology and Rational Nature Management, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Northern Trans-Urals, e-mail: akatevatg@gausz.ru

**Экологическая политика предприятий нефтегазового сектора: содержание
и особенности реализации**

**Environmental policy of enterprises in the oil and gas sector: content and
features of implementation**

Корниенкова Арина Андреевна, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ
Северного Зауралья

Научный руководитель: Бочарова Анна Александровна, старший
преподаватель кафедры экологии и рационального природопользования,
ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: устойчивое развитие, природный газ, нефтегазовый
сектор, экологическая политика

Key words: sustainable development, natural gas, oil and gas sector,
environmental policy

Развитие экономических отношений тесно связано со многими сферами
деятельности хозяйствующих субъектов: экономической, социальной,
финансовой и другими. В связи с этим использование традиционных
экономических показателей и методов управления недостаточно эффективно
для стабильного развития предприятия и требует применения новых
управленческих концепций, которые нашли отражение в концепции
устойчивого развития [3].

Природный газ – уникальный ресурс и ценное сырье для производства
различных видов продуктов, получаемых в результате его химической
переработки, а также вид топлива, составляющий в настоящее время порядка
22% в структуре потребления первичных топливно-энергетических ресурсов
мирового топливно-энергетического баланса.

Общий объем топливно-энергетического баланса мира составляет 12 миллиардов тонн условного топлива (около 9 миллиардов тонн в нефтяном эквиваленте). В структуре мирового топливно-энергетического баланса природный газ занимает третью после нефти и угля позицию [2].

Экологическую политику компаний нефтегазового сектора целесообразно рассмотреть на примере ПАО «Газпром нефть». Это одна из самых крупных газовых компаний в мире, российская империя в области добычи, переработки, разведки, разработки и реализации нефти и газа, а также производства и сбыта нефтепродуктов. Она ведет работу в крупнейших нефтегазоносных регионах России: Ханты-Мансийском и Ямало-Ненецком автономных округах, Томской, Омской, Оренбургской областях. Основные перерабатывающие мощности компании находятся в Омске, Москве и Ярославле, а также в городах Панчево и Нови Сад (Сербия). Кроме того, ПАО «Газпром нефть» реализует проекты в области добычи за пределами России – в Ираке, Венесуэле и других странах [1,3,4].

Политика ПАО «Газпром» в области устойчивого развития является основным документом, определяющим направления деятельности компании в области устойчивого развития. Целью, которой являются выражение позиции в отношениях к соответствующим международным и российским стандартам и практикам, структурирование единых принципов и подходов компании к деятельности в области устойчивого развития. Главный план по реализации экологической политики – экологическая безопасность.

Задачами Политики являются:

- определение миссии, целей и обязательств в области устойчивого развития;
- создание механизма мониторинга и оценки деятельности в области устойчивого развития;
- формирование у Заинтересованных сторон единого понимания позиции в области устойчивого развития.

Компания имеет комплексный подход к контролю над своим воздействием на социально экономические и экологические системы, запускает современные, соответствующие международным стандартам системы экологического и социального менеджмента. Так же компания регулярно анализирует свои воздействия на окружающую среду.

Проекты «Газпрома» расширяют потребителям доступ к экологически чистому энергоносителю, обеспечивают укрепление энергетической безопасности, социально-экономическое развитие регионов России и многих стран мира. Компания в круглосуточном режиме работает в интересах людей и промышленности, внося вклад в их долгосрочное благополучие на каждом этапе производственной деятельности.

В 2020 году инициативно велись работы по введению энергосберегающих технологий и оборудования по всему технологическому прогрессу от добычи до переработки природного газа, применение технологий, направленных на сохранение газа при выполнении ремонтных работ.

Приоритетным проектом для ПАО является усовершенствование использования природного газа в качестве моторного топлива. При этом возникает ряд положительных эффектов, в том числе снижение уровня негативного воздействия на окружающую среду, увеличение ресурса эксплуатации двигателей и срока эксплуатации транспортных средств, уменьшение себестоимости перевозок, рост энергоэффективности транспортной системы.

С 2020 года в России внедряется подпрограмма «Развитие рынка газомоторного топлива» государственной программы «Развитие энергетики». В соответствии с Энергетической стратегией Российской Федерации на период до 2035 года предполагается увеличение к 2024 году количества стационарных объектов газозаправочного комплекса до 1273 единиц, а автопарк на природном газе пополнится новыми транспортными средствами в количестве не менее 40 тыс. ед.– до 307,5 тыс. ед.

Существенным дополнительным побуждением является расширение госпрограммы по субсидированию переоборудования транспорта на метан. Любой автовладелец, сможет переоборудовать свой автомобиль за две трети стоимости, а также компенсировать еще практически треть за счет маркетинговых программ ООО «Газпром газомоторное топливо». В соответствии с Программой по расширению использования природного газа в качестве моторного топлива на собственном транспорте организаций ПАО «Газпром», к концу 2022 года количество газомоторных автомобилей дочерних компаний Газпрома планируется увеличить до 70%.

Переход автомобильного транспорта на газомоторное топливо как в крупных, так и малых городах приведет к значительному улучшению состояния окружающей среды и окажет положительное на качество жизни, прежде всего, городского населения. Эксплуатация транспорта на газомоторном топливе в 5-6 раз снижает выбросы загрязняющих веществ и почти в 2 раза – выбросы диоксида углерода в составе отработанных газов [1, 2].

Использование природного газа в качестве топлива при транспортировке больших объемов международных перевозок и автобусов международного сообщения способствует улучшению экологии в масштабах страны. Также для потребителей эффект будет экономическим, так как стоимость и расход моторных топлив на природном газе значительно ниже аналогичных традиционных моторных топлив.

Для поддержки устойчивого развития ПАО «Газпром» авторитетно ставит амбициозные цели, в частности, по разработке глобального проекта по инновационному развитию водородных технологий без выбросов диоксида углерода в атмосферный воздух, которые будут использоваться при энергетическом переходе к снижению выбросов углекислого газа, обеспечивая надежность снабжения энергетических систем. Развитие водородной энергетики является актуальным направлением достижения углеродной нейтральности, так как водород можно получать из низкоуглеродных источников, при этом выбросы парниковых газов при его производстве

ликвидировать либо минимизировать, а использование водорода в качестве энергоносителя не приводит к выбросам парниковых газов [3].

Полный переход к чистому, устойчивому низкоуглеродному развитию мировой экономики требует совместных усилий правительств, бизнеса и экспертов. В ПАО «Газпром» поддерживается устойчивое, надежное, многолетнее научно-техническое сотрудничество с зарубежными деловыми партнерами, которое реализуется в совместных научных исследованиях, обмене опытом и технических диалогах по проблемам нефтегазовой отрасли и по направлению развития низкоуглеродных и водородных технологий. ПАО «Газпром» заинтересован в объективных оценках своей производственной и экологической действительности [3, 4].

Таким образом, нефть и газ – основа экономики России и использование природного газа способствует решению различных глобальных проблем и достижению целей устойчивого развития. На основании вышеизложенного, можно сделать вывод о том, что в ПАО «Газпром» присутствует единая отраслевая экологическая политика. Компания уделяет достаточно внимание социальной ответственности по различным направлениям (экономическим, экологическим, социальным) и готова вести диалог с заинтересованными сторонами.

Библиографический список

1. Бегун, Т.В. Устойчивое развитие: определение, концепция и факторы в контексте моногородов / Т.В. Бегун. – Текст: непосредственный // Экономика, управление, финансы: материалы II Международ. Науч. Конф. – Пермь: Меркурий, – 2012. – С. 158-163.

2. Коряков, А.Г. Методологические вопросы устойчивого развития предприятий / А. Г. Коряков. – Текст: непосредственный // Вопросы экономики и права. – 2012. – №4. – С.110-114.

3. ПАО «Газпром нефть». - URL: <http://www.gazprom-neft.ru/annual-reports> (дата обращения: 24.10.2022). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

4. Экологический отчет ПАО «Газпром» за 2019, 2020 и 2021 гг. - URL: <https://www.gazprom.ru> (дата обращения: 27.10.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

References

1. Begun, T.V. Ustoychivoye razvitiye: opredeleniye, kontseptsiya i faktory v kontekste monogorodov / T.V. Begun. – Текст: непосредственный // Экономика, управление, финансы: материалы II Mezhdunarod. Nauch. Konf. – Perm': Merkuriiy, – 2012. – S. 158-163.

2. Koryakov, A.G. Metodologicheskiye voprosy ustoychivogo razvitiya predpriyatiy / A. G. Koryakov. – Текст: непосредственный // Voprosy ekonomiki i prava. – 2012. – №4. – S.110-114.

3. ПАО «Газпром нефть». - URL: <http://www.gazprom-neft.ru/annual-reports> (дата обращения: 24.10.2022). - Режим доступа: для зарегистрир. ползователи – Текст: электронный.

4. Экологический отчет ПАО «Газпром» за 2019, 2020 и 2021 гг. - URL: <https://www.gazprom.ru> (дата обращения: 27.10.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. ползователи – Текст: электронный.

Аннотация

В современных условиях экологическая политика приобретает все большую значимость в формировании и осуществлении функций и задач любого промышленного предприятия. В данной статье изложены основные принципы и мероприятия природоохранной программы самой крупной газовой компании в мире – ПАО «Газпром». Политика ПАО «Газпром» в области устойчивого развития является основным документом, определяющим направления деятельности компании в области устойчивого развития. Отмечены результаты и перспективы внедрения экологических проектов в компании.

The abstract

In modern conditions, environmental policy is becoming increasingly important in the formation and implementation of the functions and tasks of any

industrial enterprise. This article outlines the main principles and activities of the environmental program of the largest gas company in the world - Gazprom PJSC. PJSC Gazprom's sustainable development policy is the main document that determines the company's activities in the field of sustainable development. The results and prospects for the implementation of environmental projects in the company are noted.

Контактная информация:

Корниенкова Арина Андреевна, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: kornienkova.aa.b23@ati.gausz.ru

Бочарова Анна Александровна, старший преподаватель кафедры экологии и рационального природопользования, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: bocharovaaa@gausz.ru

Contact information:

Kornienkova Arina Andreevna, student, Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: kornienkova.aa.b23@ati.gausz.ru

Bocharova Anna Aleksandrovna, senior Lecturer of the Department of Ecology and Rational Nature Management the Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: bocharovaaa@gausz.ru

Загрязнение Мирового океана нефтью и нефтепродуктами
Pollution of the World Ocean by oil and petroleum products

Корниенкова Арина Андреевна, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Денисов Александр Анатольевич, доцент кафедры экологии и рационального природопользования ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Шулепова Ольга Викторовна, доцент кафедры экологии и рационального природопользования ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: загрязнение, охрана окружающей среды, нефть, нефтепродукты, Мировой океан.

Keywords: pollution, environmental protection, oil, petroleum products, World ocean.

Внесение человеком непосредственным или косвенным образом несвойственных для морских вод веществ и энергии в водную среду, считается загрязнением. Вещества, поступая в водную экосистему, значительно изменяют особенности ее функционирования, потоки энергии и вещества, численность популяций и т.д. Так, наличие загрязнения приводит к серьезным угрозам: образованию опасности для здоровья человека, нанесение ущерба живым организмам, ухудшение качества морской воды и снижение ее способности к самоочищению. Из-за нефтяной пленки, которая пропускает свет на 280-400 нм, изменяются состав спектра и интенсивность проникновения света в водную среду, нарушаются процессы фотосинтеза фитопланктона, которые представляют собой основную пищевую базу для живых организмов, обитающих в Мировом океане. Количество загрязняющих веществ,

поступающих в мировой океан, составляет несколько тысяч тонн, причем с каждым годом появляются новые и более опасные вещества [2, 3, 6, 13].

Наиболее приоритетные вещества загрязнения мирового океана – нефть и нефтепродукты, а также их составляющие, такие как полициклические ароматические углеводороды. С 2000 по 2002 гг. Россия обеспечила самый высокий прирост добычи нефти в мире. Доля нефти в совокупном мировом энергопотреблении составляет около 40%, по прогнозам экспертов, эта цифра останется неизменной в течении ближайших 15-20 лет. С увеличением объемов добычи, переработки, транспортировки, хранения и потребления нефти и нефтепродуктов повышались масштабы их разливов и загрязнения ими окружающей среды. Значительное загрязнение антропогенного воздействия приходится на прибрежные районы, здесь происходит наиболее интенсивное биопродуцирование органического вещества и как надлежит мировой статистике, большинство аварийных разливов [10, 11].

Согласно подсчетам, в Мировой океан каждый год поступает 7-15 млн. т нефти и нефтепродуктов, по некоторым оценкам, в ближайшее время их поступление в морскую среду может достичь 30 млн. т. Около 20% нефти и нефтепродуктов поступает в океан во время транспортировки, это обусловлено многочисленными аварийными ситуациями и сливом танкерами за борт промывочных и балластных вод. В период с 1962 по 1979 годы в результате аварийных ситуация в морской среде оказалось почти 2 млн. т нефти. Расчет частоты и размеров разливов нефти в результате аварий танкеров в море базируется на статистике ИМО (международная морская Организация) [1, 12].

Практически самая значительная величина поступления нефти в океан происходит в результате ее использования. Например, суда с дизельными двигателями сливают в море до 2 млн. т тяжелых нефтепродуктов (смазочные масла, несгоревшее топливо и т.п.). Также с судов в океан поступают нефтесодержащие промывочные, балластные и льяльные воды из помещений грузовых насосов. К примеру, нефтеналивные суда водоизмещением 30000 т сбрасывают при каждом рейсе в море мазут в количестве около 300 т. При

перевозке 500 млн. т мазута в год потеря составляет примерно 5 млн. т в год, или 13 700 т в сутки.

Бытовые и ливневые стоки приносят в море около 2,0 млн. т нефти в год, промышленные стоки – 0,5 млн. т нефти [9].

Решение проблемы загрязнения мирового океана требует комплексных радикальных мер. Развитые страны проявляют озабоченность в сложившейся ситуации, исследуя различные аспекты для очищения гидросферы. Большинство государств сходятся во мнении, что следует предпринять следующие действия:

- изменить процесс добычи природных ресурсов;
- строго соблюдать процессы очистки промышленных стоков и отходов.

Организация объединенных наций постоянно обращает внимание на проблему загрязнения вод мирового океана и предлагает следующие пути решения:

- увеличить охраняемые водные территории;
- увеличить экологический контроль над судами, которые перевозят опасные грузы;
- переходить на использование экологически чистого топлива;
- ужесточать правила, которые направлены на сохранение морской экосистемы.

Сегодня с разливом нефти в мировой океан борются следующими способами:

- применяют боновые заграждения, которые не дают нефтепродуктам растекаться, способствуют уменьшению концентрации нефтяных скоплений и облегчают процесс очистки от нефтяных загрязнений;
- гидрофобные сорбенты, поглощающие разлитую нефть;
- суда-нефтьесборщики, которые оборудованы специальными средствами для локализации масляных очагов и их сбора [4, 5, 7, 8].

Библиографический список

1. Анализ динамики экологических правонарушений на территории Тюменской области / О. В. Шулепова, Н. В. Санникова, О. В. Ковалева, А. Ю. Доманова – Текст: непосредственный // Мир Инноваций. – 2021. – № 4. – С. 35-40.
2. Балай, Т. Н. О проблеме загрязнения мирового океана нефтью и нефтепродуктами / Т. Н. Балай, О. В. Шулепова – Текст: непосредственный// Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: Сборник материалов LIII Международной студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 29 марта 2019 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2019. – С. 138-143.
3. Брызгалова, Ю. В. Загрязнение вод мирового океана нефтепродуктами: источники и последствия / Ю. В. Брызгалова, А. А. Денисов, О. В. Шулепова – Текст: непосредственный // Интеграция науки и практики для развития агропромышленного комплекса : Материалы 2-ой национальной научно-практической конференции, Тюмень, 18 октября 2019 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2019. – С. 235-240.
4. Вейдеман Е.Л. Комплексные исследования воздействия загрязнения на морские прибрежные экосистемы. Вопросы мониторинга природной среды / Е.Л. Вейдеман, С.А. Черкашин, В.В. Щеглов – Текст: непосредственный// Тр. Дальневост регионального науч. исслед. ин-та. – Л.: Гидрометеиздат – Вып.131. – С. 30-33.
5. Готово ли общество к соблюдению экологических норм для сохранения окружающей среды? / Д. И. Москалевская, С. Г. Володина, О. В. Шулепова, А. А. Денисов – Текст: непосредственный // Мир Инноваций. – 2022. – № 3. – С. 43-47.
6. Демкина, А. Р. Утилизация промышленных отходов: проблемы и решения / А. Р. Демкина, А. А. Денисов, О. В. Шулепова – Текст: непосредственный // Сборник трудов LVI Студенческой научно-практической

конференции «Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе», Тюмень, 12 октября 2021 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 433-437.

7. Ковалева, О. В. Экологические последствия природных стихийных бедствий: учебно-методическое пособие / О. В. Ковалева, Н. В. Санникова, О. В. Шулепова. – Тюмень: Вектор Бук, 2019. – 148 с. – Текст: непосредственный.

8. Малышкин, Н. Г. Охрана окружающей среды: Учебно-методическое пособие / Н. Г. Малышкин, О. В. Шулепова. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. – 206 с. – Текст: непосредственный.

9. Митягина М.И. Спутниковый мониторинг нефтяных загрязнений морской поверхности / М.И. Митягина, О.Ю. Лаврова, Т.Ю. Бочарова // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. – Москва, 2015. – С. 130-149. – Текст: непосредственный.

10. Немировская И.А. Нефть в океане. Загрязнение и природные потоки. М.: Научный мир, 2013. – 439 с. – Текст: непосредственный.

11. Санникова, Н. В. Использование современных технологий переработки отходов на промышленном предприятии / Н. В. Санникова – Текст: непосредственный // АгроЭкоИнфо. – 2018. – № 4(34). – С. 21.

12. Степанов В.Н. Мировой океан [Текст]/ М.: «Знание», 1994. – 56 с. – Текст: непосредственный.

13. Фелленберг Г. Загрязнение природной среды [Текст]/ М.: Мир. 1997. – 232 с. – Текст: непосредственный.

Reference

1. Analiz dinamiki ekologicheskikh pravonarushenij na territorii Tyumenskoj oblasti / O. V. SHulepova, N. V. Sannikova, O. V. Kovaleva, A. YU. Domanova – Tekst: neposredstvennyj // Mir Innovacij. – 2021. – № 4. – S. 35-40.

2. Balaj, T. N. O probleme zagryazneniya mirovogo okeana neft'yu i nefteproduktami / T. N. Balaj, O. V. SHulepova – Tekst: neposredstvennyj// Aktual'nye voprosy nauki i hozyajstva: novye vyzovy i resheniya: Sbornik materialov

LIII Mezhdunarodnoj studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Tyumen', 29 marta 2019 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2019. – S. 138-143.

3. Bryzgalova, YU. V. Zagryaznenie vod mirovogo okeana nefteproduktami: istochniki i posledstviya / YU. V. Bryzgalova, A. A. Denisov, O. V. SHulepova – Tekst: neposredstvennyj // Integraciya nauki i praktiki dlya razvitiya agropromyshlennogo kompleksa : Materialy 2-oy nacional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii, Tyumen', 18 oktyabrya 2019 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2019. – S. 235-240.

4. Vejdeman E.L. Kompleksnye issledovaniya vozdejstviya zagryazneniya na morskije pribrezhnye ekosistemy. Voprosy monitoringa prirodnoj sredy / E.L. Vejdeman, S.A. CHerkashin, V.V. SHCHeglov – Tekst: neposredstvennyj// Tr. Dal'nevost regional'nogo nauch. issled. in-ta. – L.: Gidrometeoizdat – Vyp.131. – S. 30-33.

5. Gotovo li obshchestvo k soblyudeniyu ekologicheskikh norm dlya sohraneniya okruzhayushchej sredy? / D. I. Moskalevskaya, S. G. Volodina, O. V. SHulepova, A. A. Denisov – Tekst: neposredstvennyj // Mir Innovacij. – 2022. – № 3. – S. 43-47.

6. Demkina, A. R. Utilizaciya promyshlennyh othodov: problemy i resheniya / A. R. Demkina, A. A. Denisov, O. V. SHulepova – Tekst: neposredstvennyj // Sbornik trudov LVI Studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Uspekhi molodezhnoj nauki v agropromyshlennom komplekse», Tyumen', 12 oktyabrya 2021 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2021. – S. 433-437.

7. Kovaleva, O. V. Ekologicheskie posledstviya prirodnyh stihijnyh bedstvij: uchebno-metodicheskoe posobie / O. V. Kovaleva, N. V. Sannikova, O. V. SHulepova. – Tyumen': Vektor Buk, 2019. – 148 s. – Tekst: neposredstvennyj.

8. Malyshkin, N. G. Ohrana okruzhayushchej sredy: Uchebno-metodicheskoe posobie / N. G. Malyshkin, O. V. SHulepova. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2020. – 206 s. – Tekst: neposredstvennyj.

9. Mityagina M.I. Sputnikovyy monitoring neftyanyh zagryaznenij morskoy poverhnosti / M.I. Mityagina, O.YU. Lavrova, T.YU. Bocharova // Sovremennye problemy distancionnogo zondirovaniya Zemli iz kosmosa. – Moskva, 2015. – S. 130-149. – Tekst: neposredstvennyj.

10. Nemirovskaya I.A. Neft' v okeane. Zagryaznenie i prirodnye potoki. M.: Nauchnyj mir, 2013. – 439 s. – Tekst: neposredstvennyj.

11. Sannikova, N. V. Ispol'zovanie sovremennyh tekhnologij pererabotki othodov na promyshlennom predpriyatii / N. V. Sannikova – Tekst: neposredstvennyj // AgroEkoInfo. – 2018. – № 4(34). – S. 21.

12. Stepanov V.N. Mirovoj okean [Tekst]/ M.: «Znanie», 1994. – 56 s. – Tekst: neposredstvennyj.

13. Fellenberg G. Zagryaznenie prirodnoj sredy [Tekst]/ M.: Mir. 1997. – 232 s. – Tekst: neposredstvennyj.

Аннотация

В статье проанализирована проблема загрязнения Мирового океана нефтью и нефтепродуктами. Рассмотрено их негативное воздействие на Мировой океан, характер влияния нефтяного загрязнения, выделены основные пути загрязнения, а также последствия загрязнения окружающей среды. Рассмотрены пути решения проблемы загрязнения Мирового океана.

The abstract

The article analyzes the problem of pollution of the World Ocean with oil and petroleum products. Their negative impact on the World Ocean, the nature of the impact of oil pollution are considered, the main ways of pollution are highlighted, as well as the consequences of environmental pollution. The ways of solving the problem of pollution of the World Ocean are considered.

Контактная информация:

Корниенкова Арина Андреевна, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: kornienkova.aa.b23@ati.gausz.ru

Денисов Александр Анатольевич, доцент кафедры экологии и рационального природопользования, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: denisovaa@gausz.ru

Шулепова Ольга Викторовна, доцент кафедры экологии и рационального природопользования, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: shulepovaov@gausz.ru

Contact information:

Kornienkova Arina Andreevna, student, Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: kornienkova.aa.b23@ati.gausz.ru

Denisov Aleksander Anatolyevich, associate professor of the Department of Ecology and Rational Nature Management the Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: denisovaa@gausz.ru

Shulepova Olga Viktorovna, associate professor of the Department of Ecology and Rational Nature Management the Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: shulepovaov@gausz.ru

**Ландшафтные особенности расположения комплекса
гидротехнических сооружений**
Landscape features of the location of the complex of hydraulic structures

Кузнецова Анна Владимировна, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ
Северного Зауралья

Уфимцева Марина Геннадьевна, к.с.-х.н., доцент кафедры экологии и
рационального природопользования ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: гидротехнические сооружения, ландшафт, дамба, затопление, водохранилище.

Key words: hydraulic structures, landscape, dam, flooding, reservoir.

Влияние гидротехнического строительства может наблюдаться как на ландшафт в целом, так и на его компоненты: почвы, грунты, саму реку и фаунистический комплекс [1-3].

Учет ландшафтных особенностей места расположения ГТС необходим для оценки возможных аварий, так как сооружения относятся к гидродинамически опасным объектам. Аварии приводят к стремительному и внезапному затоплению территорий, что влечет за собой разрушение объектов производственной и социальной сферы, сельскохозяйственных посевов, а также гибель людей и скота [4].

Комплекс гидротехнических сооружений (ГТС) расположен в 2,0 км западнее с. Шорохово на реке Бешкилька, Исетского муниципального района Тюменской области (рис 1). Комплекс ГТС был построен и введен в эксплуатацию в 1990 году.



Рис.1. Гидротехнические сооружения на реке Бешкилька: 1, 2 исток и русло реки Бешкильки; ГТС: 3 – плотина; 4 – дамба

ГТС предназначены для создания напора или разности уровней воды перед сооружением и за ним и относятся к водоподпорным гидротехническим сооружениям².

В состав комплекса ГТС входят следующие сооружения: грунтовая плотина, ограждающая дамба, водосбросное сооружение сифонного типа, водосброс трубчатого типа, донный водовыпуск. Плотина – грунтовая насыпная из суглинка, длиной по гребню 741 м, ширину по гребню 10,5-17,6 м, отметка максимальной высоты насыпи 9,94 м, наибольшая ширина по подошве 71,0 м. Крепление верхового откоса железобетонными плитами в районе водосброса длиной около 40 м. Низовой откос засеян посевом трав по слою растительного грунта. Платина создана для того, чтобы перегородить водоток реки и поднять уровень воды в ней. В ГТС также поступают воды речки

² Приказ Ростехнадзора от 07.12.2020 № 499 «Об утверждении формы представления сведений о гидротехническом сооружении, необходимых для формирования и ведения Российского регистра гидротехнических сооружений».

Морзогул, которая не отображена в Реестре водных объектов РФ, хотя является правым притоком р. Бешкилька. Ограждающее сооружение (дамба) – грунтовая насыпная из суглинки, имеет длину по гребню 1300 м, максимальная высота насыпи 3,8 м. Наибольшая ширина по подошве 15,9 м. Противофильтрационных и дренажных устройств нет. Дамба защищает земли сельскохозяйственного назначения – сенокосы и пашню от возможного затопления в юго-западной части ГТС. В северо-восточной части высота рельефа резко меняется с 92 до 100 м и происходит естественная защита сельхозземель.

Река Бешкилька является притоком реки Исеть, устье реки находится в 76 км по левому берегу реки Исеть, южнее в 1 км от н.п. Архангельское. Длина реки составляет 44 км. Река берет свое начало на урочище Речное Болото в 6 км северо-западнее с. Шорохово. Урочище представляет собой луга с мелиоративными каналами, которые сбрасывают воды в реку Бешкилька. Высота над уровнем моря 103 м. Также на этом ландшафте находятся известные урочища Татарский Увал, Сунгуровские Юрты и Сунгурово. Местность окружают в основном лиственные леса (береза и меньше осина), лишь западная часть урочища Сунгуровские Юрты занята сосновыми и еловыми лесами³.

Сам комплекс ГТС находится на высоте 92 м над уровнем моря. По ландшафтным условиям это склон юго-восточной экспозиции речной долины реки Исеть. Мезорельеф представлен междуречьем рек Пышма и Исеть, водораздельная линия находится на отметках 142 м над уровнем моря (урочище Антонов Рям).

ГТС является водохранилищем и его роль для водоснабжения населения велика. В 2022 году многие реки юга Тюменской области на гидропостах имеют уровень воды ниже нуля [5]. По данным МФИС "Единая

³ Лесной комплекс Тюменской области. Доступно в интернете <https://gis.72to.ru/map/forestry/#69.706442.56.542645/9/1437.911>.

государственная система информации об обстановке в Мировом океане"⁴ уровень воды в р. Исеть на гидропосту Исетское составляет 11 см выше нуля. В 2021 году ситуация была аналогичная, перед ледоставом река имела уровень воды около 20 см. Весной 2022 года на непродолжительное время (половодье) уровень воды поднимался до 274 см и к началу мая резко упал до 98 см, стал постепенно снижаться, в сухую погоду достигая отметки ниже нуля гидропоста. Естественно все притоки реки Исеть, и река Бешкилька в том числе, испытывают недостаток питания за счет поверхностного стока и грунтовых вод.

Библиографический список

1. Валиев, Ш.Ф. Некоторые особенности нарушения почв при строительстве гидротехнических сооружений и его возможные последствия / Ш.Ф. Валиев. – Текст : непосредственный // Kishovarz. – 2014. – № 3. – С. 32-33.

2. Губанов, Р.С. Эксплуатация гидротехнических сооружений и трансформация сооружений, и трансформация прибрежного фаунистического комплекса (*Tetrapoda*) озера Лысый лиман / Р.С. Губанов. – Текст : непосредственный // Геология и геофизика юга России. – Т. 12. – № 2. – 2022. – С. 103-116.

3. Лаврентьев, В.Л. Анализ влияния негативных факторов на безаварийную эксплуатацию гидротехнических сооружений (ГТС) / В.Л. Лаврентьев, Л.Ф. Дзюбенко, Ю.А. Кузнецова, В.А. Соколова. – Текст : непосредственный // Известия высших учебных заведений. Строительство. – 2016. – № 1 (685). – С. 112-113.

4. Жарницкий, В.Я., Опасность прорыва ГТС и затопления прилегающих территорий / В.Я. Жарницкий, Е.В. Андреев, Ю.В. Зайцев. – Текст : непосредственный // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2015. – № 2. – С. 51-57.

⁴ МФИС "Единая государственная система информации об обстановке в Мировом океане". Доступно в Интернете <http://portal.esimo.ru/portal>.

5. Уфимцева М.Г., Уфимцев А.Е. Влияние ландшафтных особенностей на баланс влаги пашни [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2022. – № 1. – Режим доступа: http://agroecoinfo.ru/STATYI/2022/1/st_125.pdf.

References

1. Valiev, SH.F. Nekotorye osobennosti narusheniya pochv pri stroitel'stve gidrotekhnicheskikh sooruzhenij i ego vozmozhnye posledstviya / SH.F. Valiev. – Tekst : neposredstvennyj // Kishovarz. – 2014. – № 3. – S. 32-33.

2. Gubanov, R.S. Ekspluatatsiya gidrotekhnicheskikh sooruzhenij i transformatsiya sooruzhenij, i transformatsiya pribrezhnogo faunisticheskogo kompleksa (Tetrapoda) ozera Lysyj liman / R.S. Gubanov. – Tekst : neposredstvennyj // Geologiya i geofizika yuga Rossii. – T. 12. – № 2. – 2022. – S. 103-116.

3. Lavrent'ev, V.L. Analiz vliyaniya negativnykh faktorov na bezavarijnuyu ekspluatatsiyu gidrotekhnicheskikh sooruzhenij (GTS) / V.L. Lavrent'ev, L.F. Dzyubenko, YU.A. Kuznecova, V.A. Sokolova. – Tekst : neposredstvennyj // Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenij. Stroitel'stvo. – 2016. – № 1 (685). – S. 112-113.

4. ZHarnickij, V.YA., Opasnost' proryva GTS i zatopleniya prilagayushchih territorij / V.YA. ZHarnickij, E.V. Andreev, YU.V. Zajcev. – Tekst : neposredstvennyj // Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenij. Geodeziya i aerofotos"emka. – 2015. – № 2. – S. 51-57.

5. Ufimceva M.G., Ufimcev A.E. Vliyanie landshaftnykh osobennostej na balans vlagi pashni [Elektron. resurs] // AgroEkoInfo: Elektronnyj nauchno-proizvodstvennyj zhurnal. – 2022. – № 1. – Rezhim dostupa: http://agroecoinfo.ru/STATYI/2022/1/st_125.pdf.

Аннотация

Надежность и эффективность гидротехнического сооружения во многом зависят от учета особенностей их размещения. Изучение ландшафтных особенностей расположения ГТС поможет избежать аварии и ряд последствий

в результате её. Кроме того, ГТС оказывает существенное влияние на сам ландшафт и его компоненты. Комплекс ГТС размещен на реке Бешкилька и включает в себя плотину и дамбу. Исследования показали, что ландшафтные особенности данной территории характеризуются склоном речной долины реки Исеть юго-восточной экспозиции, река Бешкилька является левым ее притоком. Комплекс гидротехнических сооружений служит водохранилищем для водоснабжения населения, и как оно выполняет свою функцию, сейчас во многом зависит от ландшафтных особенностей, так как сложившиеся аридные условия последних лет обуславливают низкий уровень воды в реках и слабый поверхностный сток на данной территории.

The abstract

The reliability and efficiency of a hydraulic structure largely depend on taking into account the peculiarities of their placement. The study of the landscape features of the location of the hydraulic structures will help to avoid an accident and a number of consequences as a result of it. In addition, the hydraulic structures has a significant impact on the landscape itself and its components. The hydraulic structures complex is located on the Beshkilka River and includes a dam and a dam. Studies have shown that the landscape features of this territory are characterized by the slope of the river valley of the Iset River with a southeastern exposure, the Beshkilka River is its left tributary. The complex of hydraulic structures serves as a reservoir for water supply to the population, and how it performs its function now largely depends on landscape features, since the prevailing arid conditions of recent years cause low water levels in rivers and weak surface runoff in this area.

Контактная информация:

Кузнецова Анна Владимировна, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, kuznecova.av@edu.gausz.ru

Уфимцева Марина Геннадьевна, доцент кафедры экологии и рационального природопользования, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, E-mail: yfim@mail.ru;

Contact information:

Kuznetsova Anna Vladimirovna, student, Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, kuznecova.av@edu.gausz.ru

Ufimtseva Marina Gennadyevna, vice-professor of Department of ecology and environmental management Northern Trans-Ural State Agricultural University, E-mail: yfim@mail.ru

**Особо охраняемые природные территории - Алтайский Государственный
Природный Биосферный Заповедник
Specially protected natural areas – Altai State Natural Biosphere Reserve**

Лейбенков Николай Сергеевич, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ
Северного Зауралья

Щербань Алексей Дмитриевич, студент АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного
Зауралья

Научный руководитель – Денисов Александр Анатольевич, доцент
кафедры экологии и рационального природопользования ФГБОУ ВО ГАУ
Северного Зауралья

Ключевые слова: особо охраняемые природные территории, охрана
природы, заповедник, федерального значения, флора, фауна.

Keywords: specially protected territories, nature protection, nature reserve,
federal significance, flora, fauna.

В соответствии с Федеральным Законом «Об особо охраняемых
природных территориях», ООПТ – это участки земли, водной поверхности
и воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы
и объекты, которые имеют особое природоохранное, научное, культурное,
эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение. Одними из таких
территорий являются заповедники [1, 4, 6-8, 10, 15].

Заповедники – природные территории федерального значения с самым
строгим охранным статусом. Здесь запрещена любая деятельность — охота или
рыбалка, рубка леса или строительство. Заповедники нужны, чтобы охранять
популяции редких видов животных и растений, проводить научные

исследования и сохранять естественный ход природных процессов [9-11, 13, 15].

Алтайский Государственный Природный Биосферный Заповедник – основан в 1932 году с целью сохранения ценнейшего и редкостного по красоте Телецкого озера, его ландшафтов, защита кедровых лесов, спасение находившихся на грани исчезновения важнейших охотничье-промысловых животных — соболя, лося, марала и других, а также постоянное стационарное изучение природы региона в целом. Площадь заповедника – более 870 тыс.га, в том числе акватории Телецкого озера – 11410 га (рис.1).



Рис.1. Алтайский Государственный Природный Биосферный Заповедник.

В обязанности заповедника входит сохранение и изучение естественного хода природных процессов и явлений, генетического фонда растительного и животного мира, отдельных видов и сообществ растений и животных,

типичных и уникальных экологических систем. По геоморфологическому районированию вся территория заповедника относится к Алтайской провинции страны «Горы юга Сибири». Вдоль границ заповедника располагаются высокие хребты: на севере – Абаканский (2890 м над уровнем моря), на юге – Чихачева (3021 м над уровнем моря), на востоке – Шапшальский (3507 м над уровнем моря), а с запада территория ограничена долинами рек Чулышман, Каракем и Телецким озером. Заповедник является частью объекта всемирного наследия ЮНЕСКО «Золотые горы Алтая». В 2009 году заповеднику присвоен статус – биосферный. Алтайский заповедник входит в состав ассоциации заповедников и национальных парков Алтай-Саянского экорегиона, а также в пятерку заповедников России, обладающих самым высоким биологическим разнообразием [16].

Растительный мир заповедника представлен 1500 видами растений, 136 видами грибов, 272 видами лишайников, около 700 видов водорослей [17, 19]. Заповедник включает в себя следующие экосистемы:

- Леса: мелколиственные, смешанные, встречаются отдельные массивы сосняков. Практически на всей территории можно увидеть кедровники, возраст которых достигает 450 лет.

- Тундра с заболоченной почвой: занимает большую площадь заповедника. Преобладает круглолистная березка.

- Луга: отличаются большим количеством злаков и высотой травы около 60 см. Красивоцветущие виды растений можно встретить в субальпийских лугах рядом со снежниками и ледниками.

- Болота: представлены на небольшой части заповедника и характеризуются покровом из зеленого мха.

- Степи: составляют около 2% территории, доминирует полынь и дерновинные злаки.

Разнообразие природных условий определяет богатство мира животных. В заповеднике видовой состав представлен следующими классами животных:

беспозвоночные, рыбы, пресмыкающиеся (6 видов), земноводные (2 вида – остромордая лягушка и серая жаба), птицы (337 видов), млекопитающие (из 70 видов самые многочисленные в заповедной зоне – соболь, марал, кабарга, медведь). В международную Красную книгу занесены снежный барс, алтайский горный баран, сибирская кабарга [17, 19].

На территории Алтайского заповедника обитает 59 редких и исчезающих видов животных, что составляет около 52% от всех охраняемых в Республике Алтай видов животных. В Красную книгу Республики Алтай занесены 8 видов летучих мышей, местообитанием которых является Алтайский заповедник: Усатая ночница, Ночница Брандта, Ночница Иконникова, Водяная ночница, Бурый ушан, Рыжая вечерница, Северный кожанок, Большой трубконос.

На основе полевых наблюдений в различное время года, проведены мониторинговые наблюдения и инвентаризация орнитофауны заповедника, общий список птиц с момента организации Алтайского заповедника составил 337 видов, из них 12 видов занесены в Международную Красную книгу МСОП: кудрявый пеликан, краснозобая казарка, клоктун, белоглазый нырок (чернеть), степной лунь, большой подорлик, могильник, орлан-долгохвост, орлан-белохвост, черный гриф, степная пустельга, дрофа [17, 18].

На территории Алтайского заповедника существует 1770 видов высших сосудистых растений, из которых 22 вида занесены в Красную книгу Российской Федерации: полушник озёрный, ковыль перистый, ковыль Залесского, кандык сибирский, Венерин башмачек вздутый, Венерин башмачок настоящий.

Территория Горного Алтая в целом является историко-ландшафтным заповедником, не имеющим аналогов. Алтай – одна из особо привлекательных для туристов территория. Горный Алтай – находка для паломников, ученых и просто любознательных туристов. Алтайский заповедник – не только исключительно важное хранилище фауны, флоры и экологический регулятор, но и один из основных эталонов природы Алтае-Саянского региона [2, 3, 5, 12, 14].

Библиографический список

1. Гаврюк, А. И. Озеленение как фактор экологической обстановки городов (на примере города Тюмени) / А. И. Гаврюк, О. В. Шулепова – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: Сборник материалов LIII Международной студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 29 марта 2019 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2019. – С. 230-236.
2. Гордеева, Е. Н. Экологизация землепользования / Е. Н. Гордеева, О. В. Шулепова, А. А. Денисов – Текст: непосредственный // Сборник трудов LVI Студенческой научно-практической конференции «Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе», Тюмень, 12 октября 2021 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 420-425.
3. Готово Ли общество к соблюдению экологических норм для сохранения окружающей среды? / Д. И. Москалевская, С. Г. Володина, О. В. Шулепова, А. А. Денисов – Текст: непосредственный // Мир Инноваций. – 2022. – № 3. – С. 43-47.
4. Демкина, А. Р. Экологический туризм: региональный аспект / А. Р. Демкина, О. В. Шулепова – Текст: непосредственный // Мир Инноваций. – 2022. – № 1. – С. 47-51.
5. Евтушкова, Е. П. Совершенствование организации использования земель ООПТ Ханты-Мансийского района Тюменской области / Е. П. Евтушкова, Т. В. Симакова – Текст: непосредственный // Московский экономический журнал. – 2020. – № 10. – С. 25. – DOI 10.24411/2413-046X-2020-10717.
6. Ковалева, О. В. Экологические последствия природных стихийных бедствий: учебно-методическое пособие / О. В. Ковалева, Н. В. Санникова, О. В. Шулепова. – Тюмень: Вектор Бук, 2019. – 148 с. – Текст: непосредственный.

7. Малышкин, Н. Г. Охрана окружающей среды: Учебно-методическое пособие / Н. Г. Малышкин, О. В. Шулепова. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. – 206 с. – Текст: непосредственный.

8. Райм, Н. С. К вопросу об озеленении городской среды (на примере города Тюмени) / Н. С. Райм, О. В. Шулепова – Текст: непосредственный // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи : Сборник статей по материалам X Всероссийской (национальной) научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 75-летию Курганской ГСХА имени Т.С. Мальцева, Курган, 29 ноября 2018 года / Под общей редакцией Сухановой С.Ф.. – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2018. – С. 397-401.

9. Распутина, М. С. Исторические аспекты природоохранной деятельности в России (обзор) / М. С. Распутина – Текст: непосредственный // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса: Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 14–18 марта 2022 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 320-324.

10. Санникова, Н. В. ООПТ как элемент экологического туризма / Н. В. Санникова – Текст: непосредственный // Современные научно–практические решения в АПК: Сборник статей всероссийской научно-практической конференции, Тюмень, 08 декабря 2017 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2017. – С. 545-550.

11. Тельманов, А. С. Особо охраняемые природные территории в России: история образования и современное состояние / А. С. Тельманов, О. В. Шулепова – Текст: непосредственный // Актуальные проблемы экологии и природопользования : Сборник статей по материалам IV Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курган, 21 апреля 2020 года / Под общей редакцией И.Н. Миколайчика. – Курган: Курганская

государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2020. – С. 39-43.

12. Шаламова, Е. А. О роли экологического воспитания в формировании личности / Е. А. Шаламова, О. В. Шулепова – Текст: непосредственный // АПК: инновационные технологии. – 2019. – № 1(44). – С. 54-59.

13. Шахова, О. А. Основы почвоведения / О. А. Шахова. – Тюмень: ООО «ИД «Титул», 2018. – 112 с. – ISBN 978-5-98249-087-2. – Текст: непосредственный.

14. Ямалиев, Т. Ш. Экологическая культура и воспитание: региональные аспекты / Т. Ш. Ямалиев, А. А. Бочарова – Текст: непосредственный // Мир Инноваций. – 2021. – № 3. – С. 63-66.

15. Зачем России заповедники. И как их правильно охранять. [Электронный ресурс] <https://greenpeace.ru/stories/2021/09/03/49160/> (дата обращения 23.11.2022).

16. Алтайский заповедник. Общее [Электронный ресурс]. <https://www.altzapovednik.ru/info/obshee.aspx> (дата обращения 23.11.2022)

17. Редкие виды заповедника. [Электронный ресурс]. <https://www.altzapovednik.ru/info/redkii.aspx> (дата обращения 23.11.2022)

18. Отдел охраны Алтайского заповедника. [Электронный ресурс]. <https://www.altzapovednik.ru/info/ohrana.aspx> (дата обращения 23.11.2022)

19. Флора и фауна Алтайского заповедника [Электронный ресурс]. <https://www.altzapovednik.ru/info/flora-i-fauna.aspx> (дата обращения 23.11.2022).

Reference

1. Gavryuk, A. I. Ozelenenie kak faktor ekologicheskoy obstanovki gorodov (na primere goroda Tyumeni) / A. I. Gavryuk, O. V. SHulepova – Tekst: neposredstvennyj // Aktual'nye voprosy nauki i hozyajstva: novye vyzovy i resheniya: Sbornik materialov LIII Mezhdunarodnoj studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Tyumen', 29 marta 2019 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2019. – S. 230-236.

2. Gordeeva, E. N. Ekologizaciya zemlepol'zovaniya / E. N. Gordeeva, O. V. SHulepova, A. A. Denisov – Tekst: neposredstvennyj // Sbornik trudov LVI Studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Uspekhi molodezhnoj nauki v agropromyshlennom komplekse», Tyumen', 12 oktyabrya 2021 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2021. – S. 420-425.
3. Gotovo Li obshchestvo k soblyudeniyu ekologicheskikh norm dlya sohraneniya okruzhayushchej sredy? / D. I. Moskalevskaya, S. G. Volodina, O. V. SHulepova, A. A. Denisov – Tekst: neposredstvennyj // Mir Innovacij. – 2022. – № 3. – S. 43-47.
4. Demkina, A. R. Ekologicheskij turizm: regional'nyj aspekt / A. R. Demkina, O. V. SHulepova – Tekst: neposredstvennyj // Mir Innovacij. – 2022. – № 1. – S. 47-51.
5. Evtushkova, E. P. Sovershenstvovanie organizacii ispol'zovaniya zemel' OOPT Hanty-Mansijskogo rajona Tyumenskoj oblasti / E. P. Evtushkova, T. V. Simakova – Tekst: neposredstvennyj // Moskovskij ekonomicheskij zhurnal. – 2020. – № 10. – S. 25. – DOI 10.24411/2413-046X-2020-10717.
6. Kovaleva, O. V. Ekologicheskie posledstviya prirodnyh stihijnyh bedstvij: uchebno-metodicheskoe posobie / O. V. Kovaleva, N. V. Sannikova, O. V. SHulepova. – Tyumen': Vektor Buk, 2019. – 148 s. – Tekst: neposredstvennyj.
7. Malyshkin, N. G. Ohrana okruzhayushchej sredy: Uchebno-metodicheskoe posobie / N. G. Malyshkin, O. V. SHulepova. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2020. – 206 s. – Tekst: neposredstvennyj.
8. Rajm, N. S. K voprosu ob ozelenenii gorodskoj sredy (na primere goroda Tyumeni) / N. S. Rajm, O. V. SHulepova – Tekst: neposredstvennyj // Razvitie nauchnoj, tvorcheskoj i innovacionnoj deyatel'nosti molodezhi : Sbornik statej po materialam X Vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoy konferencii molodyh uchenyh, posvyashchennoj 75-letiyu Kurganskoj GSKHA imeni T.S. Mal'ceva, Kurgan, 29 noyabrya 2018 goda / Pod obshchej redakciej Suhanovoj S.F..

– Kurgan: Kurganskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya im. T.S. Mal'ceva, 2018. – S. 397-401.

9. Rasputina, M. S. Istoricheskie aspekty prirodoohrannoj deyatel'nosti v Rossii (obzor) / M. S. Rasputina – Tekst: neposredstvennyj // Dostizheniya molodezhnoj nauki dlya agropromyshlennogo kompleksa: Sbornik materialov LVI nauchno-prakticheskoy konferencii studentov, aspirantov i molodyh uchenyh, Tyumen', 14–18 marta 2022 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2022. – S. 320-324.

10. Sannikova, N. V. OOPT kak element ekologicheskogo turizma / N. V. Sannikova – Tekst: neposredstvennyj // Sovremennye nauchno–prakticheskie resheniya v APK: Sbornik statej vsrossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Tyumen', 08 dekabrya 2017 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2017. – S. 545-550.

11. Tel'manov, A. S. Osobo ohranyaemye prirodnye territorii v Rossii: istoriya obrazovaniya i sovremennoe sostoyanie / A. S. Tel'manov, O. V. SHulepova – Tekst: neposredstvennyj // Aktual'nye problemy ekologii i prirodopol'zovaniya : Sbornik statej po materialam IV Vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoy konferencii, Kurgan, 21 aprelya 2020 goda / Pod obshchej redakciej I.N. Mikolajchika. – Kurgan: Kurganskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya im. T.S. Mal'ceva, 2020. – S. 39-43.

12. SHalamova, E. A. O roli ekologicheskogo vospitaniya v formirovanii lichnosti / E. A. SHalamova, O. V. SHulepova – Tekst: neposredstvennyj // APK: innovacionnye tekhnologii. – 2019. – № 1(44). – S. 54-59.

13. SHahova, O. A. Osnovy pochvovedeniya / O. A. SHahova. – Tyumen': OOO «ID «Titul», 2018. – 112 s. – ISBN 978-5-98249-087-2. – Tekst: neposredstvennyj.

14. YAmaliev, T. SH. Ekologicheskaya kul'tura i vospitanie: regional'nye aspekty / T. SH. YAmaliev, A. A. Bocharova – Tekst: neposredstvennyj // Mir Innovacij. – 2021. – № 3. – S. 63-66.

15. Zachem Rossii zapovedniki. I kak ih pravil'no ohranyat'. [Elektronnyj resurs] <https://greenpeace.ru/stories/2021/09/03/49160/> (data obrashcheniya 23.11.2022).

16. Altajskij zapovednik. Obshchee [Elektronnyj resurs]. <https://www.altzapovednik.ru/info/obshee.aspx> (data obrashcheniya 23.11.2022)

17. Redkie vidy zapovednika. [Elektronnyj resurs]. <https://www.altzapovednik.ru/info/redkii.aspx> (data obrashcheniya 23.11.2022)

18. Otdel ohrany Altajskogo zapovednika. [Elektronnyj resurs]. <https://www.altzapovednik.ru/info/ohrana.aspx> (data obrashcheniya 23.11.2022)

19. Flora i fauna Altajskogo zapovednika [Elektronnyj resurs]. <https://www.altzapovednik.ru/info/flora-i-fauna.aspx> (data obrashcheniya 23.11.2022).

Аннотация

В данной статье рассмотрен Алтайский государственный биосферный заповедник – история образования, цель, задачи. Представлен видовой состав флоры и фауны.

The abstract

This article discusses the Altai State Biosphere Reserve – the history of education, purpose, objectives. The species composition of flora and fauna is presented.

Контактная информация:

Лейбенков Николай Сергеевич, Студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, E-mail: leibenkov.ns@edu.gausz.ru

Щербань Алексей Дмитриевич, Студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, E-mail: al.shvarcz@mail.ru

Денисов Александр Анатольевич, доцент кафедры экологии и рационального природопользования, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: denisovaa@gausz.ru

Contact information:

Leibekov Nikolay Sergeevich, Student, Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, E-mail: leibekov.ns@edu.gausz.ru

Shcherban Alexey Dmitrievich, Студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, E-mail: al.shvarcz@mail.ru

Denisov Aleksander Anatolyevich, associate professor of the Department of Ecology and Rational Nature Management the Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: denisovaa@gausz.ru

**Экологические последствия загрязнения почв радиоактивными
веществами**

Environmental consequences of soil contamination by radioactive substances

Мамаева Виктория Сергеевна, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного
Зауралья

Сергеева Татьяна Евгеньевна, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного
Зауралья

Бочарова Анна Александровна, старший преподаватель кафедры
экологии и рационального природопользования ФГБОУ ВО ГАУ Северного
Зауралья

Ключевые слова: почва, радиационный мониторинг, загрязнение почв,
радиоактивные вещества, барий, цезий, стронций.

Keywords: soil, radiation monitoring, soil pollution, radioactive substances,
barium, cesium, strontium.

Почва является одним из основных объектов на Земле, где выращивается более 80% пищевых продуктов и сырья для народного назначения. Плодородие, «чистота» почвы и другие факторы влияют на урожайность и качество продукции. От загрязнения почвы грунт становится непригодным для дальнейшего использования. Пища, состоящая из отравленных растений или нездорового мяса животных, приводит к ухудшению здоровья и самочувствия человека, рано или поздно приводит к образованию новых болезней, мутаций, ухудшению функций организма в целом.

В результате загрязнения почвы радиоактивными веществами, может исчезнуть значительное количество культур, а скапливание радиоактивных веществ могут привести к эрозии грунта и мутации некоторых растений, изменению состава почвы и глобальному отравлению.

Почвенный радиационный мониторинг земель сельскохозяйственного назначения является важной составляющей экологической оценки состояния окружающей среды. На сельскохозяйственных угодьях России агрохимической службой проводится локальный мониторинг почв на содержание естественных и техногенных радионуклидов на реперных участках по всей территории страны. Следует отметить, что измерение содержания ЕРН в объектах окружающей среды, в том числе и почве, является важной составной частью радиационного контроля в стране [2].

Сибирь не подверглась радиоактивному загрязнению от Чернобыльской аварии из радиоактивных облаков. Поэтому радиационная обстановка на сельскохозяйственных угодьях Сибири существенно отличается от таковой, характерной для Европейской части России и страны в целом [3].

В Челябинской области работает мощный ядерный центр, известный как ПО «Маяк», который является главным виновником загрязнения радионуклидами территории Среднего и Южного Урала, и прилегающих областей Западной Сибири, поскольку на этом предприятии неоднократно случались аварии с крупными выбросами радионуклидов в атмосферу и в водные артерии.

В 1957 году на том же предприятии произошел тепловой взрыв в одном из хранилищ высокоактивных ядерных отходов. Этот инцидент известен под названием «Кыштымская авария». Сформировавшееся радиоактивное облако, постепенно перемещалось в северо-восточном направлении. Оно оставило Восточно-Уральский радиоактивный след, в результате которого были загрязнены радионуклидами значительные площади Челябинской, Свердловской, Курганской и Тюменской областей [1].

Также испытания ядерного оружия, неправильное хранение высокоактивных жидких отходов, тяжёлая промышленность может привести к загрязнению почвы.

К радиоактивным элементам, которые могут загрязнять земли, относятся уран, барий, торий. На верхнем горизонте почвы концентрируется цезий и стронций, откуда они попадают в растения и животных.

Для обозначения нормы ионизирующего излучения Международной Комиссией Радиационной защиты была введена среднегодовая доза радиации, которая для почв и горных пород составляет 0,25-0,5 микрозивертов в год (мЗв/г) [5].

В данное время много исследований изучают загрязнение почв радиоактивными веществами.

Орлов П.М. и Аканова Н.И. установили данные локального мониторинга на реперных участках сельскохозяйственных угодий государственных агрохимических центров и станций Агрохимической службы. Провели оценку уровней загрязнения почвы техногенными радионуклидами ^{137}Cs и ^{90}Sr , естественными радионуклидами ^{226}Ra и ^{232}Th и мощности экспозиционной дозы гамма-излучения [3].

Мощность экспозиционной дозы на сельскохозяйственных угодьях Сибири несколько ниже, чем в целом по России.

Можно прийти к выводу, что дальнейшее совершенствование и развитие радиационного мониторинга должно быть связано с увеличением числа регионов, на которых проводятся обследования, и перечня контролируемых радионуклидов в почвах реперных и контрольных участков. Это позволит получать более полную и объективную информацию о радиационной обстановке на полях сельскохозяйственных угодий и разрабатывать на её основе эффективные меры по снижению и предотвращению загрязнения почв и растительной продукции техногенными радионуклидами [4].

Таблица 1

Содержание техногенных радионуклидов в почвах сельскохозяйственных угодий Сибири в 2016 г.

Субъект РФ,	МЭДГ, мкр/час	Содержание, Бк/кг	
		^{137}Cs	^{90}Sr

(количество участков)	Среднее	стандарт. интервал	среднее.	стандарт. интервал	Среднее	стандарт. интервал
Алтай (65)	13,4±0,4	10,6-16,2	8,1±0,3	5,9-10,3	6,6±0,5	2,2-11
Бурятия (8)	10,2±0,05	10,1-10,3	12,5±1,8	7,3-17,7	5,8±1,1	2,2-9,0
Иркутская (16)	5,0±0,6	4,1-5,9	4,3±0,6	1,6-5,2	3,4±0,5	0,5-9,5
Кемеровская (10)	10,3±0,6	8,5-12,1	5,8±0,3	4,8-6,8	1±0,2	0,7-1,7
Красноярский край (52)	8,6±0,2	7,2-10,0	7,0±0,3	4,6-9,4	1,8±0,2	0,4-3,2
Новосибирская (18)	9,9±0,3	9,1-10,7	9,0±0,8	5,6-12,4	6,3±0,4	4,5-8,1
Омская(20)	10,5±0,2	9,5-11,5	11,1±0,7	8,1-14,1	2,7±0,1	2,3-3,1
Томская(10)	11,7±0,3	10,8-12,6	5,2±0,4	3,9-6,5	1,3±0,2	0,8-1,8
Тыва (22)	9,7±0,2	8,7-10,7	4,3±0,3	3,2-5,4	3,6±0,5	1,3-5,9
Тюменская (19)	12,0±0,9	8,1-15,9	5,7±0,6	2,9-6,5	2,5±0,3	1,2-3,8
Хакасия (22)	10,3±0,3	9,0-11,6	5,2±0,7	2,1-8,3	0,4±0,1	0,1-0,7
Сибирь в целом по субъектам	10,1±0,6	8,0-12,2	7,1±0,8	4,3-9,9	3,2±0,6	1,0-5,4
Россия в целом	11,1±0,1	8,4—13,8	12,0±0,4	< 26	4,7±0,1	1,0-8,4

Так же поможет разработать более подробные карты территорий, которые загрязнены или, когда - либо подвергались загрязнению радиоактивными веществами.

Библиографический список

1. Данные по радиоактивному загрязнению территории населенных пунктов Российской Федерации ^{137}Cs , ^{90}Sr , $^{239+240}\text{Pu}$. / Под редакцией С.М. Вакуловского. Обнинск, ФГБУ «НПО «Тайфун», 2015 - 225с. – Текст: непосредственный.

2. Орлов, П. М. Естественные радионуклиды в почвах России и фосфатных рудах планеты / П. М. Орлов, В. Г. Сычев, Н. И. Аканова - Текст: непосредственный // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2020. – № 4. – С. 62-67.

3. Орлов, П. М. Радиационный режим почв земель сельскохозяйственного назначения Сибири / П. М. Орлов, Н. И. Аканова - Текст: непосредственный // Современные проблемы радиобиологии, радиоэкологии и агроэкологии: сборник докладов международной молодежной конференции, Обнинск, 03–04 октября 2019 года. – Обнинск: Федеральное государственное бюджетное

научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт радиологии и агроэкологии», 2019. – С. 182-187.

4. Орлов, П. М. Современный радиационный мониторинг почв сельскохозяйственных угодий России / П. М. Орлов, М. И. Лунев - Текст: непосредственный // Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека: Материалы V Международной конференции, Томск, 13–16 сентября 2016 года / ФГАОУ ВО "Национальный исследовательский Томский политехнический университет", Российская академия наук, Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН, ФГУП "Национальный оператор по обращению с радиоактивными отходами", ФГУГП "Урангео" и др.. – Томск: Общество с ограниченной ответственностью "СТТ", 2016. – С. 488-492.

5. Справочник по радиационной обстановке и дозам облучения населения районов Российской Федерации, подвергшихся радиоактивному загрязнению вследствие аварии на Чернобыльской АЭС / под ред. М.И. Баллонова. – СПб., 1992. – 140с.- Текст: непосредственный

Reference

1. Danye po radioaktivnomu zagryazneniju territorii naseennyh punktov Rossijskoj Federatsii 137Cs, 90Sr, 239+240Pu. / Pod redaktsiej S.M. Vakulovskogo. Obninsk, FGBU «NPO «Tajfun», 2015 - 225s. – Текст : непосредственный

2. Orlov, P. M. Estestvennye radionuklidy v pochvah Rossii i fosfatnyh rudah planety / P. M. Orlov, V. G. Sychev, N. I. Akanova - Текст: непосредственный // Mezhdunarodnyj sel'skhozjajstvennyj zhurnal. – 2020. – № 4. – С. 62-67.

3. Orlov, P. M. Radiatsionnyj rezhim pochv zemel' sel'skhozjajstvennogo naznachenija Sibiri / P. M. Orlov, N. I. Akanova - Текст: непосредственный // Sovremennye problemy radiobiologii, radioekologii i agroekologii: sbornik dokladov mezhdunarodnoj molodezhnoj konferentsii, Obninsk, 03–04 oktjabrja 2019 goda. – Obninsk: Federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe nauchnoe uchrezhdenie «Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij institut radiologii i agroekologii», 2019. – С. 182-187.

4. Orlov, P. M. Sovremennyj radiatsionnyj monitoring pochv sel'skhozjajstvennyh ugodij Rossii / P. M. Orlov, M. I. Lunev - Tekst: neposredstvennyj // Radioaktivnost' i radioaktivnye `elementy v srede obitanija cheloveka: Materialy V Mezhdunarodnoj konferentsii, Tomsk, 13–16 sentjabrja 2016 goda / FGAOU VO "Natsional'nyj issledovatel'skij Tomskij politehničeskij universitet", Rossijskaja akademija nauk, Institut geologii i mineralogii im. V.S. Soboleva SO RAN, FGUP "Natsional'nyj operator po obrasčeniju s radioaktivnymi othodami", FGUGP "Urango" i dr. – Tomsk: Obschestvo s ogranichennoj otvetstvennost'ju "STT", 2016. – С. 488-492.

5. Spravochnik po radiatsionnoj obstanovke i dozam obluchenija naselenija rajonov Rossijskoj Federatsii, podvergshihsja radioaktivnomu zagrjazneniju vsledstvie avarii na Chernobyl'skoj A`ES / pod red. M.I. Ballonova. – SPb., 1992. – 140с. – Tekst: neposredstvennyj.

Аннотация

Загрязнение земель важный фактор экологической проблемы в современном мире. Использование радиоактивных вещества наносят большой урон экологии и последующим ее составляющим. Оно приводит к загрязнению почвы, грунт становится непригодным для дальнейшего использования. В следствие чего происходит уменьшение земель сельскохозяйственного использования. Поэтому почвенный радиационный мониторинг земель сельскохозяйственного назначения является важной составляющей экологической оценки состояния окружающей среды.

The abstract

Land pollution is an important factor in the environmental problem in the modern world. The use of radioactive substances cause great damage to the environment and its subsequent components. It leads to soil pollution, the soil becomes unsuitable for further use. As a result, there is a decrease in agricultural land use. Therefore, soil radiation monitoring of agricultural land is an important component of the ecological assessment of the state of the environment.

Контактная информация:

Мамаева Виктория Сергеевна, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: mamaeva.vs.b23@ati.gausz.ru

Сергеева Татьяна Евгеньевна, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: sergeeva.te.b23@ati.gausz.ru

Бочарова Анна Александровна, старший преподаватель кафедры экологии и рационального природопользования, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: bocharovaaa@gausz.ru

Contact information:

Mamaeva Viktoriya Sergeevna, student, Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: mamaeva.vs.b23@ati.gausz.ru

Sergeeva Tatyana Evgenievna, student, Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: sergeeva.te.b23@ati.gausz.ru

Bocharova Anna Aleksandrovna, senior Lecturer of the Department of Ecology and Rational Nature Management the Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: bocharovaaa@gausz.ru

Экологические проблемы применения минеральных удобрений

Environmental problems of the use of mineral fertilizers

Менщикова Анастасия Александровна, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья.

Бочарова Анна Александровна, старший преподаватель кафедры экологии и рационального природопользования, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья.

Ключевые слова: загрязнения, эвтрофикация водоёмов, окружающая природная среда, азотные удобрения, фосфор, калий, урожайность

Keywords: pollution, eutrophication of reservoirs, environment, nitrogen fertilizers, phosphorus, potassium, yield

На сегодняшний день существует тенденция увеличения численности населения. Согласно прогнозам департамента по экономическим и социальным вопросам Организации Объединенных Наций, к 2030 году число жителей планеты приблизится к 8,5 млрд, к 2050 количество жителей составит 9,7 млрд. Максимальный показатель придётся на 2080-е годы – 10,4 млрд человек [1]. Именно поэтому формирование устойчивой продовольственной системы становится одной из важнейших задач сельхозтоваропроизводителей всего мира. Увеличение урожайности сельскохозяйственных культур — один из главных способов обеспечения продовольственной безопасности. Этого возможно добиться несколькими способами. Первым вариантом решения проблемы является увеличение посевных площадей, но оно ограничено в пространстве и связано с огромным количеством затрат. Вторым – выведение высокопродуктивных сортов, устойчивых к различным агроклиматическим

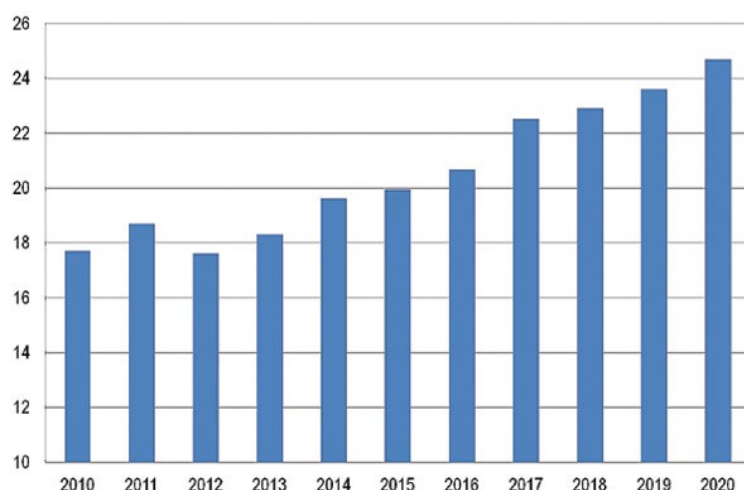
факторам, вредителям и болезням. Третий вариант – активное использование аграриями минеральных удобрений [3].

Минеральное питание – один из основных факторов, при помощи которого возможно целенаправленно оказывать влияние на рост и развитие растений для формирования большого количества высококачественного урожая.

За время развития сельского хозяйства накоплен огромный опыт по определению потребности растений в макро- и микроэлементах питания, а также способах его регулирования.

В настоящее время идёт бурный процесс интенсификации земледелия. Удобрения являются неотъемлемой её частью, так как без них невозможно рационально вести сельскохозяйственное производство на любом уровне. Так в 2020 году производство минеральных удобрений в России достигло 52 млн тонн в физическом весе, или около 24,7 млн тонн в пересчете на 100 г питательных веществ, что на 4,9% больше, чем в 2019 году, и является рекордом для отрасли [3,4].

Положительную динамику показателя эксперты объясняют высоким спросом на внутреннем рынке и ростом экспортных цен во второй половине 2020 года. Так, по данным Российской ассоциации производителей удобрений, поставки минеральных удобрений сельхозпроизводителям в России в прошлом году выросли на 20,4%, до 11,5 млн тонн в физическом весе. Около 24% рынка пришлось на «Фосагро», 17,9% – на «Еврохим», 14,7% – на «Уралхим» [4].



**Рис. 1. Производство минеральных удобрений в России, 2010-2020 гг.
(источник: Росстат)**

Но минеральные удобрения могут дать максимальный эффект только при соблюдении научно-обоснованных норм, доз, приёмов, способов и сроков их внесения. В противном случае они могут оказывать различное неблагоприятное влияние на те или иные компоненты окружающей природной среды. А именно: загрязнение почв, поверхностных и грунтовых вод, усиление эвтрофикации водоемов, уплотнение почв, ухудшение круговорота и баланса питательных веществ, агрохимических свойств, ухудшение фитосанитарного состояния посевов и развитие заболеваний растений, снижение продуктивности сельскохозяйственных культур и качества получаемой продукции [5].

Например, фосфорные удобрения, которые используются в сельском хозяйстве, в основном представлены в доступном для растений водорастворимом виде. Такой элемент как фосфор отвечает за качество фотосинтеза, дыхание и обменные процессы в растении. Он помогает культурам лучше усваивать азот, калий и магний. Достаточное количество доступного фосфора даёт возможность получить высокую урожайность и отличное качество плодов. Но вместе с ними в почву попадают многие малоподвижные токсичные элементы. Высоким содержанием загрязняющих веществ отличается, например, суперфосфат. Кроме того, в фосфорных удобрениях содержатся токсичные соединения фтора. Данный вид удобрений может попадать в водные объекты путём смыва сельскохозяйственных земель в

растворенном виде, а также с продуктами эрозии почв. Повышенное содержание P_2O_5 в природных водах приводит к их эвтрофированию – процессу обогащения водоемов питательными веществами, особенно азотом и фосфором, главным образом биогенного происхождения. В результате чего происходит постепенное зарастание озера и превращение его в болото. Оно заполняется илом и разлагающимися растительными остатками и в конце концов полностью высыхает [1].

Минеральные удобрения при определенных условиях могут не только повышать, но и снижать плодородие почвы. Это отмечается, при отсутствии внесения или внесения в недостаточном количестве органических удобрений. Внесение удобрений повышает активность почвенной микрофлоры, способной ускорять естественный процесс разложения гумуса в 2-3 раза (в норме 1,5 % в год), и без пополнения почвы органикой почвенное плодородие будет снижаться. Таким образом, при внесении одних минеральных удобрений экологическое равновесие в почвах нарушается. Для того, чтобы добиться бездефицитного баланса гумуса в почвах необходимо вносить органические удобрения, наряду с минеральными.

Удобрения могут представлять опасность для диких животных: склевывание гранул удобрений птицами, так же, как и слизывание слежавшихся калийных удобрений зверями (лосями, кабанами, косулями), вызывает отравление животных. Бесконтрольное внесение чрезмерно высоких доз минеральных удобрений ведет к сокращению популяции дождевых червей в почве, которые являются важнейшими объектами почвенного биоценоза.

Азот, так же, как и фосфором с калием, относится к числу макроэлементов необходимых для роста и развития растений. Высокие дозы азотных удобрений являются одной из причин накопления в растениях нитратов. Сами по себе они не очень токсичны. Но при употреблении растительных продуктов в пищу содержащиеся в них нитраты, взаимодействуя в организме человека со вторичными аминами в кислой среде образуют

нитрозоамины, обладающие канцерогенными свойствами – могут вызывать злокачественные опухоли, и мутагенными свойствами [2].

На основании изученного материала можно сделать выводы, что для уменьшения негативного влияния использования минеральных удобрений на объекты окружающей природной среды должны быть соблюдены следующие условия:

- соблюдение норм внесения элементов питания и сбалансированность между ними;

- внесение минеральных удобрений дробно (до 40 % азотных удобрений вносить в виде подкормок, что позволяет растениям более рационально использовать удобрения, а также уменьшает вероятность потерь от смыва дождями);

- правильная заделка удобрений в почву на глубину, которая позволит исключить доступность удобрений для птиц;

- применение более совершенной рядковой технологии внесения удобрений;

- применение минеральных удобрений необходимо в комплексе с органическими;

- вводить в севообороты бобовые культуры, которые накапливают в почве азот в органической экологически безопасной форме.

Библиографический список

1. Белова, В. А. Проблема эвтрофикации водоемов / В. А. Белова, Я. П. Валявский. – Текст: непосредственный // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сборник статей по материалам 72-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2016 год, Краснодар, 01 февраля – 01 2017 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина. - 2017. – С. 119-121.

2. Жиренко, Д. И. Влияние минеральных удобрений на окружающую среду и здоровье человека / Д. И. Жиренко, В. Б. Пойда. – Текст: непосредственный // Инновационный потенциал развития науки в современном

мире: достижения и инновации: Сборник статей по материалам II - международной научно-практической конференции, Уфа, 11 февраля 2020 года. – Уфа: Общество с ограниченной ответственностью «Научно-издательский центр «Вестник науки». - 2020. – С. 116-120.

3. Гордеева, Е. Н. Экологизация землепользования / Е. Н. Гордеева, О. В. Шулепова, А. А. Денисов. – Текст: непосредственный // Сборник трудов LVI Студенческой научно-практической конференции «Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе», Тюмень, 12 октября 2021 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья. - 2021. – С. 420-425.

4. Ковалева, О. В. Рынок органоминеральных удобрений: состояние и перспективы / О. В. Ковалева, А. А. Бочарова, Н. В. Санникова. – Текст: непосредственный // АПК: инновационные технологии. – 2021. – № 3. – С. 14-18.

5. Узаков, З. З. Экологические проблемы применения минеральных удобрений / З. Узаков, С. Халикова, А. Эгамбердиев. – Текст: непосредственный // Символ науки: международный научный журнал. – 2018. – № 4. – С. 35-38.

References

1. Belova, V. A. Problema evτροφikacii vodoemov / V. A. Belova, YA. P. Valyavskij. – Текст: непосредственный // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сборник статей по материалам 72-й научно-практической конференции студентов по итогам NIR за 2016 год, Краснодар, 01 февраля – 01 2017 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2017. – С. 119-121.

2. ZHirenko, D. I. Vliyanie mineral'nyh udobrenij na okruzhayushchuyu sredy i zdorov'e cheloveka / D. I. ZHirenko, V. B. Pojda. – Текст: непосредственный // Innovacionnyj potencial razvitiya nauki v sovremennom mire: dostizheniya i innovacii: Sbornik statej po materialam II - mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj

konferencii, Ufa, 11 fevralya 2020 goda. – Ufa: Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvennost'yu "Nauchno-izdatel'skij centr "Vestnik nauki", 2020. – S. 116-120.

3. Gordeeva, E.N. Ekologizacia zemlepolzovania / E.N. Gordeeva, O.V. Shulepova, A.A. Dtnisov. – Tekst: neposredstvennyj // Sbornik trudov LVI Studencheskoi nauchno-prakticheskoi konferencii «Uspex molodegnoi nauki v agropromushlenom komplekse», Tumen, 12 oktobra 2021 goda. – Tumen: Gosudarstvennai agrarnai universitet Severnogo Zaurala. - 2021. – S. 420-425.

4. Kovaleva, O.V. Runok organo-mineraknux udobrtanii: sostoanie i perspektiva / O.V. Kovaleva, A.A. Bocharova, N.V. Sannikova. – Tekst: neposredstvennyj // APK: onnovacionnae texnologii. – 2021. – № 3. – S. 14-18.

5. Uzakov, Z. Z. Ekologicheskie problemy primeneniya mineral'nyh udobrenij / Z. Uzakov, S. Halikova, A. Egamberdiev. – Tekst: neposredstvennyj // Simvol nauki: mezhdunarodnyj nauchnyj zhurnal. – 2018. – № 4. – S. 35-38.

Аннотация

В данной статье проанализированы технологии применения минеральных удобрений и статистика их производства, дана оценка состояния и определены перспективы развития рынка минеральных удобрений в России, представлены выводы об экологическом аспекте использования минеральных удобрений.

The abstract

This article analyzes the technologies of application of mineral fertilizers and statistics of their production, assesses the state and determines the prospects for the development of the mineral fertilizers market in Russia, presents conclusions about the environmental aspect of the use of mineral fertilizers.

Контактная информация:

Менщикова Анастасия Александровна, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: menschikova.aa.b23@ati.gausz.ru

Бочарова Анна Александровна, старший преподаватель кафедры экологии и рационального природопользования, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: bocharovaaa@gausz.ru

Contact information:

Menshikova Anastasia Aleksandrovna, student, ATI, Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: menschikova.aa.b23@ati.gausz.ru

Bocharova Anna Aleksandrovna, senior Lecturer of the Department of Ecology and Rational Nature Management the Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: bocharovaaa@gausz.ru

**Влияние основной обработки на вынос биогенных веществ с
урожаем однолетних трав**
**The effect of the main treatment on the removal of nutrients with the yield of
annual grasses**

Овчаренко Татьяна Сергеевна, студент АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного
Зауралья

Рацен Сергей Сергеевич, к. т. н., доцент кафедры землеустройства и
кадастра ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Фисунов Николай Владимирович, к. с-х. н., доцент кафедры земледелия
ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: основная обработка (отвальная, безотвальная,
минимальная), вынос биогенов, урожайность, однолетние травы

Keywords: main processing (dump, non-dump, minimum), density, removal of
biogens, yield, annual grasses

Вынос питательных веществ с урожаем – важный показатель, который необходимо учитывать при определении потребности культур в удобрениях, расчеты доз удобрений в конкретных условиях. Чем выше урожай и чем неблагоприятные условия произрастания, тем большую роль приобретают удобрения в обеспечении необходимых для высоких урожаев количеств питательных веществ [1, 5].

Основной обработке придается большое значение, так как она в значительной степени влияет на водно-физические, биологические и химические свойств почвы, что в сочетании с другими приёмами в конечном итоге определяет величину урожая сельскохозяйственных культур [6]. Первостепенную роль в повышении урожая зерна играет основная обработка

почвы, и в условиях изменяющегося климата возрастает значение агрометеорологических факторов [3, 4].

Цель исследований – определение влияния основной обработки на вынос биогенных веществ с урожайностью однолетних трав

Материалы и методы исследований.

Исследования проводили на базе Государственного аграрного университета Северного Зауралья в полевых и лабораторных условиях в 2022 году по трём основным обработкам чернозёма выщелоченного в посевах однолетних трав (горох + овёс) на зелёную массу, согласно вариантов:

1. Отвальная (контроль) ПН-4-35 на 28-30 см
2. Безотвальная рыхление ПЧН-2,3 на 28-30 см
3. Минимальная (без основной обработки)

Расчёт выноса биогенных элементов проводили согласно методики В. А. Черникова [7]. Учёт урожайности однолетних трав проводили методом скашивания в шестикратной повторности с площадки 10 м². Математическую обработку данных выполняли по Snedecor V4 (прикладная статистика).

Результаты исследований. Площадь под однолетними травами по трём вариантам составляет (0,86 га · 3 = 2,6 га). Под посев однолетних трав (овёс + горох) вносили азотное удобрение в виде аммиачной селитры (NH₄NO₃) из расчёта 200 кг/га. Общее количество внесённых удобрений составило 520 кг.

Исходное количество внесённых биогенных элементов определяют по формуле: [7].

$$W_{исх} = \sum \Phi_{mj} m_i = 1 * W_{срj}, \frac{\text{кг}}{\text{год}} \quad (1)$$

где $W_{исх}$ – исходное количество внесённых в почву биогенов, кг/год;

m – количество видов удобрений;

Φ_{mj} – физическая масса вида удобрений, т;

$W_{срj}$ – среднее содержание биогенных элементов в удобрении, %

$$W_{исх} = 0,52 * 35 = 182 \text{ кг/год}$$

Физическую массу удобрений вычисляют по формуле:

$$\Phi_{Mj} = S_i \cdot N_i, \text{ т} \quad (2)$$

где S_j – площадь внесения удобрения, га;

N_j – норма внесения удобрения, т/га.

$$\Phi_{Mj} = 2,6 \cdot 0,2 = 0,52 \text{ т}$$

Доля потерь биогенных элементов находим по формуле:

$$W_{\text{пот}} = \sum W_{\text{ис}} \cdot q_i = 1 \cdot q_j, \frac{\text{кг}}{\text{год}} \quad (3)$$

где q_i – доля потерь биогенных элементов в результате нарушений технологии внесения удобрения;

$W_{\text{ис}xj}$ – исходное количество внесённых биогенных удобрений, кг/год.

$$W_{\text{пот}} = 182 \cdot 4 = 7,28 \text{ кг/год}$$

Удельный вынос биогенов с площади, занятой i -й сельскохозяйственной культурой определяют по формуле:

$$R_i = r_N \cdot K_i \cdot y_i + r_P \cdot K_i \cdot y_i + r_K \cdot K_i \cdot y_i, \quad (4)$$

где R_i – удельный вынос биогенов, кг/га;

r_N, r_P, r_K – соответственно коэффициенты выноса азота, фосфора и калия для различных почвенных условий и сельскохозяйственных культур;

K_i – вынос биогенов с урожаем i -й сельскохозяйственной культуры кг/га;

Y_i – фактическая урожайность i -й сельскохозяйственной культуры т/га.

Суммарный вынос биогенных веществ определяется по формуле:

$$W_{\text{пл}} = R_i \cdot S_i \quad (5)$$

где $W_{\text{пл}}$ – суммарный вынос биогенных веществ, кг/га;

R_i – удельный вынос биогенов с площади, занятой сельскохозяйственной культурой, кг/га;

S_i – площадь, занятая сельскохозяйственной культурой, га.

Расчёт удельного и суммарного выноса биогенов проводили по вариантам:

$$R_1 = 0,30 \cdot 37,0 \cdot 14,1 + 0,08 \cdot 11,0 \cdot 14,1 + 0,25 \cdot 23,0 \cdot 14,1 = 249,99 \text{ кг/га}$$

$$R_2 = 0,30 \cdot 37,0 \cdot 13,6 + 0,08 \cdot 11,0 \cdot 13,6 + 0,25 \cdot 23,0 \cdot 13,6 = 241,13 \text{ кг/га}$$

$$R_3 = 0,30 \cdot 37,0 \cdot 11,0 + 0,08 \cdot 11,0 \cdot 11,0 + 0,25 \cdot 23,0 \cdot 11,0 = 195,03 \text{ кг/га}$$

Расчёт суммарного выноса биогенов:

$$1 \text{ вариант. } W_{\text{пл.}} = 0,86 \cdot 249,99 = 214,99 \text{ кг/га};$$

$$2 \text{ вариант. } W_{\text{пл.}} = 0,86 \cdot 241,13 = 207,37 \text{ кг/га};$$

$$3 \text{ вариант. } W_{\text{пл.}} = 0,86 \cdot 195,03 = 167,72 \text{ кг/га}$$

Удельный вынос биогенов с площади, занятой под однолетними травами (таблица 1) по трём основным обработкам составил 686,15 кг/га. Рассчитанный суммарный вынос биогенных веществ по трём вариантам обработок составляет 590,08 кг/га.

Таблица 1

Вынос биогенов с урожайностью однолетних трав, 2022 г.

Показатели	Основная обработка (вариант)		
	1. отвальная (контроль)	2. безотвальная	3. минимальная
1. Площадь под однолетними травами, га	0,86	0,86	0,86
2. Урожайность, т/га,	14,1	13,6	11,0
3. Удельный вынос биогенов, кг/га	249,99	241,13	195,03
4. Суммарный вынос биогенов, кг/га (п.1* п.3)	214,99	207,37	167,72

Общая величина выноса биогенов составляет:

$$W_{\text{об}} = W_{\text{пл}} + W_{\text{пот}}, \frac{\text{кг}}{\text{год}} \quad (6)$$

$$W_{\text{об}} = 590,08 + 7,28 = 597,36 \text{ кг/год.}$$

Вывод: По отвальной основной обработке суммарный вынос биогенов 214,99 кг/га, при урожайности однолетних трав 14,1 т/га, что больше на 7,62 и 47,27 кг/га, чем безотвальной и минимальной обработок, при урожайности 13,6 и 11,0 т/га. Следовательно, чем выше урожайность однолетних трав, тем больше удельный и суммарный вынос биогенов.

Библиографический список

1. Ерёмин Д.И. Гумусовое состояние чернозёма при использовании систем основной обработки почвы / Д. И. Ерёмин, Н.В. Фисунов – Текст: непосредственный // Эпоха науки. – 2020. – № 24. – С. 37-45.
2. Демин Е.А. Влияние минеральных удобрений и сроков посева на урожайность зеленой массы кукурузы в лесостепной зоне Зауралья / Е. А. Демин, Д. В. Еремина – Текст: непосредственный // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2020. – № 10 (163). – С. 27-33.
3. Землеустройство: организация рационального использования земель сельскохозяйственного назначения: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / М.А. Подковырова, Д.И. Кучеров, И.А. Курашко, С. С. Рацен – Тюмень, 2020. 150 с. – Текст: непосредственный.
4. Ткаченко Н.С., Рацен С.С. Оценка агроклиматических ресурсов юга Тюменской области в связи с глобальным потеплением климата В сборнике: Сборник трудов Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов "Достижения аграрной науки для обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации". 2021. С. 569-577. – Текст: непосредственный.
5. Морозова Т.А., Нургалиев Д.В., Фисунов Н.В. Агроэкологическая оценка способов основной обработки в посевах яровой пшеницы на чернозёме выщелоченном. В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. 2020. С. 370-372. – Текст: непосредственный
6. Фисунов Н.В., Шулепова О.В. Влияние разных способов основной обработки почвы на урожайность однолетних трав в условиях лесостепной зоны Зуралья / Н. В. Фисунов, О.В. Шулепова – Текст: непосредственный // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2021. – № 2 (65). – С. 26-29.

7. Черников В.А., Чекереса А.И. Агрэкология / В.А. Черников, Р.М. Алексахин, А.В. Голубев и др. – М.: Колос, – 2000. – 536 с. – Текст: непосредственный.

References

1. Eremin D. I. Gumusovoe sostoyanie chernozema pri ispolzovanii sistem osnovnoi obrabotki pochvi / D. I. Eremin, N. V. Fisunov – Tekst: neposredstvennii // Epoha nauki. – 2020. – № 24. – S. 37-45.

2. Demin E.A. Vliyanie mineralnih udobrenii i srokov poseva na urozhainost zelenoi massi kukuruzy v lesostepnoi zone Zauralya / E. A. Demin, D. V. Eremina – Tekst: neposredstvennii // Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2020. – № 10 (163). – S. 27-33.

3. Zemleustroistvo: organizatsiya racionalnogo ispolzovaniya zemel selskohozyaistvennogo naznacheniya: uchebnoe posobie dlya bakalavriata i magistraturi / M.A. Podkovirova, D.I. Kucherov, I.A. Kurashko, S. S. Racen – Tyumen, 2020. 150 s. – Tekst: neposredstvennii.

4. Tkachenko N.S., Racen S.S. Ocenka agroklimaticheskikh resursov yuga Tyumenskoj oblasti v svyazi s globalnim potepleniem klimata V sbornike: Sbornik trudov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoi konferencii molodih uchenih i specialistov "Dostizheniya agrarnoi nauki dlya obespecheniya prodovolstvennoi bezopasnosti Rossiiskoi Federacii". 2021. S. 569-577. – Tekst: neposredstvennii.

5. Morozova T. A., Nurgaliev D. V., Fisunov N. V. Agroekologicheskaya ocenka sposobov osnovnoi obrabotki v posevah yarovoi pshenicy na chernozeme vish'elochennom. V sbornike: Aktualnie voprosi nauki i hozyaistva: novie vizovi i resheniya. Sbornik materialov LIV Studencheskoi nauchno-prakticheskoi konferencii, posvyash'ennoi 75-letiyu Pobedi v Velikoi Otechestvennoi voine. 2020. S. 370-372. – Tekst: neposredstvennii

6. Fisunov N. V., SHulepova O. V. Vliyanie raznih sposobov osnovnoi obrabotki pochvi na urozhainost odnoletnih trav v usloviyah lesostepnoi zoni Zuralya / N. V. Fisunov, O.V. SHulepova – Tekst: neposredstvennii // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2021. – № 2 (65). – S. 26-29.

7. Chernikov V. A., Chkeresa A. I. Agroekologiya / V. A. Chernikov, P. M. Aleksahin, A.V. Golubev i dr. – M.: Kolos, – 2000. – 536 s. – Tekst: neposredstvennii.

Аннотация

В статье приводятся результаты исследования за 2022 год по определению влияния основной обработки на вынос биогенных веществ с урожайностью однолетних трав. Контрольный вариант (отвальная обработка) оказал большее влияние на вынос биогенов (214,99 кг/га), с отклонением от безотвальной и минимальной основных обработок на 7,62 и 47,27 кг/га, что в дальнейшем необходимо учитывать при пополнении запасов питательных элементов в почве.

The abstract

The article presents the results of a study for 2022 to determine the effect of the main treatment on the removal of nutrients with the yield of annual grasses. The control variant (dump treatment) had a greater impact on the removal of biogens (214.99 kg/ga), with a deviation from the non-dump and minimum main treatments by 7.62 and 47.27 kg/ga, which should be taken into account in the future when replenishing nutrient reserves in the soil.

Контактная информация:

Овчаренко Татьяна Сергеевна, студент АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: ovcharenkots.23@zao.gausz.ru

Рацен Сергей Сергеевич, к. т. н., доцент кафедры землеустройства и кадастра ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: ratzench@edu.tsaa.ru

Фисунов Николай Владимирович, кандидат с-х. наук, доцент кафедры земледелия ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: fisunovnv@gausz.ru

Contact information:

Ovcharenko Tatiana Sergeevna, student, ATI, FSBEI HE Northern Trans-Urals SAU, e-mail: ovcharenkots.23@zao.gausz.ru

Ratsen Sergey Sergeevich, candidate of technical sciences, associate professor of the department of land management and cadastre FSBEI HE Northern Trans-Urals SAU, e-mail: ratzench@edu.tsaa.ru

Fisunov Nikolay Vladimirovich, candidate of agricultural sciences, associate professor of the department of agriculture, ATI, FSBEI HE Northern Trans-Urals SAU

**Экологическая оценка районов юга Тюменской области по комплексу
экологических показателей**

**Environmental assessment of districts in the south of the Tyumen region
according to a set of environmental indicators**

Первухина Алина Дмитриевна, студент гр. Б-ППО41,
Агротехнологический институт, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Малышкин Николай Георгиевич, кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент кафедры экологии и рационального природопользования, ФГБОУ ВО
ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: атмосферный воздух, валовые выбросы, загрязняющих
веществ, ранжирование, уровень воздействия, здоровье населения

Key words: Atmospheric air, gross pollutant emissions, ranging, impact level,
public health

Состояние атмосферного воздуха – важный экологический фактор, влияющий на здоровье населения. Развитие промышленности и сельского хозяйства, рост транспортных средств непосредственно связаны с неблагоприятным воздействием на компоненты природной среды. Даже в районах, занимающихся, в основном, сельским хозяйством, общий уровень воздействия на атмосферный воздух остается значительным.

В основе выполнения работы лежит обобщение данных о влиянии валового объема выбросов загрязняющих веществ, количества выбросов по отдельным видам загрязняющих веществ, эффективности улавливания и обезвреживания выбросов на компоненты окружающей среды и на здоровье населения. Поэтому были использованы методы географических и экологических исследований, которые отражены на математико-

картографических моделях, позволяющих охватить несколько компонентов природной среды для ряда районов. Сравнение моделей между собой представляет практическое значение для выявления наиболее экологически неблагоприятных территорий.

Целью данного исследования является оценка районов юга Тюменской области по степени воздействия хозяйственной деятельности на атмосферный воздух и на здоровье населения.

Материалы и методы исследования

Материалами для проведения сравнительного анализа послужили результаты экологической отчетности, размещенные в Инфраструктуре научно-исследовательских данных (по данным Росприроднадзора), Доклад об экологической ситуации в Тюменской области за 2020 год, Доклад о состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Тюменской области в 2020 году [7, 8].

Для группировки районов был проведен кластерный анализ с классификацией объектов по методу «ближайшего соседа». Анализируемые данные сформированы по состоянию на 2020 г. Для выявления связи между уровнем загрязнения атмосферного воздуха и заболеваемостью населения проведен корреляционный анализ в MS Excel. Результаты районирования представлены с помощью карт, созданных в программе QGIS 3.16.

Геоинформационные системы находят свое успешное применение для создания карт основных характеристик окружающей среды. Полученные данные об антропогенных нагрузках накладываются на карты зонирования территории с определенными областями [3, 4]. Дать оценку степени антропогенного воздействия на атмосферный воздух региона возможно при анализе факторов негативного воздействия [2]. Важным этапом анализа является выбор критериев, которые наиболее точно отражают связь между исследуемыми показателями.

Для анализа уровня антропогенной нагрузки на атмосферный воздух были использованы следующие показатели:

- валовый объем выбросов загрязняющих веществ (т/год);
- выбросы по отдельным видам загрязняющих веществ (т/год);
- количество стационарных источников выброса загрязняющих веществ в атмосферу (ед.);
- эффективность работы ГОУ (%);
- заболеваемость населения (число случаев на 1000 населения).

Методы ранжирования данных показателей по мере увеличения значений позволили получить ряды данных и объединить районы в классы. Ранжирование было проведено по валовым объемам выбросов загрязняющих веществ. Уровень воздействия антропогенной нагрузки на атмосферный воздух был распределен по трем категориям – высокий, средний и низкий. Оценка была проведена отдельно по городам и муниципальным районам.

Ранжирование показало высокий уровень воздействия на атмосферный воздух в Уватском районе и в г. Тобольск, средний уровень – в Ярковском, Тюменском районах и г. Тюмень, что обусловлено высоким уровнем развития инфраструктуры, мощностью производства и численностью населения. В остальных районах и городах области наблюдается низкий уровень воздействия, что во многом обусловлено сельскохозяйственной ориентированностью производства (рис.1).

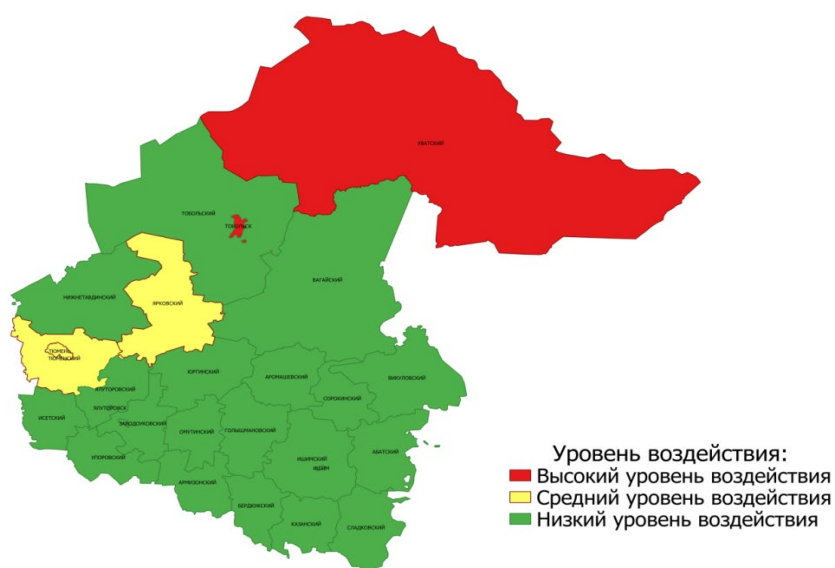


Рис. 1. Ранжирование районов по уровню выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

При проведении кластерного анализа по принципу «ближайшего соседа» для 22 районов области выполнено 22 итерации и получено два кластера, расстояние между которыми равно $P=46599$ (по валовым выбросам загрязняющих веществ).

В процессе кластеризации городов проведено 4 итерации, в результате которых получено 2 кластера с расстоянием $P=16413$ (по валовым выбросам загрязняющих веществ). В состав второго кластера входят г. Тобольск и г. Тюмень.

Первый кластер представлен 21 районом (без учета городов). В основном, в данных районах хорошо развито сельское, лесное и рыбное хозяйство. Второй кластер представлен Уватским районом, что обусловлено наличием в районе объектов добывающей промышленности, выбросы от которых находятся на высоком уровне. Состав кластеров представлен в таблице 1.

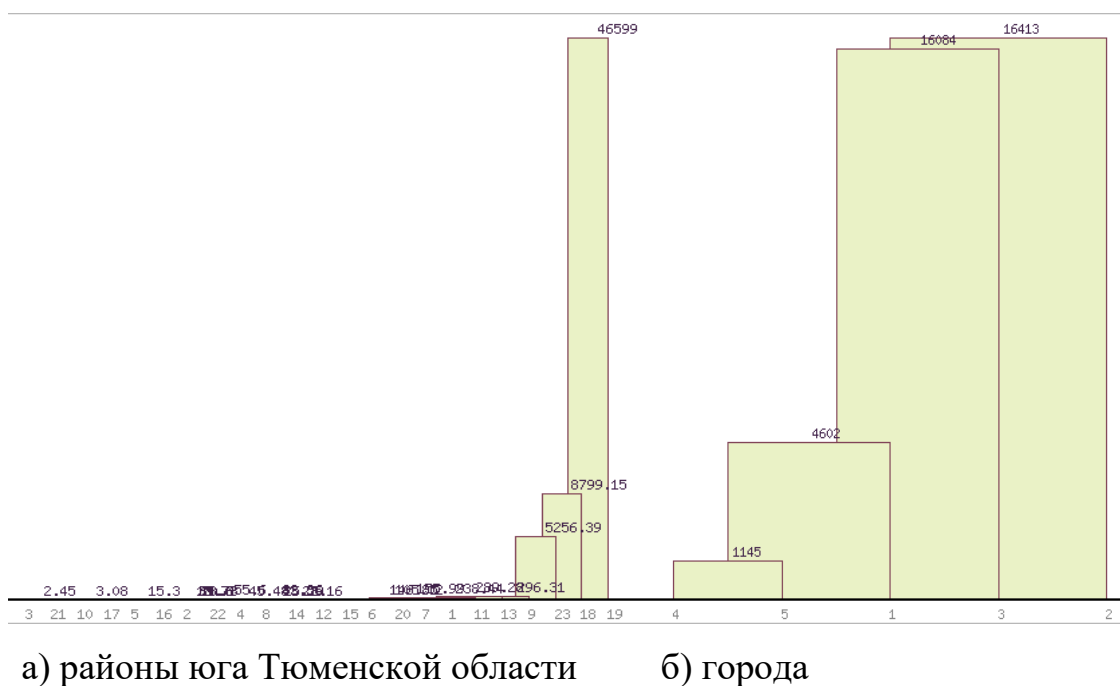


Рис. 2. Дендрограммы кластеризации (принцип «ближайшего соседа»)

Описание кластеров

Номер кластера	Количество районов, входящих в кластер	Районы, входящие в кластер
1	21	Абатский, Армизонский, Аромашевский, Бердюжский, Вагайский, Викуловский, Гольшмановский, Заводоуковский, Исетский, Ишимский, Казанский, Нижнетавдинский, Омутинский, Сладковский, Сорокинский, Тобольский, Тюменский, Упоровский, Юргинский, Ялуторовский, Ярковский
2	1	Уватский

Состав выбросов по муниципальным районам представлен твердыми веществами, диоксидом серы, оксидами азота и углерода, углеводородами (без ЛОС), ЛОС. Среди оксидов преобладают диоксид углерода (рис. 3).

Ранжирование районов по улавливанию и обезвреживанию загрязняющих веществ было проведено по увеличению показателя на 3 группы: от низкой степени улавливания до высокой. Доля выбросов, поступивших на пыле- и газоуловители, максимальна в Омутинском (98% от отходящих), Сорокинском (98%) районах и в городах Тюмень (99%) и Заводоуковск (91%). В 12 районах юга области степень улавливания и обезвреживания выбросов находится на низком уровне (до 30%) (рис. 4).

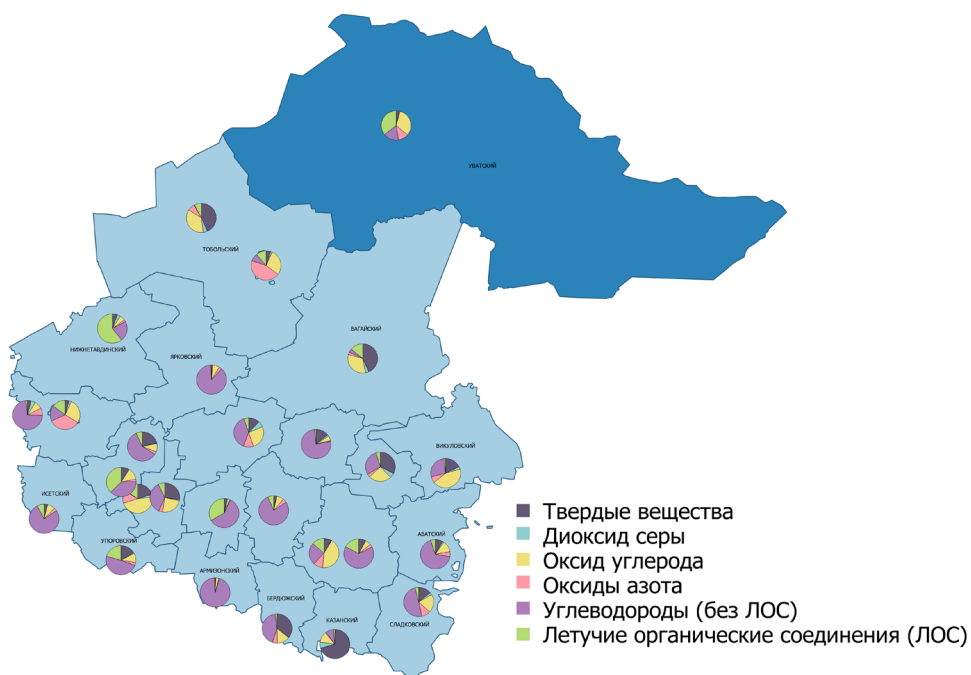


Рис. 3. Распределение валовых выбросов загрязняющих веществ по муниципальным районам

Состояние окружающей среды является основным фактором, определяющим здоровье человека. Им обусловлены, по данным Всемирной организации здравоохранения около 30% заболеваний [6]. По оценкам экспертов Всемирной организации здравоохранения различают 5 категорий реакций состояния здоровья населения на загрязнение окружающей среды:

- повышение смертности;
- повышение заболеваемости;
- наличие функциональных изменений, превышающих норму;
- наличие функциональных изменений, не превышающих норму;
- относительно безопасное состояние [1].

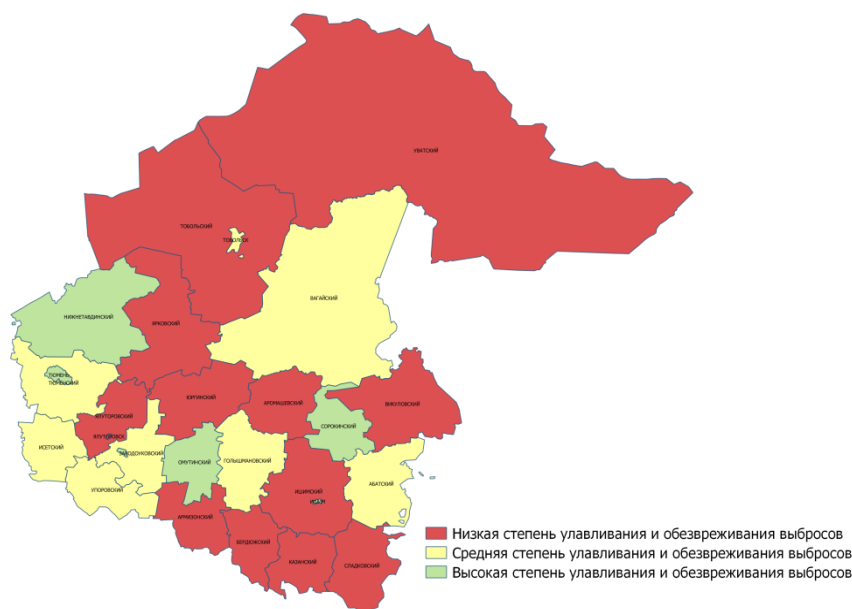


Рис. 4. Ранжирование районов по степени улавливания и обезвреживания загрязняющих веществ

Основными веществами, оказывающими негативное влияние на здоровье, являются: окислы азота (NO_x), окислы серы (SO_x), твердые частицы (размером менее 2,5 мкм). Наиболее опасным считается проникновение химических веществ через дыхательную систему, так как таким образом их всасывание происходит очень интенсивно, и они через легкие сразу поступают в большой круг кровообращения. Поэтому твердые вещества, в связи с возможностью проникновения в легкие, представляют наибольшую опасность, влияя как на дыхательную, так и сосудистую систему.

Состав загрязняющих веществ в окружающей среде позволил определить их предполагаемое воздействие на развитие болезней системы кровообращения, органов дыхания, крови и кроветворных органов (табл. 2).

Анализируя данные, можно сделать вывод о том, что из поступающего в атмосферный воздух перечня загрязняющих веществ более 70% можно отнести к факторам риска развития выше перечисленных патологий. В 2020 году было отмечено увеличение показателя общей заболеваемости на 11,1% в сравнении с 2019 годом. Первое место в структуре заболеваний занимали болезни органов

дыхания, показатель заболеваемости Тюменской области составлял 371,6 на 1000 населения.

Таблица 2

Перечень заболеваний населения, зависящих от качества атмосферного воздуха

Патология	Вещества, вызывающие патологию (ВОЗ)	Вещества, находящиеся в атмосферных выбросах районов
Болезни кровеносной системы	оксиды серы, углерода и азота, сернистые соединения, сероводород, этилен, пропилен, ртуть, свинец	твердые вещества (пыль), диоксид серы, диоксид углерода, окислы азота, углеводороды без ЛОС,
Болезни органов дыхания	Твердые вещества (пыль), окислы серы и азота, окись углерода, фенол, аммиак, углеводород, двуокись кремния, хлор, ртуть	летучие органические соединения (ЛОС)
Болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения иммунитета	окислы серы и азота, окись углерода, углеводород, сероводород	

Результаты проведенного ранжирования районов по показателю заболеваемости органов дыхания показали высокий уровень заболеваемости в Ялуторовском (3,1), Уватском (2,38), Армизонском (2,64), Омутинском (2,44), Аромашевском (2,3), Сладковском (2,13), Тюменском (1,97) районах и городах Тюмень (1,81) и Ялуторовск (3,1). По данным статистической отчетности наибольший вклад в уровень загрязнения городов вносят неорганизованные (передвижные) источники выбросов, выделяющие в атмосферу вещества, вызывающие патологию органов дыхания (окислы азота, диоксид серы, твердые вещества).

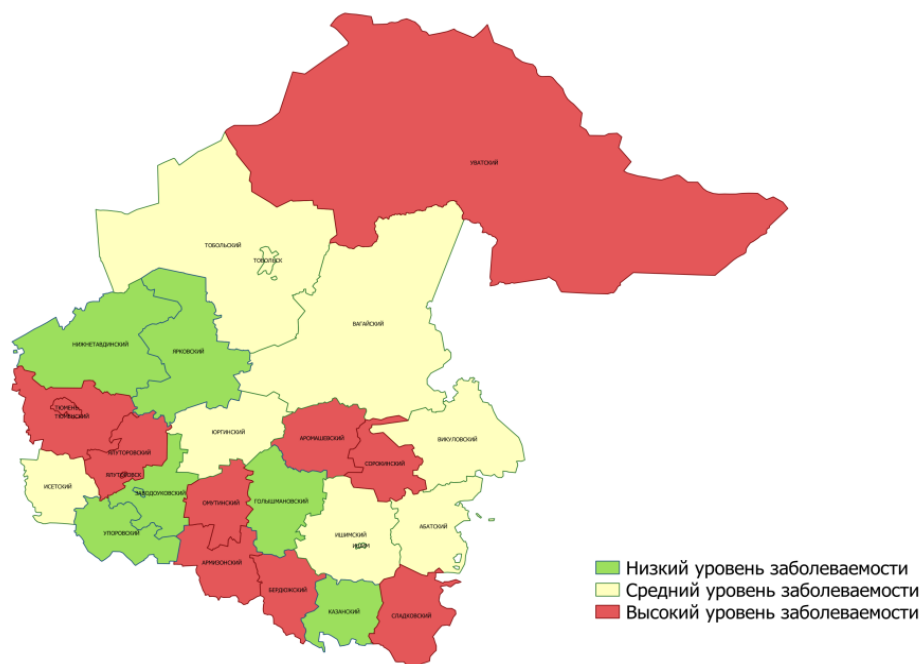
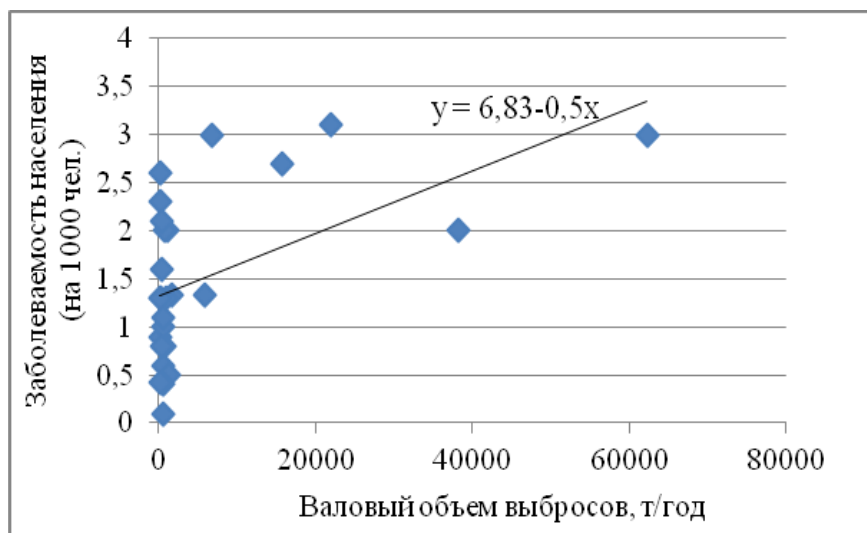


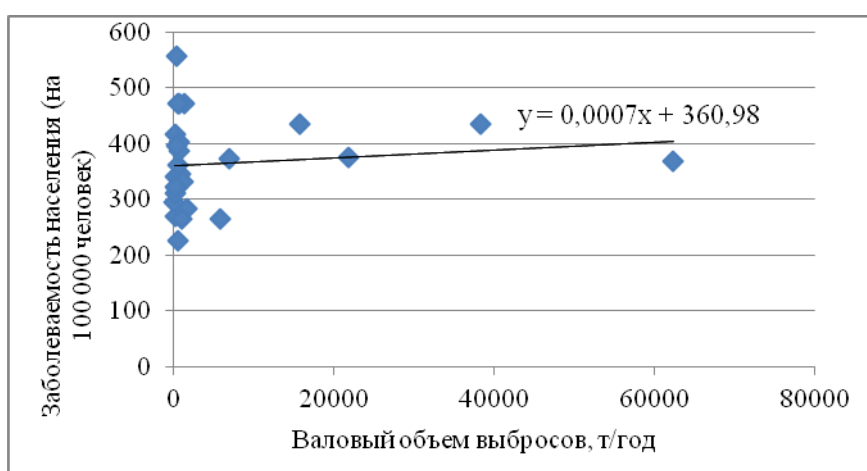
Рис. 5 – Заболеваемость органов дыхания (показатель на 1000 человек)

В результате корреляционного анализа выявлена прямая зависимость между уровнем загрязнения атмосферного воздуха и заболеваемостью населения. Коррелятивная связь средней степени существует между валовым объемом выбросов загрязняющих веществ и заболеванием дыхательной системы у населения, при значении коэффициента корреляции $r=0,53$, коэффициента детерминации $d_{yx}=0,28$ (рис. 6).

Такая связь объясняется ингаляционным путем поступления твердых и газообразных загрязняющих веществ в дыхательную систему. Так, доля влияния загрязнения атмосферного воздуха на развитие заболеваний органов дыхания составляет 28% от всех воздействий. Кроме того, был проведен корреляционный анализ между загрязнением атмосферного воздуха и заболеваемостью населения злокачественными новообразованиями, в результате чего была установлена связь слабой степени ($r=0,13$, $d_{yx}=0,02$).



а) заболевания органов дыхания



б) Заболелаемость злокачественными новообразованиями

Рис. 6. Коррелятивная связь между состоянием здоровья населения и уровнем загрязнения атмосферного воздуха

Заболелаемость органов дыхания находится на высоком уровне в Тюменском, Ялуторовском, Уватском, Омутинском районах, городах Тюмень и Ялуторовск. Высокий уровень злокачественных новообразований (число случаев на 1000 населения) отмечается в Сладковском (558,3), Нижнетавдинском (473,1), Омутинском (472), Тобольском (470,6), Абатском (469,6), Аромашевском (440,6) районах и в г. Тобольск (434,6). В большинстве случаев высокая заболелаемость злокачественными новообразованиями отмечается в районах с низким уровнем воздействия на атмосферный воздух, то

есть уровень загрязнения атмосферы не оказывает существенного влияния на распространение данной группы заболеваний.

Таким образом, из перечня используемых показателей для сравнительного анализа наиболее эффективными являются: валовый объем выбросов, качественный состав выбросов, эффективность

Проведенный анализ позволил выделить районы юга Тюменской области по уровню воздействия на атмосферный воздух. Ранжирование показало, что наиболее экологически неблагоприятными являются Уватский, Ярковский, Тюменский районы и г. Тобольск. Антропогенная нагрузка в них наибольшая, что объясняется развитием добывающей промышленности в Уватском районе, высоким уровнем развития промышленности и транспорта в Тюменском, Ярковском районах и г. Тобольск.

Показатели состояния здоровья населения имеют корреляционную связь со степенью нагрузки на атмосферу и могут быть использованы при оценке воздействия на атмосферный воздух. Корреляционный анализ показал наличие связи средней степени между уровнем развития заболеваний органов дыхания и объемом загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу. Связь слабой степени выявлена между загрязнением атмосферного воздуха и заболеваемостью населения злокачественными новообразованиями. Следовательно, данный параметр также может быть использован при оценке состояния атмосферы в городах и населенных пунктах.

Библиографический список

1. Малышкин, Н. Г. Оценка уровня воздействия хозяйственной деятельности на атмосферный воздух методом простого ранжирования / Н. Г. Малышкин, Г. Л. Петров, Е. Ю. Петрова. – Текст: непосредственный // Успехи современного естествознания. – 2019. – № 5. – С. 70-75.

2. Малышкин, Н. Г. Подходы к ранжированию территории Западной Сибири по уровню выбросов парниковых газов / Н.Г. Малышкин. – Текст: непосредственный // В сборнике Арктика: современные подходы к производственной и экологической безопасности в нефтегазовом секторе.

Материалы Национальной научно-практической конференции. Тюмень. – 2022. – С. 141-145.

3. Малышкин, Н.Г. Экологический мониторинг: учебно-методическое пособие. / Н.Г. Малышкин, Н.В. Санникова. – Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2017. – 128 с. – Текст: непосредственный.

4. Первухина, А. Д. Геоинформационные системы в решении экологических проблем / А. Д. Первухина, Н. Г. Урсова. – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 17–19 марта 2021 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 201-206. – EDN MIMZHA.

5. Хаскин, В. В. Экология человека: учеб. пособие / В. В. Хаскин, Т. А. Акимова, Т. А. Трифонова. – М. : Экономика, 2008. – 367 с. – Текст: непосредственный.

6. Доклад об экологической ситуации в Тюменской области в 2020 году: [электронный ресурс]. URL:https://admtymen.ru/ogv_ru/about/ecology/eco_monitoring/more.htm?id=11923003@cmsArticle (дата обращения: 01.11.2022)

7. Доклад о состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в 2020 году: [электронный ресурс]. URL: <https://72.rospotrebnadzor.ru/upload/iblock/989/9894666cad168701854174c97614a831.pdf> (дата обращения: 01.11.2022)

8. Загрязнение атмосферы в России: объем выбросов в воздух в разрезе муниципальных образований за 2019-2020 гг. Росприроднадзор; обработка: Инфраструктура научно-исследовательских данных, АНО «ЦПУР»: [электронный ресурс]. URL: <http://data-in.ru/data-catalog/datasets/168/>

References

1. Malyshkin, N. G. Ocenka urovnya vozdejstviya hozyajstvennoj deyatelnosti na atmosferyj vozduh metodom prostogo ranzhированиya / N. G. Malyshkin, G. L.

Petrov, E. YU. Petrova. – Tekst: neposredstvennyj // Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya. – 2019. – № 5. – S. 70-75.

2. Malyshkin, N. G. Podhody k ranzhirovaniyu territorii Zapadnoj Sibiri po urovnyu vybrosov parnikovyh gazov / N.G. Malyshkin. – Tekst: neposredstvennyj // V sbornike Arktika: sovremennye podhody k proizvodstvennoj i ekologicheskoj bezopasnosti v neftegazovom sektore. Materialy Nacional'noj nauchno-prakticheskoj konferencii. Tyumen'. – 2022. – S. 141-145.

3. Malyshkin, N.G. Ekologicheskij monitoring: uchebno-metodicheskoe posobie. / N.G. Malyshkin, N.V. Sannikova. – Tyumen': GAU Severnogo Zaural'ya, 2017. – 128 s. – Tekst: neposredstvennyj.

4. Pervuhina, A. D. Geoinformacionnye sistemy v reshenii ekologicheskikh problem / A. D. Pervuhina, N. G. Urosova. – Tekst: neposredstvennyj // Aktual'nye voprosy nauki i hozyajstva: novye vyzovy i resheniya : Sbornik materialov LV Studencheskoj nauchno-prakticheskoj konferencii, Tyumen', 17–19 marta 2021 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2021. – S. 201-206. – EDN MIMZHA.

5. Haskin, V. V. Ekologiya cheloveka: ucheb. posobie / V. V. Haskin, T. A. Akimova, T. A. Trifonova. – M. : Ekonomika, 2008. – 367 s. – Tekst: neposredstvennyj.

6. Doklad ob ekologicheskoj situacii v Tyumenskoj oblasti v 2020 godu: [elektronnyj resurs]. URL:https://admtymen.ru/ogv_ru/about/ecology/eco_monitoring/more.htm?id=11923003@cmsArticle (data obrashcheniya: 01.11.2022)

7. Doklad o sostoyanii sanitarno-epidemiologicheskogo blagopoluchiya naseleniya v 2020 godu: [elektronnyj resurs]. URL: <https://72.rospotrebnadzor.ru/upload/iblock/989/9894666cad168701854174c97614a831.pdf> (data obrashcheniya: 01.11.2022)

8. Zagryaznenie atmosfery v Rossii: ob'em vybrosov v vozduh v razreze municipal'nyh obrazovanij za 2019-2020 gg. Rosprirodnadzor; obrabotka: Infrastruktura nauchno-issledovatel'skih dannyh, ANO «CPUR»: [elektronnyj resurs]. URL: <http://data-in.ru/data-catalog/datasets/168/>

Аннотация

В данной статье проведен анализ уровня антропогенной нагрузки на атмосферный воздух по валовым выбросам загрязняющих веществ в атмосферу, степени очистки выбросов, количеству источников загрязнения. Уровень воздействия антропогенной нагрузки на атмосферный воздух был распределен по трем категориям – высокий, средний и низкий. С помощью корреляционного анализа была выявлена связь между валовым количеством загрязняющих веществ и заболеваемостью населения.

The abstract

This article analyzes the level of anthropogenic load on the atmospheric air in terms of gross emissions of pollutants into the atmosphere, the degree of purification of emissions, and the number of pollution sources. The level of impact of anthropogenic load on the atmospheric air was divided into three categories - high, medium and low. With the help of correlation analysis, a relationship was revealed between the gross amount of pollutants and the incidence of the population.

Контактная информация:

Первухина Алина Дмитриевна, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: pervukhina.ad.b23@ati.gausz.ru

Малышкин Николай Георгиевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры экологии и рационального природопользования, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: malyshkinng@gausz.ru

Contact information:

Pervukhina Alina Dmitrievna, student, Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: pervukhina.ad.b23@ati.gausz.ru

Malyshkin Nikolay Georgievich, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Ecology and Rational Nature Management, Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: malyshkinng@gausz.ru

Экологические аспекты в управлении материальными потоками

Environmental aspects in the management of material flows

Первухина Кристина Дмитриевна, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Бочарова Анна Александровна, ст. преподаватель кафедры экологии и рационального природопользования ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: экология, логистика, зеленая логистика, транспорт, материальный поток, окружающая среда.

Key words: ecology, logistics, green logistics, transport, material flow, environment.

Функционирование хозяйствующих субъектов невозможно представить без логистических процессов. Логистика как одно из направлений производственной и экономической деятельности оказывает отрицательное влияние на окружающую среду: загрязнение атмосферного воздуха и водной среды; повреждение почвенного покрова, что может привести к нарушению экосистем грунтовых вод; разрушение озонового слоя; шумовые и вибрационные воздействия, вызванные транспортными средствами. В результате экологическая ситуация некоторых регионов переходит в острую фазу, связанную с деградацией главных физических составляющих биосферы, таких как литосфера, атмосфера и гидросфера [6].

Предприятия должны учитывать экологические аспекты на всех стадиях жизненного цикла продукции, а также на всех стадиях функционирования цепи поставок, начиная с разработки товара, выбора сырья, процесса производства, операций по доставке готовой продукции, заканчивая организацией и координацией процессов утилизации и переработки отходов. Все эти аспекты

проектирует, внедряет и реализовывает на практике такое развивающееся направление, как экологическая логистика («зелёная» логистика) [3].

Значимость «зелёной» логистики во многом зависит от возросшей за последние несколько лет обеспокоенности в отношении негативного воздействия промышленной деятельности человека на окружающую природную среду.

Под экологической логистикой понимается такой вид логистики, научно-практическая деятельность которого направлена на учет экологических аспектов на всех стадиях движения материального и других сопровождающих ему потоков с целью оптимизации потребления ресурсов и минимизации разрушающих воздействий на окружающую среду [2, 5].

Постепенно товарный поток преобразовывается в поток отходов, поэтому ключевыми объектами, на которые ориентирована экологическая логистика являются отходы и загрязнения окружающей среды. Возврат и переработка отходов в большинстве случаев решают экологические проблемы, так как отходы занимают большие территории, загрязняя почву, воду и атмосферный воздух, превращаясь в одну из главных проблем современности [4].

Повышенное внимание компаний к «зеленому» аспекту их логистических операций обусловлено такими тенденциями, как повышение информированности потребителей, повышение спроса на специалистов по вопросам защиты окружающей среды, рост важности факторов поддержания и защиты окружающей среды, а также растущее политическое воздействие и регулирование в этом направлении [1].

Рассматривая опыт зарубежных стран, можно сказать о том, экологическая логистика там начала развиваться раньше, чем в России. Широкое распространение «зелёная логистика» получила в Германии, Японии и Великобритании.

Так, в Европе уже с середины 1990-х гг. поставщик или потребитель несет ответственность за возврат и ликвидацию упаковки, отходов и излишне произведенного продукта, а также за принесенный вред окружающей среде.

Лидером по применению экологических аспектов в управлении материальными потоками является Германия, где на законодательном уровне покупатели обязаны возвращать всю упаковку розничному торговцу, розничный торговец – складу, а склад – производителю.

Также в Германии в середине 2019 года была введена в использование первая электрифицированная дорога для грузовиков. В прогнозах компании Siemens, реализующей этот проект, ожидается сокращение вредных выбросов в атмосферу от грузовых автомобилей.

Британская компания Unilever – один из мировых лидеров на рынке пищевых продуктов и товаров бытовой химии, путем использования поочередной транспортировки одного груза двумя видами транспорта (по одному перевозочному договору), существенно понизила уровень выбросов, сократив перевозки автомобильным транспортом благодаря использованию морского и железнодорожного. При таких мультимодальных перевозках уменьшились транспортные издержки компании.

Стоит отметить, что самый экологически чистый на сегодняшний день способ перевозки грузов – это железнодорожный транспорт.

В Российской Федерации экологических аспектов в логистике придерживается ОАО «Российские железные дороги».

«РЖД Логистика» ориентирована на оптимизацию логистических издержек и максимальное снижение наносимого вреда окружающей среде РЖД Логистика [8].

Таблица 1

Выбросы углекислого газа при использовании различного вида транспорта

Название транспорта	Выброс углекислого газа на каждые 100 пассажиро-км, кг
Воздушный транспорт	17
Железнодорожный транспорт	4
Автомобильный транспорт	14

Железнодорожный транспорт имеет экологические преимущества перед другими видами тем, что работает в основном с широким использованием электрической тяги (в настоящее время в ОАО «РЖД» на электрической тяге перевозится около 85% грузов), которая меньше загрязняет атмосферный воздух.

Но грузовые поезда – основные источники шума и вибрации, которые отрицательно влияют на здоровье человека, увеличивая уровень беспокойства и стресса. Численность насекомых и птиц, обитающих недалеко от железных дорог, постепенно уменьшается, что негативно влияет на экологическую обстановку прилегающих территорий.

Отметим, что компания «Российские железные дороги» совершенствует перевозку грязных грузов, переходя на закрытые контейнеры для угля. В планах к 2025 году сократить выброс загрязняющих веществ на 18%, парниковых газов – на 4,5%, загрязненных сточных вод – на 18%.

Рассматривая опыт Российской Федерации по реализации экологической логистики, можно сказать, она не получила широкого распространения. Возможно, это связано с тем, что для отечественных производителей основным вопросом в реализации их деятельности является обеспечение экономической эффективности, а внедрение и применение «зеленых» технологий представляется невыгодным.

На отечественном рынке ключевыми критериями, которых придерживаются в своей деятельности большинство логистических операторов, считаются критерий нахождения груза в пути и критерий стоимости перевозки, но и сами предприятия при планировании своих цепей поставок не принимают во внимание природоохранные факторы.

Таким образом, наше государство должно стимулировать решение вопросов, связанных с сохранением экологии, в том числе развитие экологической логистики.

Что касается применения экологических аспектов в управлении материальными потоками на уровне субъектов хозяйственной деятельности,

необязательно ждать вмешательства государства, так как сама по себе концепция логистики направлена на оптимизацию издержек компании, структуризацию деятельности, разумное управление различными потоками и слияние бизнес-процессов. «Зелёная» логистика руководствуется той же целью, однако упор делается на охрану окружающей среды и заботу об обществе. Использование данной концепции способствует усилению конкурентоспособности [7].

Библиографический список

1. Карпова, Н.П. Экологическая логистика как основа стратегии устойчивого развития компании / Н. П. Карпова, Е. Д. Пилипович. – Текст: непосредственный // Евразийский Союз Ученых. – 2016. – № 2. – С. 79-81.

2. Коблянская, И.И. Структурно-функциональные основы формирования эколого-ориентированной логистики / И.И. Коблянская. – Текст: непосредственный // Вестник СумГУ. Серия экономика. – 2009. – № 1. – С. 91-98

3. Левкин, Г. Г. Логистика в России: использование опыта стран Европы / Г. Г. Левкин. – Текст: непосредственный // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2004. – № 1. – С. 68-70.

4. Омельченко, И.Н. Основные направления развития логистики 21 века: ресурсоснабжение, энергетика и экология / И.Н. Омельченко, А.А. Александров, А.Е. Бром, О.В. Белова. – Текст: непосредственный // МГТУ им. Н.Э. Баумана. – 2013. – № 10 (12). – С. 1-10.

5. Эльяшевич, И.П. «Зеленая» логистика в России: проблемы и перспективы / И. П. Эльяшевич, Е. Р. Эльяшевич. – Москва: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2011. – Текст: непосредственный.

6. Эльяшевич, И.П. Перспективы развития экологической логистики в России / И. П. Эльяшевич, Е. Р. Эльяшевич. – Текст: непосредственный // Логистика и управление цепями поставок. – 2011. – № 2. – С. 19-27.

7. Развитие концепции «зелёная» логистика в сфере грузоперевозок в России. – URL: <http://www.be5.biz/ekonomika1/r2013/4842.htm> (дата обращения: 30.09.2022). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

8. Управление цепями поставок. – URL: <https://www.rzdlog.ru/about/development/> (дата обращения: 30.09.2022). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

References

1. Karpova, N.P. Ekologicheskaya logistika kak osnova strategii ustojchivogo razvitiya kompanii / N. P. Karpova, E. D. Pilipovich. – Текст: neposredstvennyj // Evrazijskij Soyuz Uchenyh. – 2016. – № 2. – S.79-81.

2. Koblyanskaya, I.I. Strukturno-funkcional'nye osnovy formirovaniya ekologo-orientirovannoj logistiki / I.I. Koblyanskaya. – Текст: neposredstvennyj // Vestnik SumGU. Seriya ekonomika. – 2009. – № 1. – S. 91-98

3. Levkin, G. G. Logistika v Rossii: ispol'zovanie opyta stran Evropy / G. G. Levkin. – Текст: neposredstvennyj // Vestnik Omskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2004. – № 1. – S. 68-70.

4. Omel'chenko, I.N. Osnovnye napravleniya razvitiya logistiki 21 veka: resursosnabzhenie, energetika i ekologiya / I.N. Omel'chenko, A.A. Aleksandrov, A.E. Brom, O.V. Belova. – Текст: neposredstvennyj // MGTU im. N.E. Baumana. – 2013. – № 10 (12). – S. 1-10.

5. El'yashevich, I.P. «Zelenaya» logistika v Rossii: problemy i perspektivy / I. P. El'yashevich, E. R. El'yashevich. – Moskva: Nacional'nyj issledovatel'skij universitet «Vysshaya shkola ekonomiki», 2011. – Текст: neposredstvennyj.

6. El'yashevich, I.P. Perspektivy razvitiya ekologicheskoy logistiki v Rossii / I. P. El'yashevich, E. R. El'yashevich. – Текст: neposredstvennyj // Logistika i upravlenie seriyami postavok. – 2011. – № 2. – S. 19-27.

7. Razvitie koncepcii «zelyonaya» logistika v sfere грузоперевозок в России. – URL: <http://www.be5.biz/ekonomika1/r2013/4842.htm> (data obrashcheniya: 30.09.2022). - Regim dostupa: dla zaregistrir. polzovatelei – Текст: elektronnyj.

8. Upravlenie seryami postavok. – URL: <https://www.rzdlog.ru/about/development/> (data obrashcheniya: 30.09.2022). - Regim dostupa: dla zaregistrir. polzovatelei – Tekst: elektronnyj.

Аннотация

В данной статье рассмотрены экологические аспекты в управлении материальными потоками предприятия. Выявлена актуальность экологической логистики, а также необходимость, обуславливающая ее развитие. Показан опыт зарубежных компаний, практикующих экологическое управление логистической деятельностью.

The abstract

This article discusses environmental aspects in the management of material flows of an enterprise. The relevance of environmental logistics, as well as the need for its development, is considered. The experience of foreign companies practicing environmental management of logistics activities is shown.

Контактная информация:

Первухина Кристина Дмитриевна, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: pervukhina.kd.b23@ati.gausz.ru

Бочарова Анна Александровна, старший преподаватель кафедры экологии и рационального природопользования, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: bocharovaaa@gausz.ru

Contact information:

Pervukhina Kristina Dmitrievna, student, Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: pervukhina.kd.b23@ati.gausz.ru

Bocharova Anna Alexandrovna, senior Lecturer of the Department of Ecology and Rational Nature Management the Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: bocharova_an@mail.ru

Оценка природно-экологического потенциала Сладковского района

Тюменской области

**Assessment of the natural and ecological potential of the Sladkovsky district of
the Tyumen region**

Первухина Кристина Дмитриевна, студент гр. Б-ППО41,
Агротехнологический институт, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Малышкин Николай Георгиевич, кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент кафедры экологии и рационального природопользования, ФГБОУ ВО
ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: природно-экологический потенциал, коэффициент биосферной значимости, биосферные функции.

Key words: natural-ecological potential, coefficient of biospheric significance, biospheric functions.

Под экологическим потенциалом территории понимают совокупность природных ресурсов и условий среды, отвечающих определенным показателям качества и обеспечивающих благоприятные условия для существования живого.

Природно-экологический потенциал (ПЭП) является основной частью оценки состояния окружающей среды. Его величина определена особенностями строения, функционирования и состояния естественных компонентов и комплексов, что во многом определяет характер хозяйственного освоения территории: чем выше потенциал, тем более устойчивы природные геосистемы к антропогенному воздействию, в результате чего они могут гарантировать нормальное существование человеческого общества.

Целью данной работы является комплексная оценка природно-экологического потенциала территории Сладковского района с помощью косвенных интегральных индексов.

Материалом для проведения оценки послужил лесохозяйственный регламент лесничества Сладковского района Тюменской области, материалы БД Показатели муниципальных образований на официальном сайте Федеральной службы государственной статистики и открытые данные Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии. Для комплексной оценки экологического состояния использовали косвенные интегральные индексы, разработанные Институтом природопользования НАН Беларуси.

При оценке природной территории использовались следующие индексы: коэффициент биосферной значимости отдельной категории природных компонентов (K_i) и индекс природно-экологического потенциала ($I_{ПЭП}$).

Первый из комплексных показателей формируется за счет природных элементов структуры и оценивается по показателям эффективности выполнения средоформирующих и ресурсовоспроизводящих функций, то есть первым этапом оценки природно-экологического потенциала является определение компонентов, выполняющих главные биосферные функции [2]. К ним относятся неизменные и малоизмененные ландшафты.

Такие ландшафты на территории Сладковского района представлены особо охраняемыми природными территориями (ООПТ), лесными массивами, болотными экосистемами, поверхностными водными объектами, естественными кормовыми угодьями.

На территории Сладковского района существует четыре объекта ООПТ заказник «Кабанский», памятник природы «Брусничное», заказники регионального значения «Таволжанский» и «Барсучье».

Основными биосферными функциями особо охраняемых природных территорий являются:

- сохранение эталонных систем и генофонда растительного и животного мира;
- сохранение биологического разнообразия;
- поддержание благоприятного экологического баланса региональным территориям;

Общая площадь особо охраняемых природных территорий района составляет 47389 га или 11% от площади района. В результате проведенной оценки средневзвешенный балл по ООПТ составил 4,25, коэффициент биологической значимости 0,85. В итоге, площадь, отнесенная к природно-экологическому потенциалу, составила 40280,65 га.

Леса играют важнейшую роль в обеспечении благоприятной окружающей среды [4]. Согласно данным государственного лесного реестра общая площадь лесного фонда Сладковского района Тюменской области составляет 99827 га. В состав Сладковского лесничества входит два участковых лесничества: Сладковское – 23673 га, Сладковское сельское – 76154 га. Лесистость района – 19,6%.

Основные биосферные функции, выполняемые лесными массивами – ландшафтно-биологическая, гидрологическая, климатическая, ресурсная, культурно-рекреационная [1].

Таблица 1

Характеристика лесных и нелесных земель лесного фонда на территории Сладковского лесничества

Показатели характеристики земель	Всего по лесничеству	
	площадь, га	%
Общая площадь земель	99827	100
Лесные земли – всего	88717	88,9
Земли, покрытые лесной растительностью – всего	78877	79,0
в том числе:		
лесные культуры	952	1,0
Не покрытые лесной растительностью земли – всего	9840	9,9
- несомкнувшиеся лесные культуры	103	0,1
- фонд лесовосстановления - всего	9734	9,8
в том числе:		
- вырубки	19	-
- гари, погибшие насаждения	9677	9,7

- прогалины, пустыри	38	0,1
Нелесные земли – всего	11110	11,1

Общая площадь лесных массивов Сладковского района равна 78,9 тыс. га. Основными лесообразующими породами являются береза и осина (98 %). Из них площадь эксплуатационных лесов составляет 14,3 тыс. га. В том числе, хвойные древесные породы 1,4 тыс. га (1,9%), мягколиственные древесные породы (береза и осина) – 74,3 тыс. га (98,1%).

По возрастному составу преобладают приспевающие леса, занимающие 40 процента территории, наименьшая площадь принадлежит молоднякам – около 9 процентов.

Значение обобщенного балла по породному составу соответствует 4,16, а возрастному составу – 3,38. Коэффициент биосферной значимости по данной категории составил 0,85 при значении среднего балла – 4,25.

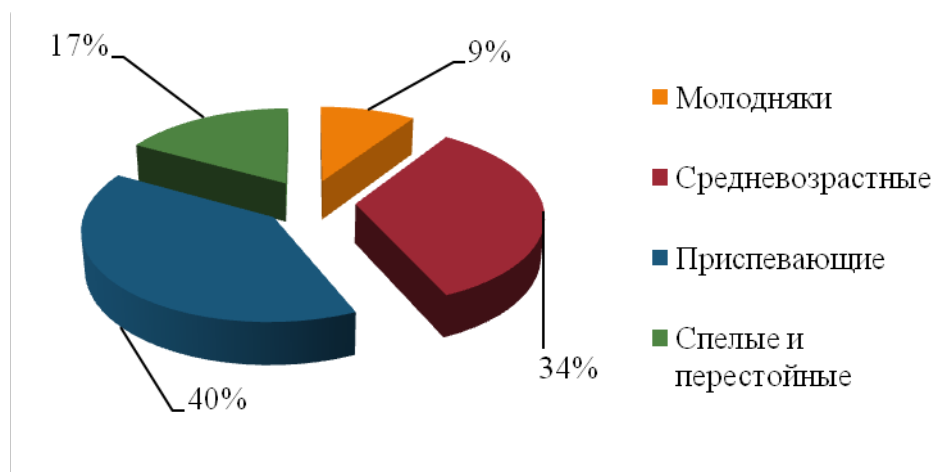


Рис. 1. Возрастной состав лесных насаждений Сладковского района, га

Сладковская местность долгое время представлялась ровной, иногда почти блюдцеобразной. Лишь геодезические измерения позволили узнать сложность рельефа. Выяснилось, во-первых, что она не низменность, а равнина; во-вторых, имеет слабовыраженный наклон к востоку; в третьих, имеет хорошо выделяющиеся возвышения и понижения.

Ровная поверхность нарушается чередованием параллельных сравнительно узких и слабовозвышенных увалов (грив), а также длинными, но широкими и неглубокими ложбинами (лощинами). Эти гривы, вытянутые,

согласно общему уклону Западно-Сибирской равнины, с юго-запада на северо-восток, характеризуются относительными высотами, не превышающими 10 метров [8].

Экологическая оценка земель отражает свойства земли как природного комплекса, пространства жизнедеятельности и средства рекреации, поэтому при её проведении такой оценки основным критерием выступают характеристики почв [5].

Водный фонд Сладковского района представлен озерами и занимает около 20% территории. В районе находится 108 озер, общая площадь которых 24,7 тыс.га. Самое обширное из них – Таволжан, его площадь 7,1 тыс.га. По водообеспеченности Сладковский район характеризуется сложными гидрогеологическими условиями и относится к необеспеченному за счет местных ресурсов пресных подземных вод. Это обусловлено как широким распространением вод повышенной минерализации, так и преимущественно глинистым разрезом.

Невозможно провести расчет индекса загрязнения воды (ИЗВ), так как мониторинговые наблюдения на водоемах и водотоках не проводятся. В связи с этим, по рекомендации автора методики [1] использовали косвенные показатели. На территории района их функционирование связано с рекреационным использованием и потреблением биологических ресурсов, следовательно, коэффициент биосферной значимости равен 0,80. Площадь, отнесенная к природно-ресурсному потенциалу по водным объектам, составляет 19820,8 га.

Торфяно-болотные экосистемы имеют тесную связь со всей окружающей средой и являются с энергетических позиций аккумулятивными системами, накапливающими органическое вещество и воду. Обладая большой удерживающей способностью, эти системы являются определяющими факторами формирования гидрологического режима на больших территориях [6].

В районе много болот, что объясняется особенностями рельефа и климата. Площадь их колеблется от 50 до 77,6 тыс. га, но в период подтоплений может достигать 86 тыс. га. Сейчас под болотами занято 12 процентов поверхности района. Все они относятся к разряду низинных болот Тобольско-Ишимского региона.

Разведано 17 месторождений торфа. Запасы торфа составляют 21287 тыс.м³ (3485 тыс. т) при влажности 40%. Торф, в основном низинного типа, степень разложения его достигает 40%. Промышленная мощность торфяного пласта колеблется от 0,6 до 1,25 м. Промышленной разработки торфяных месторождений не ведется.

В Сладковском районе все болотные массивы сосредоточены в земельном фонде. В связи с этим, торфяно-болотные экосистемы выполняют такие биосферные функции как гидрологическая, ландшафтно-биологическая, климаторегулирующая, ресурсная.

Таблица 2

Расчет индекса природно-экологического потенциала Сладковского района

Учитываемые компоненты природного комплекса	Балл	Коэффициент биосферной значимости	Учитываемая площадь, га
<i>ООПТ (суммарно):</i>			
Памятник природы «Брусничное»	4,25	0,5	40280,65
Региональный заказник «Таволжанский»			
Государственный заказник «Кабанский»			
Природный заказник регионального значения «Барсучье»			
<i>Лесные массивы (общее):</i>			
Породный состав, %: еловые – 0,03 хвойные – 1,9 лиственные – 98,06	4,25	0,85	75409,5
Возрастной состав, %: молодняки – 9 приспевающие – 40 средневозрастные – 34			

спелые – 17			
Полнота древостоя – 0,7			
Главные рубки – 2,0 м ³ /га			
Прирост – 3 м ³ /га			
Рельеф: пологоволнистая равнина			
Состав почв, %: Солончаки – 9,7 Солоди – 12,2 Солонцы – 19,5 Лугово-черноземные – 35,8 Лугово-болотные – 22,8			
<i>Поверхностные водные объекты:</i>			
озера - 24776 га	4	0,80	19820,8
<i>Болотные массивы:</i>			
земельный - 77600 га	5,0	0,4	31040
<i>Сенокосы и пастбища:</i>			
Количество с/х животных на 1 га кормовых угодий – 3,0 условные единицы.	-	1,00	127900
Суммарная площадь, га	294450,95		
И _{гэп}	0,73		

По результатам оценки коэффициент биосферной значимости торфяно-болотных экосистем Сладковского района составил 0,4.

Агропромышленный комплекс является важным и приоритетным сектором экономики района. Сельскохозяйственное производство ведут хозяйства всех форм собственности, крупные и средние сельскохозяйственные предприятия, малые формы хозяйствования [7].

В связи с этим, естественные кормовые угодья также являются объектом анализа, площадь равна 127900 га. Они выполняют следующие биосферные функции: почвоулучшающая, гидрологическая, ландшафтно-биологическая, ресурсная.

Состояние луговых экосистем обусловлено степенью их эксплуатации, а также поголовьем сельскохозяйственных животных.

В качестве нормативного значения плотности скота выбрана величина равная 3 [3], т.е. количество животных на 1 га кормовых угодий составляет 3 условные единицы.

$$F = F_{\text{охр}} + F_{\text{лес}} + F_{\text{бол}} + F_{\text{в.о.}} + F_{\text{с+п}} = 294450,95 \text{ га}$$

В результате оценки установлено, что общая площадь малоизмененных природных ландшафтов района равна 294450,95 га, что составляет 73% ($I_{\text{нэн}} = 0,73$) территории района.

Таким образом, была проведена комплексная оценка природно-экологического потенциала территории Сладковского района с помощью косвенных интегральных индексов, учтена биосферная значимость для конкретных территорий.

В результате чего, выяснено, что в районе высока доля слабонарушенных природных территорий, что обеспечивает устойчивое функционирование природных процессов. Основная нагрузка при использовании объектов природного комплекса приходится на сенокосы и пастбища, а также на лесные массивы.

Библиографический список

1. Лис, Л.С. Экологическое состояние территории: методология, система оценки природно-экологического потенциала / Л.С. Лис. – Текст: непосредственный // Вестник Полоцкого государственного университета. – 2006. – № 9. – С. 136 – 144.
2. Малышкин, Н.Г. Оценка природно-экологического потенциала Аромашевского района Тюменской области / Н.Г. Малышкин, Г.Л. Петров, Е.Ю. Петрова. – Текст: непосредственный // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – №6. – С.13-17.
3. Миркин, Б.М. Экология естественных и сеяных лугов / Б.М. Миркин.. – М.: Знание, 1991. – 64 с. – Текст: непосредственный.
4. Санникова, Н.В. Экологические функции леса / Н.В. Санникова. – Текст: непосредственный // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. – 2016. – №3(34). – С.20-26.
5. Симакова, Т. В. Экологическое состояние земель Сладковского сельского поселения Тюменской области / Т. В. Симакова, А. В. Симаков. Текст: непосредственный. // Сборник статей II всероссийской (национальной)

научно-практической конференции "Современные научно-практические решения в АПК" / Государственный аграрный университет Северного Зауралья. Том Часть 2. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья. – 2018. – С. 221-228.

6. Тановицкий, И.Г. Рациональное использование торфяных месторождений и охрана окружающей среды / И.Г. Тановицкий. – Минск.: Наука и техника, 1980. – 40 с. – Текст: непосредственный.

7. Администрация Сладковского муниципального района: [электронный ресурс]. URL: <https://sladkovo.admtumen.ru/> (дата обращения: 01.11.2022). – Текст: непосредственный.

8. География Сладковского района: [электронный ресурс]. URL: <http://safe-rgs.ru/3962-geografiya-sladkovskogo-rayona.html/> (дата обращения: 03.11.2022). – Текст: непосредственный.

References

1. Lis, L.S. Ekologicheskoe sostoyanie territorii: metodologiya, sistema ocenki prirodno-ekologicheskogo potenciala / L.S. Lis. – Tekst: neposredstvennyj // Vestnik Polockogo gosudarstvennogo universiteta. – 2006. – № 9. – S. 136 – 144.

2. Malyshkin, N.G. Ocenka prirodno-ekologicheskogo potenciala Aromashevskogo rajona Tyumenskoj oblasti / N.G. Malyshkin, G.L. Petrov, E.YU. Petrova. – Tekst: neposredstvennyj // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. – 2020. – №6. – S.13-17.

3. Mirkin, B.M. Ekologiya estestvennyh i seyanyh lugov / B.M. Mirkin.. – М.: Znanie, 1991. – 64 с. – Текст: neposredstvennyj.

4. Sannikova, N.V. Ekologicheskie funkicii lesa / N.V. Sannikova. – Tekst: neposredstvennyj // Vestnik Gosudarstvennogo agrarnogo universiteta Severnogo Zaural'ya. – 2016. – №3(34). – S.20-26.

5. Simakova, T. V. Ekologicheskoe sostoyanie zemel' Sladkovskogo sel'skogo poseleniya Tyumenskoj oblasti / T. V. Simakova, A. V. Simakov. Tekst: neposredstvennyj. // Sbornik statej II vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoj konferencii "Sovremennye nauchno-prakticheskie resheniya v APK" /

Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya. Tom CHast' 2. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya. – 2018. – S. 221-228.

6. Tanovickij, I.G. Racional'noe ispol'zovanie torfyanyh mestorozhdenij i ohrana okruzhayushchej sredy / I.G. Tanovickij. – Minsk.: Nauka i tekhnika, 1980. – 40 s. – Tekst: neposredstvennyj.

7. Administraciya Sladkovskogo municipal'nogo rajona: [elektronnyj resurs]. URL: <https://sladkovo.admtyumen.ru/> (date of access: 01.11.2022). – Tekst: neposredstvennyj.

8. Geografiya Sladkovskogo rajona: [elektronnyj resurs]. URL: <http://safe-rgs.ru/3962-geografiya-sladkovskogo-rayona.html/> (date of access: 03.11.2022) – Tekst: neposredstvennyj.

Аннотация

В статье отображены результаты оценки природно-экологического потенциала (ПЭП) территории Сладковского района Тюменской области. В основу исследования положена комплексная оценка потенциала территории с помощью косвенных интегральных индексов. Для этого использовалась методика, рекомендованная Институтом природопользования НАН Беларуси. Были проанализированы неизменные и малоизмененные ландшафты: ООПТ, лесные массивы, торфяно-болотные экосистемы, водные объекты и естественные кормовые угодья, для которых проведена балльная оценка согласно их биосферным функциям.

The abstract

The article displays the results of the assessment of the natural and ecological potential (PEP) of the territory of the Sladkovsky district of the Tyumen region. The study is based on a comprehensive assessment of the potential of the territory using indirect integral indices. For this purpose, the methodology recommended by the Institute of Nature Management of the National Academy of Sciences of Belarus was used. Unaltered and little changed landscapes were analyzed: protected areas, forests,

peat-bog ecosystems, water bodies and natural fodder lands, for which a scoring was carried out according to their biospheric functions.

Контактная информация:

Первухина Кристина Дмитриевна, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: pervukhina.kd.b23@ati.gausz.ru

Малышкин Николай Георгиевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры экологии и рационального природопользования, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: malyshkinng@gausz.ru

Contact information:

Pervukhina Kristina Dmitrievna, student, Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: pervukhina.kd.b23@ati.gausz.ru

Malyshkin Nikolay Georgievich, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Ecology and Rational Nature Management, Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: malyshkinng@gausz.ru

Демографическая ситуация в Тюменской области в период пандемии
Demographic situation of the tyumen region during the pandemic

Старкова Александра Александровна, студент группы Б-ЭПЭ-21 ФГБОУ
ВО ГАУ Северного Зауралья

Бессонова Екатерина Дмитриевна, студент группы Б-ЭПЭ-21 ФГБОУ ВО
ГАУ Северного Зауралья

Харькова Мария Валерьевна, студент группы Б-ЭПЭ-21 ФГБОУ ВО ГАУ
Северного Зауралья

Научный руководитель: Ковалева О.В. канд. с.-х. наук, доцент кафедры
экологии и рационального природопользования ФГБОУ ВО ГАУ Северного
Зауралья

Ключевые слова: пандемия, естественный прирост, миграция, смертность,
продолжительность жизни, трудоспособное население

Keywords: pandemic, natural growth, migration, mortality, life expectancy,
able-bodied population

Демографические показатели выступают ключевыми ориентирами для
оценки демографической ситуации и ее изменения с целью определения
политики в области народонаселения [3, 8].

COVID-19 и меры, предпринятые для обеспечения карантинных условий,
оказали резкое и негативное влияние на мировую экономику.
Прогрессирующие массовые заболевания [4, 6] коронавирусной инфекцией
повлекли за собой масштабное закрытие предпринимательских организаций по
всему миру. С начала пандемии коронавирусом заразились более 358,7
миллиона человек во всем мире, около 5,6 миллиона человек умерли.

В связи с пандемией COVID-19 за последние два года демографическая ситуация в России ухудшилась, так как больше половины умерших именно по этой причине [5, 9]. Каждый отдельный субъект влияет на демографические показатели страны в целом, наименее всего от коронавируса пострадала Тюменская область, однако смертность за прошлый год приняла рекордное значение. Оценка демографии нашего региона может акцентировать внимание на определенные проблемы данной части РФ, а также выявить её специфику.

Цель исследования. Рассмотреть влияние пандемии COVID-19 на демографические показатели региона.

Материалы и методы исследований. Использовались различные методы, основные из которых можно объединить по их характеру в три группы: статистические, математические и социологические.

Результаты исследований. По последним данным Росстата, с 2017 - 2021 год наблюдается снижение рождаемости и рекордное повышение смертности в 2021 году [1], однако естественный прирост остается положительным (рис.1). Итак, число родившихся составило 45 215 чел., число умерших - 39 413 чел., естественный прирост равен 5 802 чел. В Тюменской области (без автономных округов) один из самых высоких в Российской Федерации общий коэффициент рождаемости. Согласно его величине область заняла в 2021 г. 11 место в стране (выше он был только в республиках Алтай, Кабардино-Балкарская, Бурятия, Дагестан, Ингушетия, Саха (Якутия), Тыва и Чеченская, в Ненецком и Ямало-Ненецком автономных округах) [2].

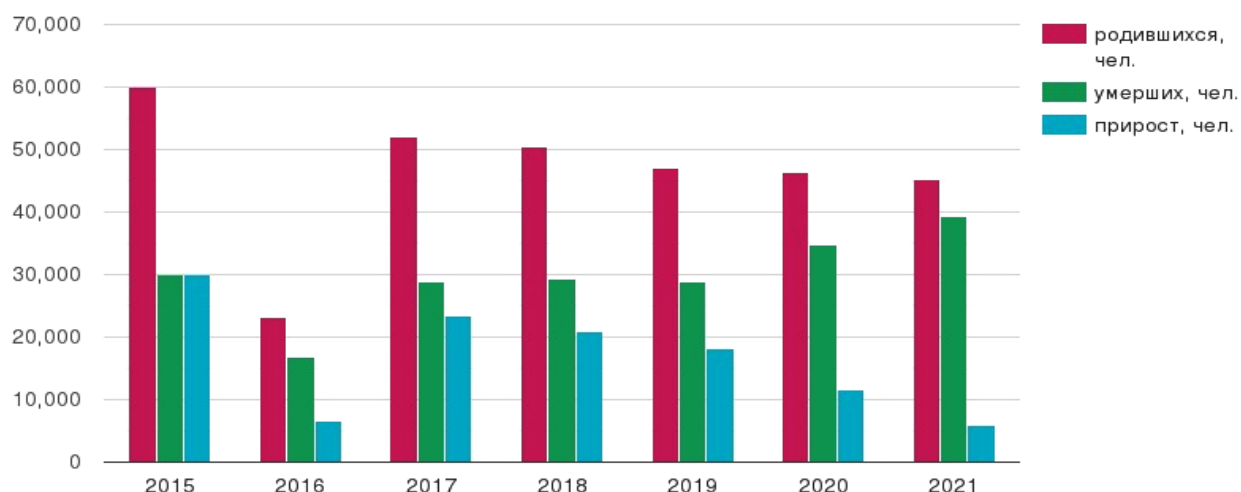


Рис.1. Статистика рождаемости, смертности, естественного прироста Тюменской области 2015-2021 год

За 2021 год количество умерших от COVID-19 достигло 3194 человек, что среди ряда других причин составляет около 7%, пик коронавирусной инфекции пришелся на период с июля 2021 по январь 2022 года (рис.2), болезни системы кровообращения и новообразований до сих пор занимают лидирующие позиции [3]. Анализ причин смерти свидетельствует, что по всем основным причинам показатели Тюменской области ниже, чем в среднем по УФО и России. Исключение составляют только инфекционные болезни и неточно обозначенные состояния.

В отношении инфекционной смертности показатели Тюменской области выше, чем в целом по стране, однако ниже, чем в УФО. Ситуация с неточно обозначенными состояниями хуже, чем в округе, и в стране в целом. Более детальное исследование смертности от инфекций свидетельствует, что основными причинами превышения показателей в Тюменской области является ВИЧ, вирусный гепатит С и В, туберкулез. Негативная ситуация по неточно обозначенным состояниям в Тюменской области определяется более высокими показателями по диагнозу «старость», который маскирует смертность от хронических неинфекционных заболеваний, прежде всего, от болезней системы кровообращения в возрастах старше 80 лет [4].

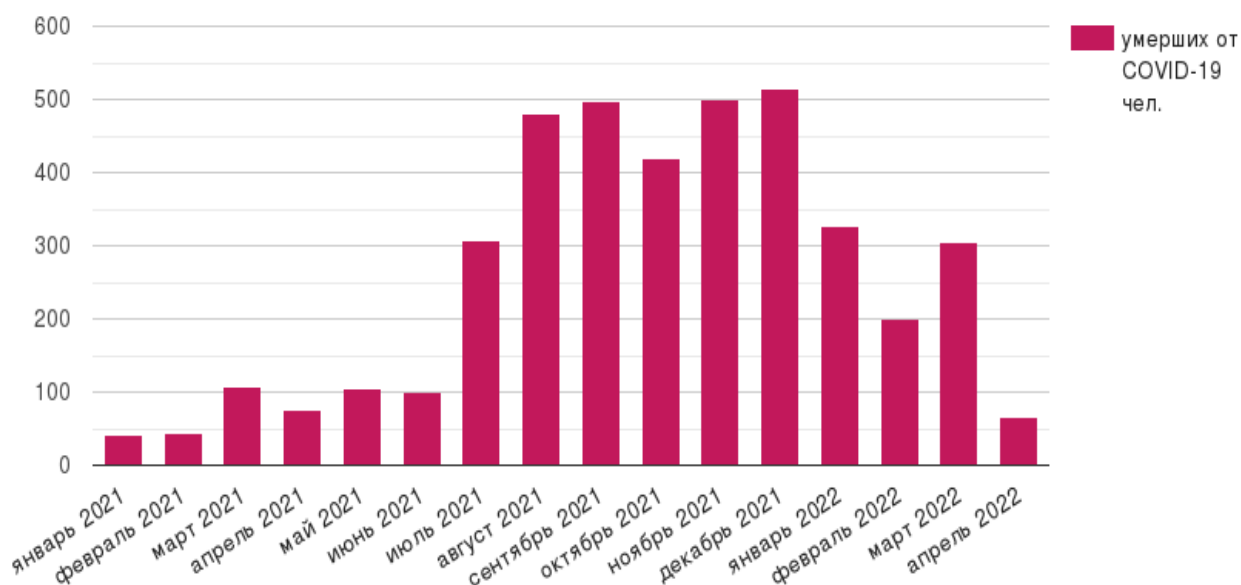


Рис. 2. Количество умерших от COVID - 19 за 2021 год в Тюменской области

Одной из причин убыли населения выступает его продолжающееся старение и вследствие этого высокий уровень смертности. По данным Росстата, детей (885 600 чел.) и трудоспособного населения (2 239 500 чел.) за 2021 год больше, чем пожилого (683 000 чел.), это в свою очередь говорит о благоприятном факторе демографии [5, 7].

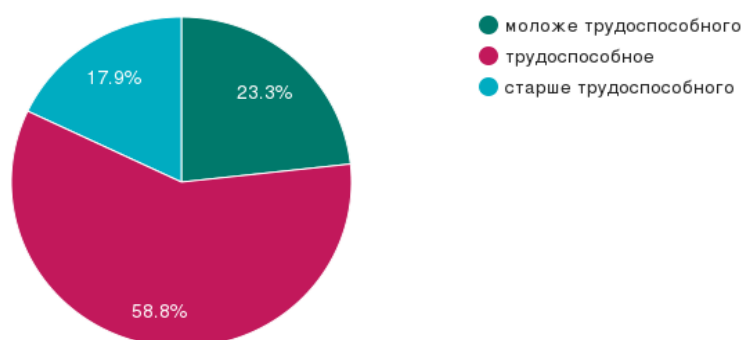
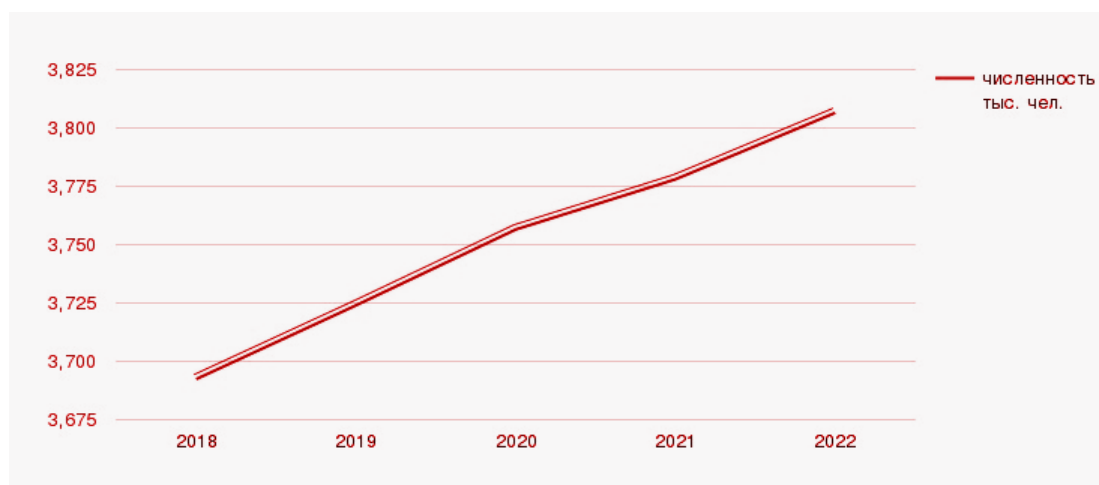


Рис.3. Возрастные категории населения Тюменской области в %, 2021 год

Продолжительность жизни населения с 2015-2021 год

Год	Общая	Мужчины	Женщины
2015	71	66	77
2016	72	67	77
2017	73	68	78
2018	73	69	78
2019	73	68	78
2020	71	66	76
2021	71	66	76

Рост продолжительности жизни без роста рождаемости, способствует увеличению доли пожилых, данный показатель к 2021 году пошел на спад (таблица), что переходит в негативный индикатор ухудшения качества жизни людей, проживающих в данном регионе.[6] Для того чтобы без роста рождаемости можно было повысить большой естественный прирост за счёт снижения смертности, нужно, чтобы относительная смертность по всем возрастам уменьшилась на 10 %, при этом каждый год нужно повышать ожидаемую продолжительность жизни (ОПЖ) на 1,5 года. Это значит, что к 2030 ОПЖ должна вырасти до 90 лет, но такого за всё время не достигла ни одна страна в мире.[7]

**Рис. 4. Численность населения Тюменской области 2018-2021 год**

Несмотря на низкий естественный прирост, численность проживающих в Тюменской области возрастает с 2018 года [8], что благоприятно воздействует на её демографию (рис. 4). Ещё одним из факторов увеличения роста населения является миграционный поток, в данный регион в 2021 году прибыло около 30,8 тыс. чел., в прошлом году 27 тыс. чел., из других регионов на постоянное местожительство - 26,1 тыс. чел, 4,4 тыс. чел из стран СНГ. [9] Также здесь проживают представители свыше 150 этнических групп населения, обладающих отличительными особенностями материальной и духовной культуры, в том числе: русские – 83,8% (1 066 066 чел.), татары – 8,1% (109 193 чел.), украинцы – 1,3% (16 988 чел.), казахи– 1,0% (13 232 чел.), немцы– 0,9% (12 048 чел.), чувашы– 0,7% (8 623 чел.), азербайджанцы – 0,7% (8 282 чел.), армяне – 0,6% (7 594 чел.), белорусы– 0,4 (4 465 чел.). Главной причиной миграции людей является хорошее трудоустройство. Тюменская область выделила почти 300 млн. рублей из областного бюджета для организации 8 тыс. временных рабочих мест для помощи гражданам, оставшимся без работы в период пандемии, а также в течение последних лет относится к числу регионов с высокой инвестиционной активностью и достаточно высокими темпами развития экономики региона. Стоит отметить, что реализация инвестиционных проектов способствует увеличению мобильности рабочей силы, в том числе и внутрирегиональной.

Выводы: Коронавирусная инфекция повлияла на демографические показатели Тюменской области, однако является далеко не основной причиной рекордной смертности в 2021 году за последние несколько лет. По средней продолжительности жизни и возрастной структуре общества, можно сказать, что такое явления, как “старение населения” не характерно для данного региона. Население области растёт за счёт естественного и миграционного прироста, но за последние два года больше за счёт приезжих, а не родившихся.

Поэтому исключительно сложный пандемийный период отложил на неопределенное время перспективы демографической стабилизации в России. Его негативные демографические итоги необходимо всесторонне

анализировать для получения адекватного информационного ресурса с целью принятия эффективных управленческих решений по предотвращению последствий в будущем при сохранении и ухудшении эпидемиологической ситуации.

Библиографический список

1. Федеральная служба Государственной статистики : сайт статистики : сайт. – Москва, 2022. – URL: https://rosstat.gov.ru/itog_inspect (дата обращения: 09.11.2022). – Режим доступа: удаленный – Текст: электронный.

2. Управление Федеральной службы статистики по Тюменской области, Ханты-Мансийскому автономному округу-Югре и Ямало-Ненецкому автономному округу : сайт статистики : сайт. – Тюмень, 2022. – URL: https://tumstat.gks.ru/itog_socdem (дата обращения 10.11.2022). – Режим доступа: удаленный – Текст: электронный.

3. Берсенева, А. М. Анализ демографической ситуации в Самарской области в период пандемии COVID-19 / А. М. Берсенева. - Текст : непосредственный // Вестник молодых ученых Самарского государственного экономического университета. – 2022. – № 1(45). – С. 76-78.

4. Бочарова, А. А. Необходимость разработки системы технологических решений переработки отходов агропромышленного комплекса / А. А. Бочарова, В. В. Пунегова, О. В. Ковалева. - Текст : непосредственный // Мир Инноваций. – 2022. – № 2. – С. 31-36.

5. Елин, А.М. Проблемы Демографии и пути их решения в современной России / А.М. Елин, Н.П. Пашин. - Текст : непосредственный // Вестник науки и образования. - 2019. - № 17 (71). - С. 19-28.

6. Ковалева, О. В. Обеспечение продовольственной безопасности путем развития малых форм хозяйствования / О. В. Ковалева. - Текст : непосредственный // Интеграция науки и практики для развития Агропромышленного комплекса : Сборник статей всероссийской научной конференции, Тюмень, 10 ноября 2017 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2017. – С. 566-571.

7. Рязанцев, С.В. Демографическая ситуация в Тюменской области и вклад пандемии COVID-19 в её трансформацию / С.В. Рязанцев, А.Е. Иванова, В.Н. Архангельский. - Текст : непосредственный // Человеческий капитал. - 2021. - № 9. - С. 12 .

8. Ставицкая, М. С. Экспертиза качества и безопасность мясной продукции / М. С. Ставицкая, А. В. Ставицкий, О. В. Ковалева - Текст : непосредственный // Пути реализации Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы : Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Курганской области, с. Лесниково, Кетовский район, Курганская обл., 19–20 апреля 2018 года / Под общей редакцией С.Ф. Сухановой. – с. Лесниково, Кетовский район, Курганская обл.: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2018. – С. 678-681.

9. Федотов, А. А. Определение системы показателей качества жизни и качества населения в их взаимосвязи / А. А. Федотов. – Текст : непосредственный // Стратегическое планирование и развитие предприятий : Материалы Девятнадцатого всероссийского симпозиума, Москва, 10–11 апреля 2018 года / Под редакцией Г.Б. Клейнера. – Москва: Центральный экономико-математический институт РАН, 2018. – С. 683-686.

References

1. Federal'naya sluzhba Gosudarstvennoj statistiki : Federal'nye statisticheskie nablyudeniya po social'no-demograficheskim problemam: sayt. – Moskva, 2022. – URL: https://rosstat.gov.ru/itog_inspect (data obrashcheniya: 09.11.2022). – Rezhim dostupa: udalennyj – Tekst: elektronnyj.

2. Upravlenie Federal'noj sluzhby statistiki po Tyumenskoj oblasti, Hanty-Mansijskomu avtonomnomu okrugu-YUgre i YAmalo-Neneckomu avtonomnomu okrugu : Federal'nye statisticheskie nablyudeniya po social'no-demograficheskim problemam. – URL: https://tumstat.gks.ru/itog_socdem (data obrashcheniya 10.11.2022). – Rezhim dostupa: udalennyj – Tekst: elektronnyj.

3. Bersenev, A. M. Analiz demograficheskoy situacii v Samarskoj oblasti v

period pandemii COVID-19 / A. M. Bersenev. - Tekst : neposredstvennyj // Vestnik molodyh uchenyh Samarskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta. – 2022. – № 1(45). – S. 76-78.

4. Bocharova, A. A. Neobhodimost' razrabotki sistemy tekhnologicheskikh reshenij pererabotki othodov agropromyshlennogo kompleksa / A. A. Bocharova, V. V. Punegova, O. V. Kovaleva. - Tekst : neposredstvennyj // Mir Innovacij. – 2022. – № 2. – S. 31-36.

5. Elin A.M. Problemy Demografii i puti ih resheniya v sovremennoj Rossii / A.M. Elin, N.P. Pashin. - Tekst : neposredstvennyj // Vestnik nauki i obrazovaniya. - 2019. - № 17 (71). - S. 19-28.

6. Kovaleva, O. V. Obespechenie prodovol'stvennoj bezopasnosti putem razvitiya malyh form hozyajstvovaniya / O. V. Kovaleva. - Tekst : neposredstvennyj // Integraciya nauki i praktiki dlya razvitiya Agropromyshlennogo kompleksa : Sbornik statej vserossijskoj nauchnoj konferencii, Tyumen', 10 noyabrya 2017 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2017. – S. 566-571.

7. Ryazancev, S.V. Demograficheskaya situaciya v Tyumenskoj oblasti i vklad pandemii COVID-19 v eyo transformaciju / S.V. Ryazancev, A.E. Ivanova, V.N. Arhangel'skij. - Tekst : neposredstvennyj // CHelovecheskij kapital. - 2021. - № 9. - C. 12 .

8. Stavickaya, M. S. Ekspertiza kachestva i bezopasnost' myasnoj produkcii / M. S. Stavickaya, A. V. Stavickij, O. V. Kovaleva - Tekst : neposredstvennyj // Puti realizacii Federal'noj nauchno-tekhnicheskoy programmy razvitiya sel'skogo hozyajstva na 2017-2025 gody : Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 75-letiyu Kurganskoj oblasti, s. Lesnikovo, Ketovskij rajon, Kurganskaya obl., 19–20 aprelya 2018 goda / Pod obshchej redakciej S.F. Suhanovoj. – s. Lesnikovo, Ketovskij rajon, Kurganskaya obl.: Kurganskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya im. T.S. Mal'ceva, 2018. – S. 678-681.

9. Fedotov, A. A. Opredelenie sistemy pokazatelej kachestva zhizni i kachestva

naseleniya v ih vzaimosvyazi / A. A. Fedotov. – Tekst : neposredstvennyj // Strategicheskoe planirovanie i razvitie predpriyatij : Materialy Devyatnadcatogo vserossijskogo simpoziuma, Moskva, 10–11 aprelya 2018 goda / Pod redakciej G.B. Klejnera. – Moskva: Central'nyj ekonomiko-matematicheskij institut RAN, 2018. – S. 683-686.

Аннотация.

Данная статья посвящена анализу демографических показателей Тюменской области в период пандемии. Смертность, рождаемость, миграция и продолжительность жизни населения - главные факторы, которые приведены в качестве характеристики демографии региона. Также в публикации рассматриваются более детальные причины сокращения населения и аналитика цифровых данных смерти от COVID-19 за 2021 год. Акцент на некоторые благоприятные демографические явления, характерные для данной области, обуславливает рост численности населения.

Annotation.

This article is devoted to the analysis of demographic indicators of the Tyumen region during the pandemic. Mortality, fertility, migration and life expectancy of the population are the main factors that are given as characteristics of the demography of the region. The publication also discusses more detailed causes of population decline and the analysis of digital death data from COVID-19 for 2021. The emphasis on some favorable demographic phenomena characteristic of this area causes population growth.

Контактная информация:

Старкова Александра Александровна, студент группы Б-ЭПЭ-21
ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: starkova.aa@edu.gausz.ru

Бессонова Екатерина Дмитриевна, студент группы Б-ЭПЭ-21 ФГБОУ
ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: bessonova.ed@edu.gausz.ru

Харькова Мария Валерьевна, студент группы Б-ЭПЭ-21 ФГБОУ ВО
ГАУ Северного Зауралья, e-mail: harkova.mv@edu.gausz.ru

Научный руководитель: **Ковалева Ольга Викторовна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры Экологии и рационального природопользования ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: kovalevaov@gausz.ru

Contact Information:

Starkova Alexandra Alexandrovna, student of group B-EPE-21 The Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: starkova.aa@edu.gausz.ru

Bessonova Ekaterina Dmitrievna, student of group B-EPE-21 The Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: bessonova.ed@edu.gausz.ru

Kharkov Maria Valeryevna, student of group B-EPE-21 The Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: harkova.mv@edu.gausz.ru

Scientific supervisor: **Kovaleva Olga Viktorovna**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Department of Ecology and Environmental Management The Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: kovalevaov@gausz.ru

Методы снижения степени засоленности земель в аридных зонах

Methods of reducing the degree of salinity of lands in arid zones

Торопов Евгений Эдуардович, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Научный руководитель: Букин Андрей Владимирович – к.б.н., доцент кафедры экологии и рационального природопользования ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: органические удобрения, засоленные почвы, аридные зоны, аридный климат, структурные проблемы почв.

Keywords: organic fertilizers, saline soils, arid zones, arid climate, soil structural problems.

Актуальность данной темы обусловлена тем, что применение органических удобрений в аридных зонах при высокой засоленности земель способно существенно повысить степень их плодородия.

Цель исследования – рассмотрение особенностей использования органических удобрений на аридных территориях с высоко засоленными почвами.

Засоление почвы – чрезмерное скопление в корнеобитаемом слое электролитных (растворенных или поглощенных) солей, которые угнетают или губят сельскохозяйственные растения и снижают количество и качество урожая. По данным ФАО⁵, засоленные почвы встречаются в разных странах, 55% обследованных стран не имеют достаточного аналитического потенциала, в том числе кадровых ресурсов.

⁵ <https://www.fao.org/global-soil-partnership/resources/highlights/detail/ru/c/1458979/>

Исследователь Е. И. Шеин⁶ отмечает, что на сегодняшний день значительные массивы засоленных почв находятся в Южном Казахстане, Средней Азии, на западе США, в особо засушливых районах Южной Америки и Австралии, в Северной Африке. Особенно высокой степенью засоленности отличаются почвы в пустынях и полупустынях, т.е. в условиях засушливого (аридного) климата. Ученый Савин⁷ подчеркивает, что вторичным засолением в России охвачено примерно 3% пашни, а в южных регионах страны – до 50%. За последние 25 лет территория вторично засоленных почв ежегодно увеличивалась на 90 тыс. га.

Накопление чрезмерно большого количества солей в орошаемых почвах может приводить к значительному снижению показателей урожайности сельскохозяйственных культур и эффективности процедуры орошения. Успешный контроль степени засоленности почв требует постоянного мониторинга и контроля⁸. Управление засоленными почвами – важная проблема, потому что от количества солей в почве зависят: рост растений и плодов (включая урожайность), физические свойства почвы, достаточность и токсичность питательных веществ [1].

Рассматривая особенности солей, содержащихся в почвах, следует обратить внимание на то, что они состоят из катионов и анионов и могут находиться в растворенном виде или в почве в виде твердых солей [2]. Соли в почве могут:

- происходить из исходного материала почвы;
- поступать с поливной водой;
- проникать в почву из удобрений, компостов или других вносимых в почву веществ.

Избыток солей оказывает на почвы негативное влияние. Если в почве много натрия, то в ней возникают, негативны структурные изменения [3]. Соль удаляется из почвы при помощи вымывания сквозь профиль почвы или

⁶ https://ecfs.msu.ru/images/documents/Soil_Day_conf/2021/presentations/Shein.pdf

⁷ <https://agriecomission.com/base/pora-proshchupat-pochvu-kakie-mery-pomogaut-sohranit-i-povysit-plodorodie>

⁸ yug-poliv.ru/article/analiz-pochvi-chast-2/

выносятся урожаем. Соли накапливаются в почве, если их поступление превышает по своим объемам выщелачивание почвы. Для успешного управления солями важно помнить о том, что ее поступление и вынос должны быть сбалансированными [4].

Одним из оптимальных способов улучшения свойств почвы является глубокое мелиоративное рыхление без оборота пласта и образования вертикальных щелей. Этот агротехнический прием применяют на орошаемых и богарных землях в целях:

- ускорения освоения тяжелых, засоленных, солонцовых почв и солонцов;
- предотвращения засоления, ускорения процессов рассоления почв при промывках;
- устранения уплотнений почвы, вызванных действием тяжелых тракторов, а также геологических и генетических уплотнений почвенного профиля;
- повышения воздухоёмкости слабооструктуренных почв и создания благоприятных условий для роста и развития корневой системы растений на мелиорируемых землях.

Для улучшения водопроницаемости и накопления естественных и искусственных осадков необходимо производить глубокое рыхление. Одновременно следует применять внесение химических магистрантов и органических удобрений (навоз) в подпахотной слой. При освоении луговых и лугостепных солонцов, имеющих близкое залегание к поверхности гипса и карбонатов, сначала проводится обычная и плантажная вспышка, затем - глубокое рыхление. На солонцовых почвах, для которых характерны низкие фильтрационные свойства и очень малая воздухоёмкость, эффективное опреснение (промывка) земель с комплексным солонцовым покровом возможно только на фоне глубокого рыхления [5,6].

В результате глубокого рыхления временный дренаж является эффективным средством для гипсоносных и тяжелосуглинистых солончаковых

и солонцеватых почв. Кроме того, это способствует быстрому изменению концентрации растворимых вредных солей в расчетном слое [7].

Разработка модели почвенного плодородия с учетом почвенно-мелиоративных условий, оптимизации минерального питания, дифференцированного размещения культур по элементам ландшафтного комплекса, которые поддерживают энергетику почвы и сохраняют ее продуктивное долголетие [8].

В основу разработки региональной ландшафтно-контурной системы земледелия должен быть положен учет лимитирующих факторов. В сухом земледелии такими факторами являются дефицит влаги и экстремальная плотность солонцов, которые могут быть в значительной степени устранены путем увеличения аккумуляции атмосферных осадков за счет повышения водовместимости почвы. Это достигается интенсивным рыхлением подпахотного горизонта (30-40 см), что также положительно влияет на солеобмен в активном корнеобитаемом слое, препятствуя проявлению вторичного поверхностного засоления [9].

Выводы:

Со степенью увеличения засоленности почв степень их плодородия снижается, как и урожайность растений (для хлопка – с 30% на умеренно соленых почвах до 25% на сильно засоленных почвах);

Для полного рассоления почвы при средней степени ее засоления необходимо от 4 до 5 лет;

При внесении 20 т/га органических удобрений в засоленные почвы в них попадает примерно 1 тонна зольных элементов, сокращающих степень засоленности почв.

Библиографический список

1. Еремин, Д. И. Состояние старопахотных черноземов лесостепной зоны Зауралья / Д. И. Еремин, Д. В. Еремина, М. Г. Уфимцева // Аграрная наука. – 2014. – № 6. – С. 8-10. – Текст электронный.

2. Скипин, Л. Н. Солонцовые почвы как потенциальные кормовые угодья Юга Тюменской области / Л. Н. Скипин, С. А. Гузеева, Д. Л. Скипин // Агропродовольственная политика России. – 2013. – № 10(22). – С. 69-72. – Текст электронный.

3. Скипин, Л. Н. Подбор штаммов клубеньковых бактерий для рекультивации засоленных почв, грунтов и буровых шламов / Л. Н. Скипин, Н. В. Храмцов, В. С. Петухова // Аграрный вестник Урала. – 2014. – № 7(125). – С. 81-83. – Текст электронный.

4. Ахмедов А.У. Содержание водорастворимых и токсичных солей в орошаемых типичных сероземах Самаркандской области Узбекистана / А. У. Ахмедов, Х. Н. Каримов, С. А. Низамов [и др.] // Sciences of Europe. – 2021. – № 77-1(77). – С. 3-9. – DOI 10.24412/3162-2364-2021-77-1-3-9. – Текст электронный.

5. Игловиков, А. В. Изучение и оценка технологии рекультивации нарушенных земель в условиях Крайнего Севера / А. В. Игловиков, А. А. Денисов // Сборник статей II всероссийской (национальной) научно-практической конференции "Современные научно-практические решения в АПК", Тюмень, 26 октября 2018 года / Государственный аграрный университет Северного Зауралья. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2018. – С. 14-19. – Текст электронный.

6. Абрамов, Н. В. Структурное состояние лугово-чернозёмной почвы при дифференцированной системе основной обработки / Н. В. Абрамов, С. А. Семизоров // Агропродовольственная политика России. – 2016. – № 12(60). – С. 35-39. – Текст электронный.

7. Винокуров, Ю. И. Экологическое обоснование улучшения засоленных земель в аридной зоне Казахстана / Ю. И. Винокуров, А. С. Сейтказиев, Э. Б. Мадалиева // Мир науки, культуры, образования. – 2008. – № 5(12). – С. 25-26. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=13043899>– Текст электронный.

8. Шулепова, О. В. Озеленение и благоустройство городских территорий (на примере города Тюмени) / О. В. Шулепова, Н. В. Санникова, О. В. Ковалева

// Перспективные разработки и прорывные технологии в АПК: Сборник материалов национальной научно-практической конференции, Тюмень, 21–23 октября 2020 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. – С. 82-85. – Текст электронный.

9. Зволинский, В. П. Почвенно-мелиоративные условия развития земледелия в аридной зоне Нижнего Поволжья: специальность 06.01.03 "Агрофизика": автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Зволинский Вячеслав Петрович. – Москва, 1992. – 70 с. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30264678> – Текст электронный.

References

1. Eremin. D. I. Sostoyaniye staropakhotnykh chernozemov lesostepnoy zony Zauralia / D. I. Eremin. D. V. Eremina. M. G. Ufimtseva // Agrarnaya nauka. – 2014. – № 6. – S. 8-10. – Tekst elektronnyy.

2. Skipin. L. N. Solontsovyye pochvy kak potentsialnyye kormovyye ugodia Yuga Tyumenskoй oblasti / L. N. Skipin. S. A. Guzeyeva. D. L. Skipin // Agroprodovolstvennaya politika Rossii. – 2013. – № 10(22). – S. 69-72. – Tekst elektronnyy.

3. Skipin. L. N. Podbor shtammov klubenkovykh bakteriy dlya rekultivatsii zasolennykh pochv. gruntov i burovykh shlamov / L. N. Skipin. N. V. Khrantsov. V. S. Petukhova // Agrarnyy vestnik Urala. – 2014. – № 7(125). – S. 81-83. – Tekst elektronnyy.

4. Akhmedov A.U. Soderzhaniye vodorastvorimykh i toksichnykh soley v oroshayemykh tipichnykh serozemakh Samarkandskoй oblasti Uzbekistana / A. U. Akhmedov. Kh. N. Karimov. S. A. Nizamov [i dr.] // Sciences of Europe. – 2021. – № 77-1(77). – S. 3-9. – DOI 10.24412/3162-2364-2021-77-1-3-9. – Tekst elektronnyy.

5. Iglovikov. A. V. Izucheniye i otsenka tekhnologii rekultivatsii narushennykh zemel v usloviyakh Kraynego Severa / A. V. Iglovikov. A. A. Denisov // Sbornik statey II vserossiyskoй (natsionalnoй) nauchno-prakticheskoy konferentsii "Sovremennyye nauchno-prakticheskiye resheniya v APK". Tyumen. 26 oktyabrya

2018 goda / Gosudarstvennyy agrarnyy universitet Severnogo Zauralia. – Tyumen: Gosudarstvennyy agrarnyy universitet Severnogo Zauralia. 2018. – S. 14-19. – Tekst elektronnyy.

6. Abramov. N. V. Strukturnoye sostoyaniye lugovo-chernozemnoy pochvy pri differentsirovannoy sisteme osnovnoy obrabotki / N. V. Abramov. S. A. Semizorov // Agroprodovolstvennaya politika Rossii. – 2016. – № 12(60). – S. 35-39. – Tekst elektronnyy.

7. Vinokurov. Yu. I. Ekologicheskoye obosnovaniye uluchsheniya zasolennykh zemel v aridnoy zone Kazakhstana / Yu. I. Vinokurov. A. S. Seytkaziyev. E. B. Madaliyeva // Mir nauki. kultury. obrazovaniya. – 2008. – № 5(12). – S. 25-26. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=13043899>– Tekst elektronnyy.

8. Shulepova. O. V. Ozeleneniye i blagoustroystvo gorodskikh territoriy (na primere goroda Tyumeni) / O. V. Shulepova. N. V. Sannikova. O. V. Kovaleva // Perspektivnyye razrabotki i proryvnyye tekhnologii v APK: Sbornik materialov natsionalnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Tyumen. 21–23 oktyabrya 2020 goda. – Tyumen: Gosudarstvennyy agrarnyy universitet Severnogo Zauralia. 2020. – S. 82-85. – Tekst elektronnyy.

9. Zvolinskiy. V. P. Pochvenno-meliorativnyye usloviya razvitiya zemledeliya v aridnoy zone Nizhnego Povolzhia: spetsialnost 06.01.03 "Agrofizika": avtoreferat dissertatsii na soiskaniye uchenoy stepeni doktora selskokhozyaystvennykh nauk / Zvolinskiy Vyacheslav Petrovich. – Moskva. 1992. – 70 s. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30264678> – Tekst elektronnyy.

Аннотация

В данной статье рассматриваются особенности применения органических удобрений на аридных территориях, в статье отмечается, что использование органических удобрений оказывает положительный эффект на состояние соленых почв за счет улучшения их физических и химических свойств. Приводятся особенности каждого из видов органических удобрений кроме того, автор указывает на наличие искусственных органических удобрений, которые называются биопрепаратами; использование органических удобрений

может помочь людям решить проблему невозможности использования огромного количества земель из-за высокой степени их засоленности; актуальность данной темы обусловлена высокой необходимостью человечества в использовании новых земель (в том числе аридных территорий), а также значительными полезными свойствами органических удобрений.

Abstract

This article discusses the features of the use of organic fertilizers in arid areas; the author of the article notes that the use of this type of fertilizer has a positive effect on the state of saline soils by improving their physical and chemical means; the article presents the features of each of the types of organic fertilizers; in addition, the author points to the presence of artificial organic fertilizers, which are called biological products; the use of organic fertilizers can help people solve the problem of the impossibility of using a huge amount of land due to its high degree of salinity; the relevance of this topic is due to the high need of mankind to use new lands (including arid territories), as well as significant beneficial properties of organic fertilizers.

Контактная информация:

Торопов Евгений Эдуардович, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: toropov.ee.b23@ati.gausz.ru

Научный руководитель:

Букин Андрей Владимирович, Кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии и рационального природопользования ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: bukinav@gausz.ru

Contact information:

Toropov Evgeny Eduardovich, student, Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: toropov.ee.b23@ati.gausz.ru

Bukin Andrey Vladimirovich, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Ecology and Rational Nature Management of the Northern Trans-Urals State University, e-mail: bukinav@gausz.ru

Антропогенное рельефообразование Ялуторовского района
Antropogenic relief formation of the Yalutorovsky district

Тупицина Юлия Николаевна, студент, АТИ ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Малышкин Николай Георгиевич, к. с.-х. н., доцент кафедры экологии и рационального природопользования ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: Ялуторовский район, антропогенный рельеф, агрогенный рельеф, ландшафт.

Key words: Yalutorovsky district, antropogenic relief, agrogenic relief, landscape.

Антропогенный рельеф – совокупность форм рельефа, созданных или значительно измененных хозяйственной деятельностью человека. Поверхность Тюменской области сильно преобразована в процессе хозяйственной эксплуатации, особенно это заметно на территориях месторождений нефти и газа [1]. Рельеф Тюменской области сложен, что определяется приуроченностью её территории сразу к двум физико-географическим странам – Уральской горной и Западно-Сибирской равнинной. Почти вся территория области представляет собой низменную равнину, имеющую среднюю высоту 150-200 м [7].

Объектом исследования являлась территория Ялуторовского района. Ялуторовский район полностью расположен на Ишимской наклонной равнине. Почвообразующие породы являются типичными представителями лёссовидных отложений, с мощностью лёссовидных пород 3-8 м и уменьшением в сторону регионального уклона территории, а также полевые гипаты и слюды с

опесчаненными прослойками. По гранулометрическому составу преобладают тяжелые и средние суглинки, реже глины и легкие суглинки [4, 5].

Преобразование территории района происходило на разных этапах исторического развития и сформировало современный природно-экологический каркас [2, 6]. Антропогенное преобразование поверхности исследуемой территории осуществляется в ходе: дорожного, промышленного и гражданского строительства, добычи строительного сырья и сельскохозяйственной деятельности.

Проблема сельскохозяйственной трансформации ландшафта встает все более остро, так как затрагивает природные компоненты. При этом, изменяются как стабильные компоненты, так и более сложные, включая горизонтальную и вертикальную структуру ландшафта, его характер, состав и темпы круговоротов веществ, информации и энергии в нем [3].

Анализ техногенного морфогенеза позволил выделить на территории Ялutorовского района следующие типы антропогенного рельефа: агрогенный (пашни, сады, поля, пастбища и т.д.); горнопромышленный (карьеры); урбанизированно-селитебный (населенные пункты – города, села, деревни); линейно-транспортный (автомобильные и железные дороги, трубопроводы, ЛЭП); водохозяйственный (водохранилища, дамбы); техногенно-накопительный (полигоны утилизации отходов); антропогенно-реликтовый (курганы) (рис. 1).

Антропогенный рельеф Ялуторовского района Тюменской области

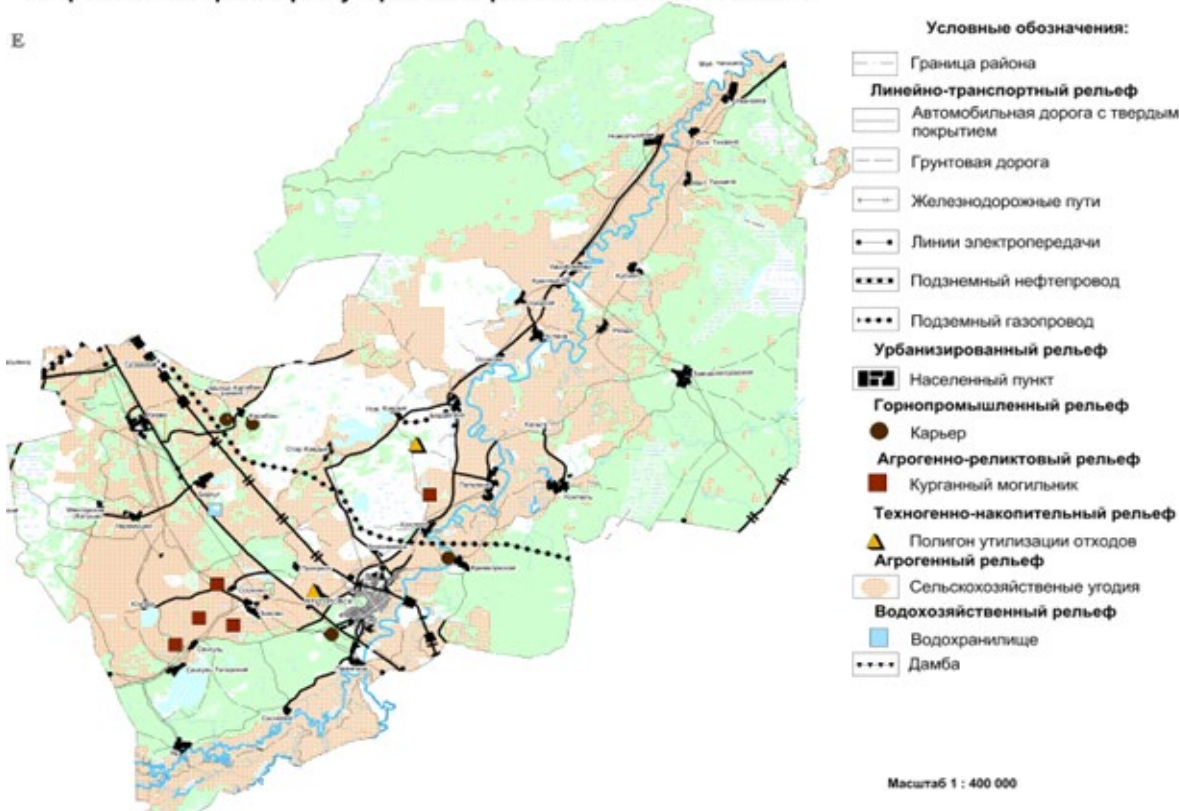


Рис. 1. Элементы антропогенного рельефа Ялуторовского района

Агрогенный тип антропогенного рельефа возникает в процессе использования земель, почвенный покров которых претерпевает значительные изменения, под влиянием сельскохозяйственной деятельности происходит рыхление почвогрунтов и выравнивание поверхности. Создаваемые в процессе хозяйственной деятельности искусственные формы рельефа становятся составной частью окружающего естественного ландшафта и дальше развиваются по общим природным законам. Агрогенная трансформация почв представляет собой самый длительный и масштабный вид эволюции почвенного покрова под воздействием антропогенного фактора. На территории Ялуторовского района данный тип антропогенного рельефа зародился в период неолита-энеолита, примерно IV-II тыс. лет до н.э. В настоящее время данным типом занято 36% от всей территории Ялуторовского района.

Горнопромышленный тип антропогенного рельефа возникает в процессе развития добывающих отраслей производства. Особенно в больших масштабах

уничтожение почвенного покрова происходит в районах добычи полезных ископаемых открытым, карьерным способом, на долю которого в настоящее время в Ялutorовском районе приходится 100 % всей добычи. Характеризуется наличием выемок карьеров. Эти отрицательные формы рельефа чередуются с положительными - отвальными холмами и терриконами. Горнопромышленный рельеф может быть сформирован в очень короткие сроки и может занимать обширные площади. В Ялutorовском районе в настоящее время разрабатываются 4 карьера незначительной глубины (не глубже 5 м.), объем переработанного грунта при этом составляет 70 тыс. м³ (рис. 2).

Урбанизированно-селитебный тип антропогенного рельефа возникает одновременно с первыми поселениями человека на исследуемой территории. Представлен населёнными пунктами, в составе которых находятся инженерные сооружения, улицы, дороги и насаждения. Данный тип резко увеличился в своих объемах в эпоху научно-технической революции и социально-экономического процесса (активный рост городских и сельских поселений).



Рис. 2. Горнопромышленный тип антропогенного рельефа. Карьер с. Памятное

Урбанизированно-селитебный тип антропогенного рельефа в настоящее время занимает площадь 63, 3 км², включает 1 город и 37 сельских населенных пунктов.

Линейно-транспортный тип антропогенного рельефа связан с использованием и трансформацией земель в целях обеспечения коммуникации

между людьми и снабжения населения жизненно необходимыми ресурсами. Представлен автомобильными дорогами, железной магистралью, трубопроводами и структурой ЛЭП. Первые проявления данного типа на исследуемой территории приурочены к древнейшему этапу. В течение XX века данный тип получил мощнейшее развитие в связи с появлением железнодорожной магистрали, трубопроводов и структуры ЛЭП. Протяженность линейно-транспортного типа антропогенного рельефа составляет 1290 км, а площадь 4,22 км².

Водохозяйственный тип антропогенного рельефа обусловлен водохозяйственной деятельностью воздействующей на естественный рельеф исследуемой территории путём создания дамб и водохранилищ. На территории Ялуторовского района согласно генеральному плану городской местности и сельских поселений расположено 6 противопаводковых дамб и 1 водохранилище. Общий объем переработанного материала в данном типе антропогенного рельефа составляет более 16 млн. м³.

Техногенно-накопительный тип антропогенного рельефа образуется в результате накопления бытовых и промышленных отходов с целью их утилизации в виде полигонов утилизации отходов. На исследуемой территории расположено 2 полигона утилизации отходов. Их общая площадь составляет 135 тыс. м²

Антропогенно-реликтовый тип антропогенного рельефа – такие формы рельефа, которые были созданы в результате деятельности человека в течение древнейшего этапа и этапа средневековья. Представителями антропогенно-реликтового типа антропогенного рельефа в настоящее время являются курганы. Сегодня сохранилось 5 курганов с относительной высотой от 3 до 6 м. Общий объем перемещенного грунта для данного типа антропогенного рельефа составляет около 37,9 тыс. м³.

Таким образом, в ходе исследования были выделены следующие этапы рельефообразования: древнейший, этап средневековья, новейший, советский и современный. При сравнении древнейшего и современного этапов изменилось

5 типов антропогенного рельефа (линейно-транспортный, горнопомышленный, водохозяйственный, техногенно-накопительный и урбанизированно-селитебный). Современный антропогенный рельеф Ялуторовского района классифицирован на 7 типов, с преобладанием агрогенного, сформированного выравниваем естественного рельефа. После агрогенного, по распространению выделяется урбанизированно-селитебный рельеф, представленный населенными пунктами обследованной территории.

Библиографический список

1. Бакулин, В.В. География Тюменской области. Учебное пособие / В.В. Бакулин, В.В. Козин. Екатеринбург: Средно-Урал. КН. Изд-во. 1996. – 240 с. – Текст: непосредственный.

2. Евтушкова, Е.П. историко-культурный и экономический каркас как основа территориальной организации туристической деятельности на территории г. Ялуторовска / Е.П. Евтушкова, Т.В. Симакова. – Текст: непосредственный // Московский экономический журнал. – 2020. - №12. – С. 52.

3. Ерофеева, Ю.О. Ландшафтные особенности территории как фактор воздействия на организацию сельскохозяйственного производства / Ю.О. Ерофеева, М.Г. Уфимцева. – Текст: непосредственный // В сборнике: Сборник трудов LVI Студенческой научно-практической конференции «Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе». – 2021. – С. 442-446.

4. Моторин, А.С. Состав и свойства аллювиальных почв поймы реки Тобол Северного Зауралья / А.С. Моторин, А.В. Букин. – Текст: непосредственный // Аграрный вестник Урала. – 2012. – №6 (98). – С. 71-75.

5. Павлов, В.И. Урочища Ялуторовского района, формируемые гидроморфными фациями / В.И. Павлов, М.Г. Уфимцева. – Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвященной 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. – 2020. – С. 141-144.

6. Тайшина, Я.А. Формирование природно-экологического каркаса земель Казанского района Тюменской области / Я.А. Тайшина, Е.П. Евтушкова. – Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвященной 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. – 2020. – С. 232-236.

7. Уфимцева, М.Г. Ландшафты Тюменской области. Учебно-методическое электронное пособие (издание) / М.Г. Уфимцева. –Тюмень: Изд-во: Государственный аграрный университет Северного Зауралья. – 2021. – 76 с. – Текст: непосредственный.

References

1. Bakulin, V.V. Geografiya Tyumenskoj oblasti. Uchebnoe posobie / V.V. Bakulin, V.V. Kozin. Ekaterinburg: Sredyu-Ural. KN. Izd-vo. 1996. – 240 s. – Текст: непосредственный.

2. Evtushkova, E.P. istoriko-kul'turnyj i ekonomicheskij karkas kak osnova territorial'noj organizacii turisticheckoj deyatel'nosti na territorii g. YAlutorovska / E.P. Evtushkova, T.V. Simakova. – Текст: непосредственный // Moskovskij ekonomicheskij zhurnal. – 2020. - №12. – S. 52.

3. Erofeeva, YU.O. Landshaftnye osobennosti territorii kak faktor vozdejstviya na organizaciyu sel'skohozyajstvennogo proizvodstva / YU.O. Erofeeva, M.G. Ufimceva. – Текст: непосредственный // В сборнике: Сборник трудов LVI Студенческой научно-практической конференции «Uspekhi molodezhnoj nauki v agropromyshlennom komplekse». – 2021. – S. 442-446.

4. Motorin, A.S. Sostav i svojstva allyuvial'nyh pochv pojmy reki Tobol Severnogo Zaural'ya / A.S. Motorin, A.V. Bukin. – Текст: непосредственный // Agrarnyj vestnik Urala. – 2012. – №6 (98). – S. 71-75.

5. Pavlov, V.I. Urochishcha YAlutorovskogo rajona, formiruemye gidromorfnymi faciyami / V.I. Pavlov, M.G. Ufimceva. – Текст: непосредственный // В сборнике: Aktual'nye voprosy nauki i hozyajstva: novye vyzovy i resheniya. Sbornik materialov LIV Студенческой научно-практической конференции,

posvyashchennoj 75-letiyu Pobedy v Velikoj Otechestvennoj vojne. – 2020. – S. 141-144.

6. Tajshina, YA.A. Formirovanie prirodno-ekologicheskogo karkasa zemel' Kazanskogo rajona Tyumenskoj oblasti / YA.A. Tajshina, E.P. Evtushkova. – Tekst: neposredstvennyj // V sbornike: Aktual'nye voprosy nauki i hozyajstva: novye vyzovy i resheniya. Sbornik materialov LIV Studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 75-letiyu Pobedy v Velikoj Otechestvennoj vojne. – 2020. – S. 232-236.

7. Ufimceva, M.G. Landshafty Tyumenskoj oblasti. Uchebno-metodicheskoe elektronnoe posobie (izdanie) / M.G. Ufimceva. –Tyumen': Izd-vo: Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya. – 2021. – 76 s. – Tekt: neposredstvennyj.

Аннотация

Работа посвящена проблеме преобразования территории Ялуторовского района. В ходе исследования выявлено 5 исторических этапов рельефообразования района исследований. При сопоставлении древнейшего и современного этапов изменилось 5 типов антропогенного рельефа: линейно-транспортный, горнопомышленный, водохозяйственный, техногенно-накопительный и урбанизированно-селитебный. Современный антропогенный рельеф Ялуторовского района был классифицирован на 7 типов, с преобладанием агрогенного, сформированного выравниваем естественного рельефа.

The abstract

The work is devoted to the problem of transformation of the territory of the Yalutorovsky district. In the course of the study, 5 historical stages of relief formation in the study area were identified. When comparing the ancient and modern stages, 5 types of anthropogenic relief have changed: linear transport, mining, water management, technogenic storage and urbanized residential. The modern anthropogenic relief of the Yalutorovsky district was classified into 7 types, with a predominance of agrogenic, formed by the leveling of the natural relief.

Контактная информация:

Тупицина Юлия Николаевна, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: abaturova.yn@ati.gausz.ru

Малышкин Николай Георгиевич, доцент кафедры экологии и рационального природопользования, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: malyshkinng@gausz.ru

Contact information:

Tupitsina Yulia Nikolaevna, student, ATI, FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals, e-mail: abaturova.yn@ati.gausz.ru

Malyshkin Nikolai Georgievich, vice-professor of the department of ecology and rational nature management FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals, e-mail: malyshkinng@gausz.ru

Утилизация бытовых отходов – проблема современного города

Disposal of household waste is a problem of a modern city

Четверкина Валерия Анатольевна, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Жилина Анжела Николаевна, студент, АТИ ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Бочарова Анна Александровна, старший преподаватель кафедры экологии и рационального природопользования ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: твердые бытовые отходы, утилизация, экологическая обстановка, сортировка мусора.

Key words: municipal solid waste, recycling, environmental situation, waste sorting.

Оседлый образ жизни народов привел к тому, что население познало проблему утилизации отходов. Повышение роли городов в экономике приводит к увеличению их размеров и числа жителей. В настоящее время в городах России проживает около 75% всего населения страны. Увеличение числа жителей многократно повышает нагрузку на городские коммунальные службы. Создается ситуация, когда меры, направленные на улучшение экологической и санитарной обстановки, запаздывают, не в силах угнаться за ростом народонаселения [6]. В наше время, когда промышленность и потребление все больше и больше развиваются, жители развитых стран выкидывают огромное количество мусора. Твердые бытовые отходы, производимый людьми, необходимо увозить от места проживания, так как они оказывают влияние на экологическую обстановку города и влияют на здоровье населения. Некоторые

виды отходов не поддаются гниению (пластик, стекло, полиэтилен и другое) [2, 4, 5]. Проблема твердых бытовых отходов на всей территории России, и в частности г. Тюмени, особенно актуальна, так как отсутствует организация по их своевременной и повсеместной утилизации.

Наиболее оптимальным решением для утилизации отходов является повторная переработка вторсырья (бумаги, картона, текстиля, стекла), но для этого необходим отдельный сбор мусора. Большая часть утильсырья при попадании в контейнер для общего сбора мусора теряет свои потребительские свойства. За границей для большего удобства принят отдельный сбор бытовых отходов, для чего устанавливаются специальные контейнеры для разных видов мусора. Благодаря такому подходу существенно сокращается количество мусора, вывозимого на свалку, и повышается возможность циклического безотходного производства. Проблема обращения с твердыми бытовыми отходами в нашей стране стоит крайне остро, ежегодно уменьшаются площади территорий для организации полигонов. На полигонах ТБО размещается порядка 70% всех отходов, на санкционированных и несанкционированных свалках - около 25% и 5% соответственно. При этом полигоны ТБО занимают лишь 31% суммарной площади земельных участков, занятых местами размещения отходов. В указанный период был накоплен значительный экологический ущерб в виде выработавших свой ресурс полигонов и большого количества несанкционированных свалок. Вторичная переработка мусора является оптимальным решением данной проблемы. Важно стимулировать население на выполнение отдельного сбора мусора в специальные контейнеры. Это способствует упрощению его дальнейшей переработки, а также решает экологические проблемы. Сортировка бытовых отходов в России развита слабо, комплексы по сортировке мусора практически отсутствуют.

Переработка мусора в России находится на начальной фазе своего развития. Очень небольшое количество мусора перерабатывается. Естественно, переработка мусора является самым экологичным и верным для будущего способом, но и затраты на него больше. В каждом дворе, на каждой улице

должны быть установлены специальные контейнеры с разделением для разных материалов (пластик, стекло, бумага, пищевые отходы). Заводы по переработке тоже требуют больших материальных затрат. Закапывание и сжигание мусора являются самым «грязным», но и самым простым решением данного вопроса. Затраты на эти методы минимальны, но и вреда от них гораздо больше. В России каждый год сжигается около 2% мусора, а перерабатывается 4 %, все остальное отправляется на свалки. На сегодняшний день в России функционирует 243 мусороперерабатывающих завода, 50 мусоросортировочных комплексов и 10 мусоросжигательных заводов, например: Новокузнецкий, Оренбургский и Московский мусороперерабатывающий завод (Кемеровская область, Оренбург, Москва). При этом свалками заняты семь миллионов гектаров земли. Ежегодно на них вывозят свыше 250 м³ только твёрдых коммунальных отходов. По подсчетам Министерства природных ресурсов России, на каждого россиянина приходится по 400 килограммов отходов в год. Согласно статистике, в среднем российская семья, состоящая из четырех человек, выбрасывает за год около 150 килограмм разного рода пластмасс и примерно 100 кг макулатуры. На территории России скопилось порядка 90 миллиардов тонн неутилизированных отходов. И их количество ежегодно увеличивается на 40 миллионов тонн [1, 3].

По состоянию на 2021 год город Тюмень по численности населения является восемнадцатым в России (816 700 человек), в связи с этим проблема утилизации твердых бытовых отходов для него актуальна. На данный момент в Тюмени остро стоит проблема с мусорными полигонами. В пределах города функционирует Велижанский полигон. С целью выявления готовности населения г. Тюмени к разделительному сбору твердых бытовых отходов, нами были опрошены 2 группы людей по 57 человек: студенты второго курса ГАУСЗ, группа Б-СДС21 (средний возраст 18-19 лет) и взрослое население (средний возраст 40 лет). Были заданы следующие вопросы:

1. Сортируете ли Вы бытовые отходы?

2. Сдаете ли Вы батарейки и энергосберегающие лампы в специальные приемные пункты?

3. Сдаете ли Вы макулатуру?

Проведенный анализ анкет позволил выявить, что сортировкой бытовых отходов всегда занимаются только 17,5% взрослого населения и только 2% студентов, большая часть населения этого не делает никогда (56% и 58% взрослые и студенты соответственно), однако 24,5% взрослых и 40% студентов иногда отсортировывают отдельные виды бытовых отходов. Выявили, что макулатуру никогда не сдают 64,9% взрослого населения и 77,2% студентов, иногда – по 22,8% как взрослого населения, так и студентов, однако 5,3% взрослых делают это всегда и 7% – находят макулатуре другое применение (например, сжигают). Нами также был задан вопрос о сдаче батареек и энергосберегающих ламп в специализированные приемные пункты, так как эти виды отходов имеют определенный класс опасности. Были получены следующие результаты: 77% взрослого населения и 86% студентов никогда не сдают данный вид отходов в специализированные пункты, только 9% взрослых и 10,5% студентов иногда занимаются сдачей батареек и энергосберегающих ламп, а также 9% взрослых респондентов и 3,5% студентов делают это всегда. Однако, большая часть населения (73,7% взрослых и 54,4% студентов) готовы сдавать данный вид отходов в специализированные пункты при их доступности и осведомленности об их местонахождении. В г. Тюмени в крупных торговых центрах, аэропорту, железнодорожном вокзале установлены контейнеры для отдельного сбора мусора, но этого явно недостаточно для города с миллионным населением.

Проблема утилизации твердых бытовых отходов является глобальной для всего населения планеты. В городе Тюмени есть пункты приема макулатуры, пластика и стеклотары, однако население редко производит отдельный сбор мусора. Проблема еще заключается в том, что пункты приема вторсырья расположены таким образом, что населению проще выбросить мусор в контейнер, чем сдать его.

Библиографический список

1. Громова, М. П., Вареничев, А. А., Потапов, И. И. Проблема твердых бытовых отходов в России / М.П. Громова, А.А. Вареничев, И.И. Потапов - Текст: непосредственный // Экономика природопользования. - 2017. - № 6. - С. 87-105.

2. Гумеров, И. Р., Тухватулина, Д. Р., Титов, А. В. Существующие проблемы переработки и утилизации твердых бытовых отходов населения / И.Р. Гумеров, Д.Р. Тухватулина, А.В. Титов - Текст: непосредственный // Аллея науки. - 2017. - Т.5. № 16. - С. 843-846.

3. Конюхов, В. Ю., Молчанова, К. С. Твердые бытовые отходы – альтернативный источник энергии / В.Ю. Конюхов, К.С. Молчанова - Текст: непосредственный // Молодежный вестник ИрГТУ. - 2016. - № 2. - С.14-16.

4. Красильникова, В. Э., Русмиленко, Е. Е., Шавва, А. А. Воздействие на окружающую среду при обращении с твердыми бытовыми отходами (ТБО) / В.Э. Красильникова, Е.Е. Русмиленко, А.А. Шавва - Текст: непосредственный // Наука и образование: Новое время. - 2017. - № 5 (22). - С. 7-14.

5. Мельников, Д. Е., Рогуля, А. С. Твердые бытовые отходы, утилизация / Д.Е. Мельников, А.С. Рогуля - Текст: непосредственный // Синергия наук. - 2016. - № 6. - С. 538-544.

6. Теория народонаселение Мальтуса – [URL:https://englandlife.ru](https://englandlife.ru) (дата обращения: 30.09.2022). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

References

1. Gromova, M. P., Varenichev, A. A., Potapov, I. I. Problema tverdyh bytovykh othodov v Rossii / M.P. Gromova, A.A. Varenichev, I.I. Potapov - Tekst: neposredstvennyj // Ekonomika prirodozol'zovaniya. - 2017. - № 6. - S. 87-105.

2. Gumerov, I. R., Tuhvatulina, D. R., Titov, A. V. Sushchestvuyushchie problemy pererabotki i utilizacii tverdyh bytovykh othodov naseleniya / I.R. Gumerov, D.R. Tuhvatulina, A.V. Titov - Tekst: neposredstvennyj // Alleya nauki. - 2017. - T.5. № 16. - S. 843-846.

3. Konyuhov, V. YU., Molchanova, K. S. Tverdye bytovye othody – al'ternativnyj istochnik energii / V.YU. Konyuhov, K.S. Molchanova - Tekst: neposredstvennyj // Molodezhnyj vestnik IrGTU. - 2016. - № 2. - S.14-16.

4. Krasil'nikova, V. E., Rusmilenko, E. E., SHavva, A. A. Vozdejstvie na okruzhayushchuyu sredu pri obrashchenii s tverdymi bytovymi othodami (TBO) / V.E. Krasil'nikova, E.E. Rusmilenko, A.A. SHavva - Tekst: neposredstvennyj // Nauka i obrazovanie: Novoe vremya. - 2017. - № 5 (22). - S. 7-14.

5. Mel'nikov, D. E., Rogulya, A. S. Tverdye bytovye othody, utilizaciya / D.E. Mel'nikov, A.S. Rogulya - Tekst: neposredstvennyj // Sinergiya nauk. - 2016. - № 6. - S. 538-544.

6. Teoriya narodonaselenie Mal'tusa – URL: <https://englandlife.ru> (data obrashcheniya: 30.09.2022). - Rezhim dostupa: dlya zaregistrir. pol'zovatelej. – Tekst: elektronnyj.

Аннотация

В статье затронут вопрос, касающийся проблемы твердых бытовых отходов в городах. В настоящее время в России основным способом утилизации является его размещение на специальных полигонах. Проведено анкетирование среди студентов 2 курса и взрослого населения, в котором выявлена готовность большинства населения к раздельному сбору мусора. Выявлено, что большая часть населения, как взрослого, так и студентов, не сортирует бытовые отходы.

The abstract

The article touches upon the issue of the problem of municipal solid waste in cities. At present, in Russia, the main method of disposal is its placement at special landfills. A survey was conducted among 2nd year students and the adult population, which revealed the readiness of the majority of the population for separate waste collection. It was revealed that most of the population, both adults and students, does not sort household waste.

Контактная информация:

Четверкина Валерия Анатольевна, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: chetverkina.va@edu.gausz.ru

Жилина Анжела Николаевна, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: Zhilina.an@edu.gausz.ru

Бочарова Анна Александровна, старший преподаватель кафедры экологии и рационального природопользования, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: bocharovaaa@gausz.ru

Contact Information:

Chetverkina Valeria Anatolievna, student, ATI, Northern Trans-Urals State Agrarian University, e-mail: chetverkina.va@edu.gausz.ru

Zhilina Angela Nikolaevna, student, ATI, Northern Trans-Urals State Agrarian University, e-mail: Zhilina.an@edu.gausz.ru

Bocharova Anna Alexandrovna, Senior Lecturer, Department of Ecology and Rational Nature Management, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, e-mail: bocharovaaa@gausz.ru

**Вынос биогенных веществ с урожаем яровой пшеницы по основным
обработкам почвы**

Removal of nutrients from the harvest of spring wheat by basic tillage

Чопорова Анна Васильевна, студент АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного
Зауралья

Рацен Сергей Сергеевич, к. т. н., доцент кафедры землеустройства и
кадастра ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Фисунов Николай Владимирович, к. с-х. н., доцент кафедры земледелия
ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: основная обработка, вынос биогенных веществ
(удельный, суммарный), урожайность, яровая пшеница

Keywords: main processing, removal of nutrients (specific, total), yield, spring
wheat

Почти каждая почва имеет большой запас элементов пищи, который мог бы полностью обеспечить самые высокие потребности любой культуры. Тем не менее растения обычно испытывают большую нужду во всех (или некоторых) элементах пищи даже на самых богатых почвах. Это происходит потому, что основная масса элементов пищи в почве недоступна растениям, так как находится в почве в труднорастворимых соединениях [3, 10].

Вынос элементов питания с урожаем – это потребность в них с/х культур для накопления единицы урожая или получения определенной урожайности с единицы площади [1, 5]. Части биологического (общего выноса) показывают общее количество элементов питания необходимых растению для формирования биомассы (включая подземные и надземные органы) [7].

Для того чтобы обеспечить потребность растений в элементах пищи, необходимо: помогать превращению из труднодоступных форм пищи растений в легкодоступные; это достигается правильной обработкой почвы [4, 8]; вносить в почву удобрения [1, 2]. Любые почвы в той или иной мере необходимо удобрять, если мы хотим получать высокие урожаи всех культур [2]. Влияние на структуру урожайности могут оказывать: почвенно-климатические условия [5, 6].

Цель исследований – определить вынос биогенных веществ с урожайностью яровой пшеницы по основной обработке

Материалы и методы исследований.

Исследования проводили на базе Государственного аграрного университета Северного Зауралья в полевых и лабораторных условиях в 2022 году по трём основным обработкам чернозёма выщелоченного в посевах яровой пшеницы сорта Новосибирская-31. Варианты основной обработки:

1. Отвальная (вспашка ПН-4-35 на 20-22 см)
2. Безотвальная (рыхление ПЧН-2,3 на 20-22 см)
3. Минимальная (без основной обработки)

Расчёт выноса биогенных элементов проводили согласно методики В. А. Черникова [9]. Учёт урожая зерна яровой пшеницы проводили сплошным методом в шестикратной повторности с площадки (200 м²). Математическую обработку данных выполняли по Snedecor V4 (прикладная статистика).

Результаты исследований.

Площадь под яровой пшеницей по трём вариантам составляет (0,86 га · 3 = 2,6 га). Под посев яровой пшеницы вносили азотное удобрение в виде аммиачной селитры, из расчёта 200 кг/га в физическом весе. Общее количество внесённых удобрений составило 520 кг.

Исходное количество внесённых биогенных элементов определяют по формуле:

$$W_{исх} = \sum F_{mj} m_i = 1 * W_{срj}, \frac{\text{кг}}{\text{год}} \quad (1)$$

где $W_{исх}$ – исходное количество внесённых в почву биогенных веществ, кг/год;

m – количество видов удобрений;

$ФМ_j$ – физическая масса вида удобрений, т;

$W_{срj}$ – среднее содержание биогенных элементов в удобрении, %

$$W_{исх} = 0,52 * 34 = 176,8 \text{ кг/год}$$

Физическую массу удобрений вычисляют по формуле:

$$ФМ_j = S_i * N_i, \text{ т} \quad (2)$$

где S_j – площадь внесения удобрения, га;

N_j – норма внесения удобрения, т/га.

$$ФМ_j = 2,6 * 0,2 = 0,52 \text{ т}$$

Доля потерь биогенных элементов находим по формуле:

$$W_{пот} = \sum W_{исхj} m_i = 1 * q_j, \frac{\text{кг}}{\text{год}} \quad (3)$$

где q_i – доля потерь биогенных элементов в результате нарушений технологии внесения удобрения, %;

$W_{исхj}$ – исходное количество внесённых биогенных удобрений, кг/год.

$$W_{пот} = 176,8 * 2 = 3,53 \text{ кг/год}$$

Удельный вынос биогенных веществ с площади, занятой i -й сельскохозяйственной культурой определяют по формуле:

$$R_i = r_N * K_i * y_i + r_P * K_i * y_i + r_K * K_i * y_i, \quad (4)$$

где R_i – удельный вынос биогенных веществ, кг/га;

r_N, r_P, r_K – коэффициенты выноса азота, фосфора и калия для различных почвенных условий и сельскохозяйственных культур;

K_i – вынос биогенных веществ с урожаем i -й сельскохозяйственной культуры кг/га;

Y_i – фактическая урожайность i -й сельскохозяйственной культуры т/га.

Суммарный вынос биогенных веществ определяется по формуле:

$$W_{пл} = R_i * S_i \quad (5)$$

где $W_{\text{пл.}}$ – суммарный вынос биогенных веществ, кг/га;

R_i – удельный вынос биогенных веществ с площади, занятой сельскохозяйственной культурой, кг/га;

S_i – площадь, занятая сельскохозяйственной культурой, га.

Расчёт удельного и суммарного выноса биогенных веществ проводили по вариантам:

$$R_1 = 0,30 \cdot 40,0 \cdot 4,12 = 49,44 \text{ кг/га}$$

$$R_2 = 0,30 \cdot 40,0 \cdot 3,71 = 44,5 \text{ кг/га}$$

$$R_3 = 0,30 \cdot 40,0 \cdot 3,14 = 37,68 \text{ кг/га}$$

Расчёт суммарного выноса биогенных веществ:

$$4 \text{ вариант. } W_{\text{пл.}} = 0,86 \cdot 49,44 = 42,52 \text{ кг/га};$$

$$5 \text{ вариант. } W_{\text{пл.}} = 0,86 \cdot 44,5 = 38,3 \text{ кг/га};$$

$$6 \text{ вариант. } W_{\text{пл.}} = 0,86 \cdot 37,68 = 32,40 \text{ кг/га}$$

Таблица 1

Вынос биогенных веществ, 2022 г.

Показатели	Основная обработка (вариант)		
	1. отвальная (контроль)	2. безотвальная	3. минимальная
1. Площадь под яровой пшеницей, га	0,86	0,86	0,86
2. Урожайность, т/га,	4,12	3,71	3,14
3. Удельный вынос биогенных веществ, кг/га	49,44	44,50	37,68
4. Суммарный вынос биогенных веществ, кг/га (п.1* п.3)	42,52	38,30	32,40

Удельный вынос биогенных веществ с площади, занятой под яровой пшеницей (таблица 1) по трём основным обработкам составил 122,62 кг/га. Рассчитанный суммарный вынос биогенных веществ по трём вариантам обработок составляет 105,45 кг/га. На контрольном варианте (отвальной обработка) суммарный вынос 42,52 кг/га, что больше безотвальной и минимальной на 4,22 и 10,12 кг/га, за счёт более быстрого перехода азота из недоступной формы в доступную.

Общая величина выноса биогенных веществ составляет:

$$W_{об} = W_{пл} + W_{пот}, \frac{\text{кг}}{\text{год}} \quad (6)$$

$$W_{об} = 105,45 + 3,53 = 108,98 \text{ кг/год.}$$

Вывод: Исходное количество внесённых биогенных элементов под занимаемую площадь яровой пшеницей (2,6 га) за год составляет 176,8 кг, а общая величина выноса биогенных элементов, с учётом их потерь составляет 108,98 кг. Большая урожайность (4,12 т/га) и вынос биогенных веществ (42,52 кг/га) наблюдался на контрольном варианте – отвальная основная обработка, вследствие более благоприятных почвенных условий.

Библиографический список

1. Абрамов Н. В. Оптимизация минерального питания яровой пшеницы при дифференцированном внесении удобрений в режиме off-line / Н. В. Абрамов, Д. В. Чикишев, А. Е. В книге: Материалы Международной научной конференции, посвященной 90-летию ФГБНУ "ВНИИ агрохимии" и 80-летию Географической сети опытов с удобрениями. Тезисы докладов. Под редакцией С.И. Шкуркина. Москва, 2022. – С. 3-12. – Текст: непосредственный.
2. Демин Е.А. Влияние минеральных удобрений и сроков посева на урожайность зеленой массы кукурузы в лесостепной зоне Зауралья / Е. А. Демин, Д. В. Еремина – Текст: непосредственный // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2020. – № 10 (163). – С. 27-33.
3. Землеустройство: организация рационального использования земель сельскохозяйственного назначения: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / М.А. Подковырова, Д.И. Кучеров, И.А. Курашко, С. С. Рацен – Тюмень, 2020. – 150 с. – Текст: непосредственный.
4. Морозова Т.А., Нургалиев Д.В., Фисунов Н.В. Агроэкологическая оценка способов основной обработки в посевах яровой пшеницы на чернозёме выщелоченном. В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. 2020. – С. 370-372. – Текст: непосредственный

5. Солодовников, А. П. и [др.] Агрофизические, водно-физические факторы и погодные условия, определяющие урожайность зерна ячменя на темно-каштановой почве Заволжья / А. П. Солодовников, А. С. Линьков, С. А. Преймак, Н. В. Фисунов – Текст: непосредственный // Аграрный научный журнал. – 2022. – № 8. – С. 29-32.

6. Ткаченко Н.С., Рацен С.С. Оценка агроклиматических ресурсов юга Тюменской области в связи с глобальным потеплением климата В сборнике: Сборник трудов Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов "Достижения аграрной науки для обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации". 2021. – С. 569-577. – Текст: непосредственный.

7. Уфимцев А.Е. Особенности минерального питания яровой пшеницы в условиях недостаточного увлажнения / А. Е. Уфимцев, М. Г. Уфимцева, Н. В. Абрамов, С. В. Шерстобитов – Текст: непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 4 (96). – С. 18-23.

8. Фисунов Н.В., Шулепова О.В. Влияние агротехнических приёмов обработки почвы на урожайность яровой пшеницы в Северном Зауралье. В сборнике: Селекция и технологии производства экологически безопасной продукции растениеводства в условиях меняющегося климата. Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием посвящённая 80-летию со дня рождения заслуженного агронома РФ профессора, доктора сельскохозяйственных наук Ю.П. Логинова. 2022. – С. 247-253. – Текст: непосредственный.

9. Черников В.А., Чекереса А.И. Агроэкология / В.А. Черников, Р.М. Алексахин, А.В. Голубев и др. – М.: Колос, – 2000. – 536 с. – Текст: непосредственный.

10. Шахова, О. А. Основы почвоведения. Учебное пособие. Тюмень: ООО «ИД «Титул» 2018. 112 с. – Текст: непосредственный

References

1. Abramov N. V. Optimizatsiya mineral'nogo pitaniya yarovoj pshenicy pri differencirovannom vnesenii udobrenij v rezhime off-line / N. V. Abramov, D. V. Chikishev, A. E. V knige: Materialy` Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii, posvyashhennoj 90-letiyu FGBNU "VNII agroximii" i 80-letiyu Geograficheskoy seti opy`tov s udobreniyami. Tezisy` dokladov. Pod redakciej S.I. Shkurkina. Moskva, 2022. – S. 3-12. – Tekst: neposredstvenny`j.
2. Demin E.A. Vliyanie mineral'ny`x udobrenij i srokov poseva na urozhajnost` zelenoj massy` kukuruzy` v lesostepnoj zone Zaural`ya / E. A. Demin, D. V. Eremina – Tekst: neposredstvenny`j // Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2020. – № 10 (163). – S. 27-33.
3. Zemleustrojstvo: organizatsiya racional'nogo ispol`zovaniya zemel` sel'skoxozyajstvennogo naznacheniya: uchebnoe posobie dlya bakalavriata i magistratury` / M.A. Podkovy`rova, D.I. Kucherov, I.A. Kurashko, S. S. Racen – Tyumen`, 2020. – 150 s. – Tekst: neposredstvenny`j.
4. Morozova T.A., Nurgaliev D.V., Fisunov N.V. Agroe`kologicheskaya ocenka sposobov osnovnoj obrabotki v posevax yarovoj pshenicy na chernozyome vy`shhelochennom. V sbornike: Aktual'ny`e voprosy` nauki i xozyajstva: novy`e vy`zovy` i resheniya. Sbornik materialov LIV Studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashhyonnoj 75-letiyu Pobedy` v Velikoj Otechestvennoj vojne. 2020. – S. 370-372. – Tekst: neposredstvenny`j
5. Solodovnikov, A. P. i [dr.] Agrofizicheskie, vodno-fizicheskie faktory` i pogodny`e usloviya, opredelyayushhie urozhajnost` zerna yachmenya na temno-kashtanovoj pochve Zavolzh`ya / A. P. Solodovnikov, A. S. Lin`kov, S. A. Prejmak, N. V. Fisunov – Tekst: neposredstvenny`j // Agrarny`j nauchny`j zhurnal. – 2022. – № 8. – S. 29-32.
6. Tkachenko N.S., Racen S.S. Ocenka agroklimaticheskix resursov yuga Tyumenskoj oblasti v svyazi s global'ny`m potepleniem klimata V sbornike: Sbornik trudov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii molody`x ucheny`x i

specialistov "Dostizheniya agrarnoj nauki dlya obespecheniya prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossijskoj Federacii". 2021. – S. 569-577. – Tekst: neposredstvenny`j.

7. Ufimcev A.E. Osobennosti mineral'nogo pitaniya yarovoj pshenicy v usloviyax nedostatochnogo uvlazhneniya / A. E. Ufimcev, M. G. Ufimceva, N. V. Abramov, S. V. Sherstobitov – Tekst: neposredstvenny`j // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2022. – № 4 (96). –S. 18-23.

8. Fisunov N.V., Shulepova O.V. Vliyanie agrotexnicheskix priyomov obrabotki pochvy` na urozhajnost` yarovoj pshenicy v Severnom Zaural'e. V sbornike: Selekcija i tehnologii proizvodstva e`kologicheski bezopasnoj produkcii rastenievodstva v usloviyax menyayushhegosya klimata. Sbornik materialov Vserossijskoj (nacional`noj) nauchno-prakticheskoj konferencii s mezhdunarodny`m uchastiem posvyashhyonnaya 80-letiyu so dnya rozhdeniya zaslužennogo agronoma RF professora, doktora sel'skoxozyajstvenny`x nauk Yu.P. Loginova. 2022. – S. 247-253. – Tekst: neposredstvenny`j.

9. Chernikov V.A., Chekeresa A.I. Agroekologiya / V.A. Chernikov, P.M. Aleksaxin, A.V. Golubev i dr. – M.: Kolos, – 2000. – 536 s. – Tekst: neposredstvenny`j.

10. Shaxova, O. A. Osnovy` pochvovedeniya. Uchebnoe posobie. Tyumen`: ООО «ID «Titul» 2018. 112 s. – Tekst: neposredstvenny`j

Аннотация

Проведены исследования за 2022 год по определению выноса биогенных веществ с урожаем яровой пшеницы по основным обработкам почвы. Отвальная основная обработка оказала большее влияние на вынос биогенных веществ (42,52 кг/га), с отклонением от безотвальной и минимальной обработок на 4,22 и 10,12 кг/га. Чем выше урожайность, тем больше вынос биогенных веществ.

The abstract

Studies were conducted in 2022 to determine the removal of nutrients from the harvest of spring wheat by the main tillage. The main dump treatment had a greater impact on the removal of nutrients (42.52 kg/ga), with a deviation from the non-dump

and minimum treatments by 4.22 and 10.12 kg/ga. The higher the yield, the greater the removal of nutrients.

Контактная информация:

Чопорова Анна Васильевна, студент АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: choporovaav.23@zao.gausz.ru

Рацен Сергей Сергеевич, к. т. н., доцент кафедры землеустройства и кадастра ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: ratzench@edu.tsaa.ru

Фисунов Николай Владимирович, кандидат с-х. наук, доцент кафедры земледелия ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: fisunovnv@gausz.ru

Contact information:

Choporova Anna Vasilyevna, student, ATI, FSBEI HE Northern Trans-Urals SAU, e-mail: choporovaav.23@zao.gausz.ru

Ratsen Sergey Sergeevich, candidate of technical sciences, associate professor of the department of land management and cadastre FSBEI HE Northern Trans-Urals SAU, e-mail: ratzench@edu.tsaa.ru

Fisunov Nikolay Vladimirovich, candidate of agricultural sciences, associate professor of the department of agriculture, ATI, FSBEI HE Northern Trans-Urals SAU

Размещается в сети Internet на сайте ГАУ Северного Зауралья URL: https://www.tsaa.ru/nauka/novosti-nauki_2/nauchnyie-konferenczii/uspehi-molodezhnoj-nauki,
в научной электронной библиотеке eLIBRARY, ИТАР-ТАСС, РГБ, доступ свободный

Издательство электронного ресурса

Редакционно-издательский отдел ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья».

Заказ №1112 от 16.12.2022; авторская редакция

Почтовый адрес: 625003, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Республики, 7.

Тел.: 8 (3452) 290-111, e-mail: rio2121@bk.ru