

12. Шинкаренко С. С., Барталев С. А. Последствия пыльных бурь на юге европейской части России в сентябре-октябре 2020 г. Современные проблемы дистанционного зондирования земли из космоса. 2021.

References

1. Abdurzakova A. S., Taisumov M. A., Magomadova R. S., Astamirova M. A., Khasueva B. A., Kushaliev Zh. A., Israilova S. A. Analysis of semi-desert vegetation of the territory of the Tersko-Kuma lowland in different environmental conditions. Bulletin of KrasGAU. 2013. No. 6. <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-rastitelnosti-polupustyn-territorii-tersko-kumskoy-nizmennosti-v-raznyh-ekologicheskikh-usloviyah>.
2. Abdusalamova R. R., Hasanov A. R. Soil resources of the Republic of Dagestan. Bulletin of SPI. 2019. No. 4 (32). <https://cyberleninka.ru/article/n/pochvennye-resursy-respubliki-dagestan>.
3. Hasanov G. N., Asvarova T. A., Gadzhiev K. M., Abdulayeva A. S., Salikhov Sh. K., Bashirov R. R. Dynamics of climatic conditions of the Tersko-Kuma lowland of the Caspian Sea over the last 120 years. South of Russia: ecology, development. 2013. No. 4. <https://cyberleninka.ru/article/n/dinamika-klimaticheskikh-usloviy-tersko-kumskoy-nizmennosti-prikaspiya-za-poslednie-120-let>.
4. Kulik K. N., Rulev A. S., Yuferev V. G. Geoinformation analysis of desertification dynamics on the territory of the Astrakhan region. Arid ecosystems. 2015. No. 3 (64). <https://cyberleninka.ru/article/n/geoinformatsionnyy-analiz-dinamiki-opustynivaniya-na-territorii-astrahanskoy-oblasti>.
5. Romanov V. A. Comparison of data classification methods for satellite monitoring of the desertification process. Scientific and Agronomic journal. 2022. No. 2 (117). <https://cyberleninka.ru/article/n/sravnienie-sposobov-klassifikatsii-dannyh-pri-sputnikovom-monitoringe-protssessa-opustynivaniya>.
6. Savich V. I., Saidov A. K., Shnee T. V., Rami K. Digression, fertility decline and technogenic loads as factors of soil desertification. Izvestiya TSKHA. 2011. No. 2. <https://cyberleninka.ru/article/n/digressiya-padenie-plodorodiya-i-tehnogennye-nagruzki-kak-factory-opustynivaniya-pochv>.
7. Selyaninov G. T. On agricultural climate assessment. Proceedings of Agricultural Meteorology. L.: Hydro-meteoizdat, 1928. V. 20. Pp. 165-177.
8. Taisumov M. A., Astamirova M. L., Magomadova R. S., Abdurzakova A. S., Khasueva B. A., Omarkhadzhieva F. S., Israilova S. A., Kushaliev J. A. Phytocenotic analysis of the flora of the Tersko-Kuma lowland. Regional geosystems. 2012. № 21-1 (140). <https://cyberleninka.ru/article/n/fitotsenoticheskiy-analiz-flory-tersko-kumskoy-nizmennosti>.
9. Teymurov A. A., Satueva L. L., Mirzaev D. M., Soltanmuradova Z. I. New floral finds for Dagestan. South of Russia: ecology, development. 2013. No. 4. <https://cyberleninka.ru/article/n/novye-floristicheskie-nahodki-dlya-dagestana>.
10. Timizheva O. Z., Karashaeva A. S. Remote sensing of the earth. Economics and society. 2018. No. 3 (46). <https://cyberleninka.ru/article/n/distantsionnoe-zondirovanie-zemli>.
11. Shabanov D. I., Iolin M. M., Borzova A. S., Agoshkova E. V. The use of GIS technologies and remote sensing methods in the analysis of the spatial distribution of desertification in the Northern Caspian. Natural systems and resources. 2014. No. 4 (10). <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-gis-tehnologiy-i-metodov-dzz-pri-analize-prostranstvennogo-raspredeleniya-opustynivaniya-na-territorii-severnogo>.
12. Shinkarenko S. S., Bartalev S. A. Consequences of dust storms in the south of the European part of Russia in September-October 2020. Modern problems of remote sensing of the Earth from space. 2021.

Информация об авторе

Романов Владислав Александрович, младший научный сотрудник лаборатории геоинформационного моделирования и картографирования агролесоландшафтов, ФНЦ агроэкологии РАН (Российская Федерация, 400062, г. Волгоград, пр. Университетский, д. 97), E-mail: romanov-v@vfanc.ru

Author's Information

Romanov Vladislav Aleksandrovich, Junior Researcher, Laboratory of Geoinformation Modeling and Mapping of Agroforestry Landscapes of the Federal Research Center of Agroecology of the Russian Academy of Sciences (Russian Federation, 400062, Volgograd, Universitetskiy Ave., 97), E-mail: romanov-v@vfanc.ru

DOI: 10.32786/2071-9485-2024-01-16

STUDY OF NATURAL AND ANTHROPOGENIC FACTORS INFLUENCING THE PRODUCTION POTENTIAL OF DEGRADED, PREVIOUSLY RECLAIMED LANDS OF THE VOLGODONSK DISTRICT OF THE ROSTOV REGION

Kuznetsova A. V., Ustinova V. V.

*Federal Scientific Center for Agroecology, Integrated Land Reclamation and Protective Afforestation
of the Russian Academy of Sciences
Volgograd, Russian Federation*

Corresponding author E-mail: kuznecova@vfanc.ru

Received 15.10.2023

Submitted 27.11.2023

The research is conducted within the framework of the state task No. FNFE 2022-0004 "Reclamation complexes: assessment, condition control and process management using digital technologies"

Summary

This article presents the results of research conducted on the territory of the Lower Don irrigation system. The influence of water quality used for irrigation of cultivated crops on the productive potential of agricultural land has been studied. It is revealed that the limiting factor in obtaining high yields from agricultural is the unsatisfactory technical condition of reclamation systems.

Abstract

Introduction. The close attention paid to the problem of changing the productivity of vegetation cover is associated with the global transformation of the climate. At the same time, anthropogenic transformation of ecosystems, mainly associated with changes in the structure of land use and human influence on soil fertility, develops largely independently of climatic processes and can dramatically affect the productivity of vegetation cover. Land reclamation for agricultural purposes is aimed at the optimal use of natural resources of the agricultural landscape, taking into account its environmental sustainability. It is necessary to study the quality of water used for soil irrigation in order to identify its impact on land productivity. **Object.** The object of the study was the Lower Don irrigation system located in the direction from east to west in the interfluvium of the Don and Sala. **Materials and methods.** To determine the state of water and soil resources on the territory of the Lower Don irrigation system, field studies were conducted with the aim of their visual examination, sampling of water, soils and bottom sediments for chemical laboratory analysis. The potential productivity of the soil in the soil and climatic conditions of the studied territory was calculated according to the model of assessing the productive potential of the agroecosystem (Volobueva V. R., the module calculation is carried out using the program Kireicheva L. V., Timoshkina A. D.). **Results and conclusions.** The influence of water quality used for irrigation of cultivated crops on the productive potential of agricultural land has been studied. It is revealed that the limiting factor of obtaining high yields from agricultural lands is the unsatisfactory technical condition of reclamation systems. In order to increase the efficiency of using the available reclaimed lands of the Volgodonsky district of the Rostov region, it is proposed to develop and implement methodological recommendations at the level of each municipal district aimed at preserving soil fertility and increasing the yield of cultivated crops.

Keywords: *degraded lands, productive potential of lands, productivity of vegetation cover.*

Citation. Kuznetsova A. V., Ustinova V. V. Study of natural and anthropogenic factors influencing the production potential of degraded, previously reclaimed lands of the Volgodonsk district of the Rostov region. *Proc. of the Lower Volga Agro-University Comp.* 1(73). 149-156 (in Russian). DOI: 10.32786/2071-9485-2024-01-16.

Author's contribution. All authors of this research paper have directly participated in the planning, execution, or analysis of this study. All authors of this paper have read and approved the final version submitted.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

УДК 631.4:631.6:504.6

**ИЗУЧЕНИЕ ПРИРОДНЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ
НА ПРОДУКЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДЕГРАДИРОВАННЫХ РАНЕЕ
МЕЛИОРИРОВАННЫХ ЗЕМЕЛЬ ВОЛГОДОНСКОГО РАЙОНА РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Кузнецова А. В., лаборант-исследователь
Устинова В. В., лаборант-исследователь**

*Федеральный научный центр агроэкологии, комплексной мелиорации и защитного лесоразведения
Российской академии наук
г. Волгоград, Российская Федерация*

**Настоящее исследование выполнено в рамках государственного задания № FNFE 2022-0004
«Мелиоративные комплексы: оценка, контроль состояния и управление процессами с помощью
цифровых технологий»**

Актуальность. Пристальное внимание, уделяемое проблеме изменения продуктивности растительного покрова, связано с глобальной трансформацией климата. В то же время антропогенная трансформация экосистем, связанная в основном с изменениями в структуре землепользования и влиянием человека на плодородие почв, развивается в значительной мере независимо от климатических процессов и способна кардинально повлиять на продуктивность растительного покрова. Мелиорация земель сельскохозяйственного назначения направлена на оптимальное использование природных ресурсов агроландшафта с учетом его экологической устойчивости. Необходимо изучить качество воды, используемой для орошения почв, чтобы выявить ее влияние на урожайность земель. **Объект исследования.** Объектом исследования была выбрана Нижне-Донская оросительная система, расположенная в направлении с востока на запад в междуречье Дона и Сала. **Материалы и методы.** Для определения состояния водных и почвенных ресурсов на территории Нижне-Донской оросительной системы были проведены полевые исследования с целью их визуального обследования, отбора проб воды, почв и донных отложений для проведения химического лабораторного анализа. Потенциальная продуктивность почвы в почвенно-климатических условиях исследуемой территории была вычислена согласно модели оценки продукционного потенциала агроэкосистемы (Волобуева В. Р., расчет по модулю осуществляется с помощью программы Кирейчевой Л. В., Тимошкина А. Д.). **Результаты и выводы.** Изучено влияние каче-

ства воды, используемой для орошения возделываемых культур, на продукционный потенциал земель сельскохозяйственного назначения. Выявлено, что ограничивающим фактором получения высоких урожаев с сельскохозяйственных земель является неудовлетворительное техническое состояние мелиоративных систем. С целью повышения эффективности использования имеющихся мелиорируемых земель Волгодонского района Ростовской области предлагается разработка и внедрение методических рекомендаций, на уровне каждого муниципального района, направленных на сохранение почвенного плодородия и повышения урожайности возделываемых сельскохозяйственных культур.

Ключевые слова: деградированные земли, продукционный потенциал земель, продуктивность растительного покрова.

Цитирование. Кузнецова А. В., Устинова В. В. Изучение природных и антропогенных факторов, влияющих на продукционный потенциал деградированных, ранее мелиорированных земель Волгодонского района Ростовской области. *Известия НВ АУК*. 1(73). 149-156. DOI: 10.32786/2071-9485-2024-01-16.

Авторский вклад. Все авторы настоящего исследования принимали непосредственное участие в планировании, выполнении или анализе данного исследования. Все авторы настоящей статьи ознакомились с представленным окончательным вариантом и одобрили его.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Введение. В настоящее время продуктивность растительного покрова считается важнейшей характеристикой состояния и устойчивости ландшафта. Под продукционным потенциалом земель понимается прирост фитомассы за определенный промежуток времени. Значительная часть Ростовской области расположена в Предкавказской провинции степной зоны, полузасушливой и засушливой, неустойчивого увлажнения с вероятностью засушливых лет 45%, где преобладают черноземы обыкновенные (предкавказские и приазовские) и южные. Показатели продуктивности во многом зависят от состояния водных и почвенных ресурсов территории, поэтому очевидно, что продукционный потенциал почв также является важнейшим фактором, обеспечивающим устойчивость экосистем, от которого в конечном итоге зависит разнообразие и количество биологических ресурсов территории. Орошение повышает максимальную продуктивность (продукционный потенциал) почв региона на черноземных почвах до 12 т к.ед., каштановых до 10,7 т к.ед., которые выделяются в Ростовской области.

В настоящее время на территории Ростовской области насчитывается 32 оросительных и 2 осушительных системы. Общая площадь орошения – 214507 га, осушения – 26996 га. Нижне-Донская оросительная система является одним из крупных мелиоративных объектов исследуемого региона. На сегодняшний день ее проектная площадь орошения составляет 44 400 га, из которых фактически орошается 36 558 га. Фактический физический износ системы составляет 85 %. Водоснабжение осуществляется из Цимлянского водохранилища через Донской магистральный канал (ДМК), далее Нижне-Донской оросительный канал.

Мелиорация земель сельскохозяйственного назначения направлена на максимальное возможное использование природно-ресурсного потенциала агроландшафта при соблюдении требований к его экологической устойчивости. Исходя из этого возникает необходимость в исследовании качества воды, используемой на орошение возделываемых культур с целью выявления ее влияния на продукционный потенциал земель сельскохозяйственного назначения. Показатели продуктивности в основном зависят от состояния почвенного ресурса территории, исходя из этого, продукционный потенциал почв – это важный фактор, от которого зависит разнообразие и количество биоресурсов территории [3, 4].

Таким образом, задачами исследования являются: анализ научных литературных источников по изучаемой тематике, проведение полевых выездов с целью визуального осмотра водных объектов, отбора проб оросительной и сбросной воды, а также почвы с сельскохозяйственных полей на территории Нижне-Донской ОС с целью дальнейшего проведения химического лабораторного анализа.

Методы и материалы исследования. На продукционный потенциал возделываемых земель влияет множество факторов, как природных, так и антропогенных. Важно провести комплексную оценку влияния природно-экологических условий и антропогенной нагрузки на показатели продуктивности земель сельскохозяйственного назначения. Для определения состояния водных и почвенных ресурсов Волгодонского района были прове-

дены полевые исследования с целью их визуального обследования, отбора проб воды, почв и донных отложений для проведения химического лабораторного анализа. Потенциальная продуктивность почвы в почвенно-климатических условиях исследуемой территории была вычислена согласно модели оценки продукционного потенциала агроэкосистемы.

Продукционный потенциал или максимально возможная продуктивность сельскохозяйственных угодий в данных природно-климатических условиях определяется по формуле:

$$P = S \times CL \quad (1)$$

где P – продукционный потенциал (потенциальная продуктивность почвы в данных почвенно-климатических условиях), т/га воздушно-сухого вещества;

S – индекс окультуренности почвы;

CL – коэффициент благоприятности гидротермических показателей.

Индекс агрохимической окультуренности почвы (S) определяется по зависимости:

$$S = \frac{6,4(G_{ГК} + 0,2G_{ФК})}{600} + 8,5 \sqrt[3]{NPK} + 5,1 e^{\frac{|H_f - 1|}{4}} \quad (2)$$

где 6,4; 8,5; 5,1 – весовые коэффициенты;

G_{ГК} и G_{ФК} – содержание гуматного и фульватного гумуса соответственно, т/га;

N, P, K – содержание в почве азота, фосфора и калия соответственно (в пересчете на N, P₂O₅, K₂O), находящихся в доступной растениям формах в долях от максимально возможного для данного вида культуры;

H_г – гидролитическая кислотность, мг-экв/100 г почвы.

Волгодонской район отличается многоотраслевым хозяйством, объединяющим стратегии интенсивного земледелия и инновационного развития продуктивного животноводства, вместе они создают гармоничное взаимодействие, способствующее оптимальной продуктивности и улучшению результативности. Сельскохозяйственные культуры, возделываемые в исследуемом районе, представлены зерновой, масличной, кормовой продукцией (рисунок 1).

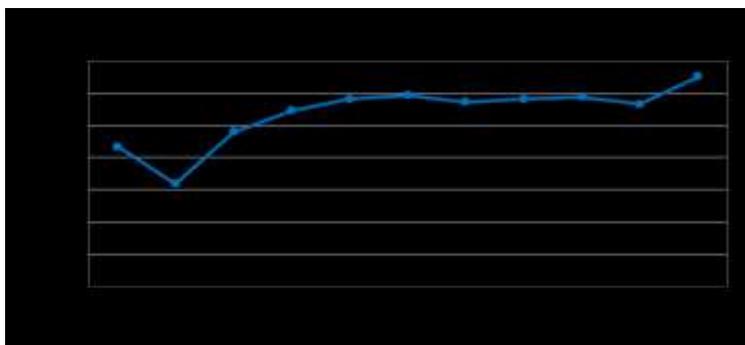


Рисунок 1 – Динамика изменения количества посевных площадей в период с 2012 по 2022 гг. [11]

Figure 1 – Dynamics of changes in the number of acreage in the period from 2012 to 2022 [11]

На графике видно, что за последнее десятилетие наблюдается увеличение посевных площадей, что ведет к увеличению объемов сельскохозяйственных культур, это доказывают показатели статистики.

Таблица 1 – Посевная площадь и урожайность с\х культур в 2022 г.

Table 1 – Acreage and yield of agricultural crops in 2022

Возделываемая культура / Cultivated crop	Посевная площадь, га / Cultivated area, ha	Урожайность сельскохозяйственных культур (в расчете на убранную площадь, ц/41га) / Crop yield (per harvested area, hwt/41 ha)
Озимая пшеница / Winter wheat	32744	34,9
Озимый ячмень / Winter barley	1100	28,9
Ячмень яровой / Spring barley	5730	23,1
Кукуруза / Maize	990	28,8
Рис / Rice	3497	45,2
Соя / Soy	418	18,4
Лен масличный / Oil flax	1481	5,7

Урожайность сельскохозяйственных культур в Волгодонском районе по состоянию на 2022 год сравнительно ниже, чем в среднем по Ростовской области (таблица 1).

Климат на исследуемой территории континентальный. Средняя многолетняя температура воздуха за год равна +8,5°С. Самым холодным месяцем является январь, наиболее жаркий месяц – июль. Годовая сумма осадков в среднем равна 486 мм. Среднегодовая норма солнечных дней – 183. Территория района в значительной степени подвержена влиянию различных неблагоприятных метеорологических явлений. Основными из них являются засухи, сильные ветры, пыльные бури, град, снежные метели, заморозки, гололёд [10].

Ведение растениеводства на значительной части Ростовской области, которая расположена в степной и сухостепной зонах, ограничивается недостатком атмосферных осадков. Огромное значение для дальнейшего развития агропромышленного комплекса Ростовской области имеет повышение эффективности использования орошаемых земель, которые в условиях региона обеспечивают получение стабильно высоких урожаев сельскохозяйственных культур [1, 6, 7]. Уровень урожая не всегда характеризуется плодородием почвы, но при прочих условиях урожай возделываемой культуры будет определяться плодородием почвы. В связи с этим увеличивается экологическое значение плодородия в повышении устойчивости почвенного покрова как элемента биосферы к деградации [12].

Результаты и обсуждения. В период с 24.04.2023 г. по 27.04.2023 г. были произведены полевые исследования с целью забора проб воды, почвы и донных отложений в заранее выбранных объектах, а именно: Нижне-Донской оросительный канал; Октябрьский коллектор; почва была отобрана в рисовом чеке и на поле, на котором возделывается пшеница; донные отложения были отобраны в местах формирования сбросного стока, как с рисовых, так и с пшеничных полей. Выбор данных объектов был обусловлен наличием крупных сельскохозяйственных угодий на близлежащих территориях.

Результаты химического анализа воды (таблица 2) в Нижне-Донском оросительном канале показали превышение показателя гидрокарбонатов (179 мг/л) и ионов кальция (56 мг/л), что, скорее всего, связано с вносом удобрений. Показатель общей минерализации в сбросных водах с пшеницы и рисовых чеков варьируется от 1,1 г/л до 1,6 г/л.

Выявлено превышение показателей гидрокарбонатов в сбросной воде с пшеницы (219 мг/л) и с рисовых чеков (265 мг/л), также кальция 79 мг/л и 69 мг/л соответственно.

Таблица 2 – Результаты химического анализа проб воды с Нижне-Донской ОС
Table 2 – Results of chemical analysis of water samples from the Lower Don irrigation system

Объект / Object	Минерализация (г/л) / Mineralization (g/l)	Ca ²⁺ (мг/л) / (mg/l)	Cl ⁻ (мг/л) / (mg/l)	SO ₄ ²⁻ (мг/л) / (mg/l)	Na ⁺ (мг/л) / (mg/l)	K ⁺ (мг/л) / (mg/l)	HCO ₃ ⁻ (мг/л) / (mg/l)	Mg ²⁺ (мг/л) / (mg/l)
Оросительный канал Нижне-Донской ОС / Irrigation canal of the Nizhne-Donskoy OS	0,4	56	68	136	87	4.2	179	2
Сбросной сток с пшеницы / Wheat runoff	1,1	79	114	185	135	16.0	219	32
Сбросной сток рисовых чеков / Discharge of rice checks	1,6	69	41	101	63	5.2	265	32

Исходя из результатов химического анализа проб донных отложений на сбросном канале с рисовых чеков (табл. 3) видно, что значительно превышены показатели хлора (111 мг/кг при ПДК 10 мг/кг), сульфатов (4120 мг/кг при ПДК 160 мг/кг), кальция (1120 мг/кг при ПДК 300 мг/кг), а также магния (276 мг/кг при ПДК 48 мг/кг). Результаты химического анализ проб донных отложений на сбросном канале с пшеничных полей также показали превышение показателей хлора (221 мг/кг при ПДК 10 мг/кг), сульфатов (2900 мг/кг при ПДК 160 мг/кг), кальция (720 мг/кг при ПДК 300 мг/кг), а также магния (408 мг/кг при ПДК 48 мг/кг).

Таблица 3 – Результаты химического анализа проб донных отложений на территории Нижне-Донской ОС
Table 3 – Results of chemical analysis of sediment samples on the territory of the Lower Don irrigation system

Объект / Object	NH ₄ ⁺ (мг/кг) / (mg/kg)	Ca ²⁺ (мг/кг) / (mg/kg)	Cl ⁻ (мг/кг) / (mg/kg)	SO ₄ ²⁻ (мг/кг) / (mg/kg)	Na ⁺ (мг/кг) / (mg/kg)	K ⁺ (мг/кг) / (mg/kg)	Mg ²⁺ (мг/кг) / (mg/kg)
Сбросной канал, рисовые чеки / Discharge channel, rice checks	11,7	1120	111	4120	382	64	276
Сбросной канал, пшеничные поля / Discharge channel, wheat fields	3,80	720	221	2900	450	81	408

Таким образом, превышение показателей хлора и сульфатов в донных отложениях, скорее всего связано с высоким залеганием грунтовых вод, т.к. момент отбора проб приходится на весенний послепаводковый период. Показатели кальция и магния могут быть превышены из-за вноса удобрений на сельскохозяйственные территории [8].

Потенциальная продуктивность почвы в почвенно-климатических условиях исследуемой территории была вычислена согласно модели оценки продукционного потенциала агроэкосистемы (Волобуев В. Р.), расчет по модулю (Кирейчева Л. В.; Тимошкин А. Д.) [5].



Рисунок 2 – Расчет продукционного потенциала почвы
Figure 2 – Calculation of soil production potential

На рисунке 2 представлен расчет показателя продукционного потенциала почвы после одного года выращивания риса (он равен 15,08т/га). Данный показатель будет рассчитываться в течение всего цикла перекрестного посева для выявления динамики. В дальнейшем это даст возможность прогнозировать качество дренажно-сбросных вод.

Для черноземов обыкновенных норма отношения углерода гуминовых кислот к углероду фульвокислот (Сгк/Сфк) составляет 2,0-2,5 (Кононова М. М.). Анализируя полученные данные, делаем вывод, что их соотношение отклоняется от общепринятой нормы и составляет 0,75.

Показатель кислотности (рН) фактический выше оптимальных значений и составляет 8,2. Нейтральными считаются почвы с показателем рН между 5,5 и 7,5. Также отклоняются от нормы показатели соединений фосфора и калия.

Таким образом, деградация черноземных почв является большой экологической проблемой. На почвенный ресурс и растения оказывают влияние не только те вещества, против которых применяют удобрения, но и элементы, входящие в состав удобрений и мелиорантов, значительная часть которых является загрязнителями. Также одной из главных проблем является загрязнение водных ресурсов. Растворенные вещества, попадающие в водоемы, приводят к снижению качества воды и нарушению естественного баланса. Увеличение концентрации загрязняющих веществ может привести к эвтрофикации водных

ресурсов, которое приводит к снижению количества кислорода в воде и формированию токсичных веществ. Нерациональное использование удобрений может привести к их проникновению в грунтовые воды и перемещаться в источники питьевой воды, что представляет угрозу для здоровья человека [8, 9].

Ограничивающим фактором в получении высоких урожаев с сельскохозяйственных земель является неудовлетворительное техническое состояние мелиоративных систем [2]. В настоящее время большая часть Нижне-Донской оросительной системы не эксплуатируется. Связано это с тем, что по способу забора воды система разделяется на самотечную и с механическим подъемом. Пользователи отказываются от использования оросительной системы там, где есть механический подъем, одной из причин этому является высокая цена на подачу воды. Также неудовлетворительное состояние мелиорируемых земель объясняется большими потерями на фильтрацию воды, в основном в земляном русле, что приводит к неэффективному использованию электроэнергии для работы оборудования.

Изучение природных и антропогенных факторов, влияющих на продукционный потенциал деградированных, ранее мелиорированных земель, является необходимым для разработки устойчивых и эффективных подходов к использованию этих земель. Внедрение агротехнических мероприятий, таких как органическое земледелие и меры по сохранению почвенного плодородия, а также управление водными ресурсами и биологическим разнообразием позволит обеспечить продовольственную безопасность, устойчивое развитие и адаптацию к изменению климата.

Выводы. По результатам проведенных исследований можно сделать следующие выводы. Химический анализ проб оросительной воды Нижне-Донской оросительной системы показал ее соответствие оросительной норме. Почва пригодна для выращивания сельскохозяйственных культур, типичных для данной территории. Для Волгодонского района характерны благоприятные природно-климатические условия, пригодные для успешного ведения сельского хозяйства.

Лимитирующими факторами являются неудовлетворительное состояние Нижне-Донской оросительной системы, износ её гидротехнических сооружений и русел, а также отсутствие целенаправленной земельной политики. Сельскохозяйственные земли сдаются в аренду чаще на короткий срок. В последнее время всё больше землепользователей сталкиваются с проблемой истощения и заражения почв в результате нерационального подхода к использованию земельных ресурсов, что в дальнейшей перспективе приводит к снижению урожаев, следовательно и прибыли. Длительный срок эксплуатации земель, со своевременной их рекультивацией позволит обеспечить более рациональное использование земельных ресурсов.

Исходя из приведенных данных, урожайность сельскохозяйственных культур Волгодонского района Ростовской области по состоянию на 2022 год оказалась сравнительно ниже, чем в среднем по Ростовской области. С целью повышения эффективности использования имеющихся мелиорируемых земель Волгодонского района Ростовской области предлагается разработка и внедрение методических рекомендаций, на уровне каждого муниципального района, направленных на сохранение почвенного плодородия и повышения урожайности возделываемых сельскохозяйственных культур. Внедрение указанных методических рекомендаций позволит стабилизировать экологическую обстановку и повысит эффективность ведения сельского хозяйства в Волгодонском районе Ростовской области.

Conclusions. Based on the results of the research, the following conclusions can be drawn. Chemical analysis of irrigation water samples from the Nizhne-Don irrigation system showed its compliance with the irrigation norm. The soil is suitable for the cultivation of crops typical of the area. The Volgodonk region is characterized by favorable natural and climatic conditions suitable for successful agriculture.

The limiting factors are the unsatisfactory condition of the Nizhne-Don irrigation system, the deterioration of its hydraulic structures and channels, as well as the lack of a purposeful land policy. Agricultural land is rented out more often for a short period. Recently, more and more land users have faced the problem of depletion and contamination of soils as a result of an unsustainable approach to the use of land resources, which in the long term leads to a decrease in yields and, consequently, profits. A long period of land exploitation, with their timely reclamation, will ensure a more rational use of land resources.

Based on the above data, the yield of agricultural crops in the Volgodonk district of the Rostov region as of 2022 was relatively lower than the average in the Rostov region. In order to increase the efficiency of the use of existing reclaimed lands in the Volgodonk district of the Rostov region, it is proposed to develop and implement methodological recommendations at the level of each municipal district, aimed at preserving soil fertility and increasing the yield of cultivated crops. The implementation of these methodological recommendations will stabilize the environmental situation and increase the efficiency of agriculture in the Volgodonk district of the Rostov region.

Библиографический список

1. Бабичев А. Н., Ольгаренко В. И., Монастырский В. А., Сидаренко Д. П. Опыт применения технологии прецизионного орошения в Ростовской области. Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. 2019. № 4 (101). С. 75–86.
2. Балакай Г. Т., Куприянов С. В. Техническое состояние мелиоративных систем России и предложения по их восстановлению. Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. 2020. № 1 (77). С. 5-9.
3. Кирейчева Л. В., Шевченко В. А. Состояние пахотных земель Нечерноземной зоны Российской Федерации и основные направления повышения плодородия почв. Международный сельскохозяйственный журнал. 2020. № 2. С. 12-16.
4. Кирейчева Л. В., Шевченко В. А., Юрченко И. Ф. Эколого-экономическое обоснование введения в сельскохозяйственный оборот длительно неиспользуемых земель. Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2021. № 3.
5. Кирейчева Л. В., Тимошкин А. Д., Аветисян А. Л. Информационно-коммуникационная система регулирования параметров мелиоративного состояния агроэкосистемы. Природообустройство. 2022. № 3. С. 13-18.
6. Мелиоративный комплекс Российской Федерации: информ. издание. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2020. 304 с.
7. Щедрин В. Н., Балакай Г. Т. Состояние и перспективы развития мелиорации земель на юге России. Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. 2014. № 3 (15). С. 1-15.
8. Мустафаев Ж. С., Адильбетеге Г. А., Абдешев К. Б. Методологический подход к оценке экологического потенциала ландшафтных систем. Экологический Вестник Северного Кавказа. 2020. Т. 16. № 4. С. 25-30.
9. Хабиров И. К., Сайфуллин Р. Р. Факторы деградации при оценке состояния почв. Международный научно-исследовательский журнал. 2021. № 4 (106). Ч. 2. С. 68-71.
10. Пышкин Н. А. О состоянии окружающей среды и природных ресурсов Ростовской области в 2013 году. Экологический вестник Дона. 2014. С. 26-28.
11. О состоянии и использовании земель в Ростовской области: доклад. Рн/д.: Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии. 2021. С. 56.
12. Paul C., Techen A., Robinson J. S., Helming K. Rebound effects in agricultural land and soil management: Review and analytical framework. Journal of Cleaner Production. 2019. Vol. 227. Pp. 1054-1067.

References

1. Babichev A. N., Olgarenko V. I., Monastyrskii V. A., Sidarenko D. P. Experience in the Application of Precision Irrigation Technology in the Rostov Region. Technologies and technical means of mechanized production of crop and livestock products. 2019. № 4 (101). Pp. 75–86.
2. Balakai G. T., Kupriyanov S. V. Technical State of Reclamation Systems of Russia and Proposals for Their Restoration. Ways to improve the efficiency of irrigated agriculture. 2020. № 1 (77). Pp. 5-9.
3. Kireycheva L. V., Shevchenko V. A. State of arable lands of the Non-Chernozem zone of the Russian Federation and the main directions of increasing soil fertility. International Journal of Agriculture. 2020. № 2. Pp. 12-16.
4. Kireycheva L. V., Shevchenko V. A., Yurchenko I. F. Ecological and Economic Justification of the Introduction of Long-Term Unused Lands into Agricultural Circulation. Bulletin of Russian Agricultural Science. 2021. № 3.
5. Kireycheva L. V., Timoshkin A. D., Avetisyan A. L. Information and Communication System for Regulating the Parameters of the Reclamation State of the Agroecosystem. Environmental Management. 2022. № 3. Pp. 13-18.
6. Reclamation complex of the Russian Federation: inform. edition. Moscow, Rosinformagrotech Publ., 2020. 304 p.
7. Shchedrin V. N., Balakai G. T. State and Prospects for the Development of Land Reclamation in the South of Russia. Scientific Journal of the Russian Research Institute of Land Reclamation Problems. 2014. № 3 (15). Pp. 1-15.
8. Mustafayev Zh. S., Adilbetegi G. A., Abdeshhev K. B. Methodological Approach to Assessing the Ecological Potential of Landscape Systems. Ecological Bulletin of the North Caucasus. 2020. Т. 16. № 4. Pp. 25-30.
9. Khabirov I. K., Sayfullin R. R. Degradation Factors in Soil State Assessment. International Research Journal. 2021. № 4 (106). Part 2. Pp. 68-71.
10. Pyshkin N. A. On the state of the environment and natural resources of the Rostov region in 2013. Ecological Bulletin of the Don. 2014. Pp. 26-28.
11. On the state and use of lands in the Rostov region: report. Rn/d: Federal Service for State Registration, Cadastre and Cartography. 2021. P. 56.
12. Paul C., Techen A., Robinson J. S., Helming K. Rebound effects in agricultural land and soil management: Review and analytical framework. Journal of Cleaner Production. 2019. Vol. 227. Pp. 1054-1067.

Информация об авторах

Кузнецова Анна Витальевна, лаборант-исследователь, ФГБНУ «Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук» (Российская Федерация, 400062, г. Волгоград, пр. Университетский, д. 97), e-mail:kuznecova@vfanc.ru

Устинова Виктория Владимировна, лаборант-исследователь, ФГБНУ «Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук» (Российская Федерация, 400062, г. Волгоград, пр. Университетский, д. 97), e-mail:ustinova-v@vfanc.ru

Author's Information

Kuznetsova Anna Vitalievna, Research Laboratory Assistant, Federal Scientific Center for Agroecology, Integrated Land Reclamation and Protective Afforestation of the Russian Academy of Sciences (Russian Federation, 400062, Volgograd, Universitetsky Ave., 97), e-mail:kuznecova@vfanc.ru

Ustinova Viktoriya Vladimirovna, Research Laboratory Assistant, Federal Scientific Center for Agroecology, Integrated Land Reclamation and Protective Afforestation of the Russian Academy of Sciences (Russian Federation, 400062, Volgograd, Universitetsky Ave., 97), e-mail:ustinova-v@vfanc.ru