

УДК 577.4/47.924
DOI: 10.21209/2227-9245-2020-26-1-80-87

ТЕХНОГЕННЫЕ ГЕОСИСТЕМЫ ДАШКЕСАНСКОГО РАЙОНА

TECHNOGENIC GEOSYSTEMS OF THE DASHKESEN REGION



З. И. Эюбова,
Институт географии НАН
Азербайджана, г. Баку
zuzum30@gmail.com

Z. Eyubova,
Institute of Geography, ANAS,
Baku



Г. Н. Гаджиева,
Институт географии НАН
Азербайджана, г. Баку
hgulnarn@gmail.com

G. Gadzhieva,
Institute of Geography, ANAS,
Baku



А. З. Гаджиева,
Азербайджанский государственный
экономический университет, г. Баку
afaq.adiu@mail.ru

A. Gadzhieva,
Azerbaijan State University of
Economics, Baku

Исследованы техногенетические особенности рудоносных месторождений Дашкесанского района, одного из крупнейших промышленных регионов Азербайджана. Добыча подземных ресурсов привела к значительному изменению ландшафта прилегающих территорий. В этой связи изучение и рекультивация этих земель важны для республики.

На основе проведенных камеральных и полевых исследований определены основные центры расположения техногенных экосистем Дашкесанского района. Для изучения степени изменения в этих экосистемах необходимо отобрать пробы почвы, растительности, гидрологических источников.

Результаты исследованных образцов показали, что природные ландшафты полностью трансформированы. Почва и растительность потеряли свое первоначальное состояние, водоразделы чрезвычайно загрязнены. Одним из наиболее важных вопросов является предотвращение сброса сточных вод. Также весьма важно провести рекультивационные работы, чтобы восстановить прежний ландшафт.

Юго- и северо-западнее месторождения Дашкесан находятся железорудные месторождения. Месторождение Зейлик представлено алунитами, Човдар – золотом. Лишь в Човдаре добыча золота проводится шахтным методом. В связи с этим, вокруг этого месторождения естественные ландшафты изменились незначительно. Существенным изменениям подверглись естественные ландшафты вокруг других месторождения.

Для восстановления техногенных ландшафтов необходимо особое внимание уделить их основным элементам. По результатам проведенных физико-химических и агрохимических исследований выявлено, что при технической и биологической рекультивации отвальных выбросов особое внимание необходимо обращать на их гранулометрический состав. Отсутствие существенного объема физической глины в этом районе указывает на возможность выполнения технической и биологической рекультивации. Принимая сказанное во внимание, важно определить и оптимизировать экологическую ситуацию в названном районе. Целью работы является замена техногенного рельефа агрокультурными ландшафтами

Ключевые слова: техногенная геосистема; полезные ископаемые; почва; растения; экосистема; микроэлементы; железные руды; металлы; рекультивация; ландшафт

Technogenetic features of ore-bearing deposits in Dashkesan district, one of the largest industrial regions of Azerbaijan, have been studied. This region is the largest ore-bearing deposit in Azerbaijan. Extraction of under-

ground resources has led to a complete change in the landscape of adjacent territories. Therefore, the study and restoration of these areas is very important for our republic.

On the basis of the cameral and semantic surveys, the basic centers of the technogenic ecosystem separation of the Dashkesan district are defined. To study the degree of change in these ecosystems, it is important to take samples from soil and vegetation, including hydrological sources.

From the results of the samples taken, it is clear that the natural landscapes are completely transformed. The soil and vegetation that are present here have lost their original state, and the watersheds have become extremely polluted. One of the most important issues is the prevention of wastewater discharges. It is also very important to carry out recultivation works in order to restore the previous landscape.

Iron ore deposits are located in the south and northwest Dashkesan deposit. The Zeylik deposits are Bogotá with Alunites, and Chovdar with golds. Only in Chovdar gold is mined using the mine method. Therefore, natural landscapes have not changed around this field. But the natural landscapes have completely changed around other deposits.

To restore technogenic landscapes, special attention must be paid to the restoration of their basic elements. The state itself is interested in restoring these landscapes, and the president issued a decree on their return. The results were compared with the amount of appropriate elements in the regional background. The toxic microelements in the composition of master of laboratory analysis increase and useful microelements decrease in both regions. In order to prevent the tension ecological situation some proposals were offered. The absence of physical property in the area indicates the potential for technical and biological recultivation. Take care of all this, it is important to identify and optimize the ecological situation in the district. The main purpose of this work is the replacement of technogenic relief by the agro-cultural landscapes

Key words: *technogenic geosystem; minerals; soils; plant covers; ecosystem; trace elements; iron ores; metals; recultivation; landscape*

Введение. Начиная с 60-х гг. XIX в., на рудных месторождениях Сейидляр, Баян, Човдар, Гушчи и Зайлик Дашкесанского района добыто более 813 т железной руды и цветных металлов (кобальт, алюминий). Добыча продолжалась до конца XIX в. В этот период для обогащения металлических руд в термической переработке использовались высокоствольные древесные породы (пихта, липа, граб, тополь, клен и др.). В результате на территории площадью 20 га полностью уничтожен лесной покров [10]. В связи с уменьшением лесных фитоценозов в лесных массивах, увеличением на этой территории лугов, на месте лесов формируются лугово-степные фитоценозы, состоящие из травянистой растительности.

Вследствие исчезновения древесных пород в природных геосистемах в процессах почвообразования возникают типологические деформационные изменения. В микро- и мезоклиматическом балансе создаются отрицательные тренды, на обнаженных крутых склонах интенсифицируется поверхностная эрозия, которая приводит к образованию широкой овражно-балочной сети [11]. Таким образом, образующиеся на территории формы рельефа, состоящие из отвальных пород, резко отличаются от природных как по морфометрии, так и по внешнему виду.

Поверхности склонов, сложенные различными отвальными породами, абсолютно лишены почвенно-растительного покрова и, следовательно, террасы, выемки и отвалы ярко выделяются на общем фоне естественного рельефа. По сведениям статуправления Дашкесанского горно-обогатительного комбината, в советский период на месторождении добывалось более 42,5 млн т железной руды [1; 2]. В результате интенсивной разработки месторождений на площади 1400 га нарушены все компоненты природных экотландшафтов, что привело к замене их техногенными экосистемами (рис. 1).

Во время исследования проведены работы по ознакомлению с ареалом нарушенных земель, возникшим в результате добычи железной, алюминиевой и кобальтовой руд в Дашкесанском районе. Выявлено, что основные очаги залежей черных и цветных металлов расположены в окрестностях г. Дашкесан и с. Зайлик. Исследовательские работы проводились на выбранных ключевых участках. Основное внимание уделено скоплениям отвалов пустых пород, образованных в результате добычи черных и цветных металлов открытым способом. На основе анализа материалов, собранных во время камеральных и полевых исследований, составлена таблица, в которой отражены отличия

чительные приметы техногенных геосистем объекта изучения.

Благодаря тому, что на описываемой территории из всех рудоносных месторождений лишь на Човдарском руднике эксплуатационные работы ведутся шахтным способом, местные почвенно-растительные комплексы слабо подвержены техноген-

ным нарушениям. Техногенные нарушения в экосистемах встречаются в горловинной и суффизионной частях шахты, они покрыты отвалами сульфитных пород. Поверхность заселена редкой кустарниковой (держидерево, жостер, волчегодник) и травянистой (костер, подорожник, житняк, коленница) растительностью.

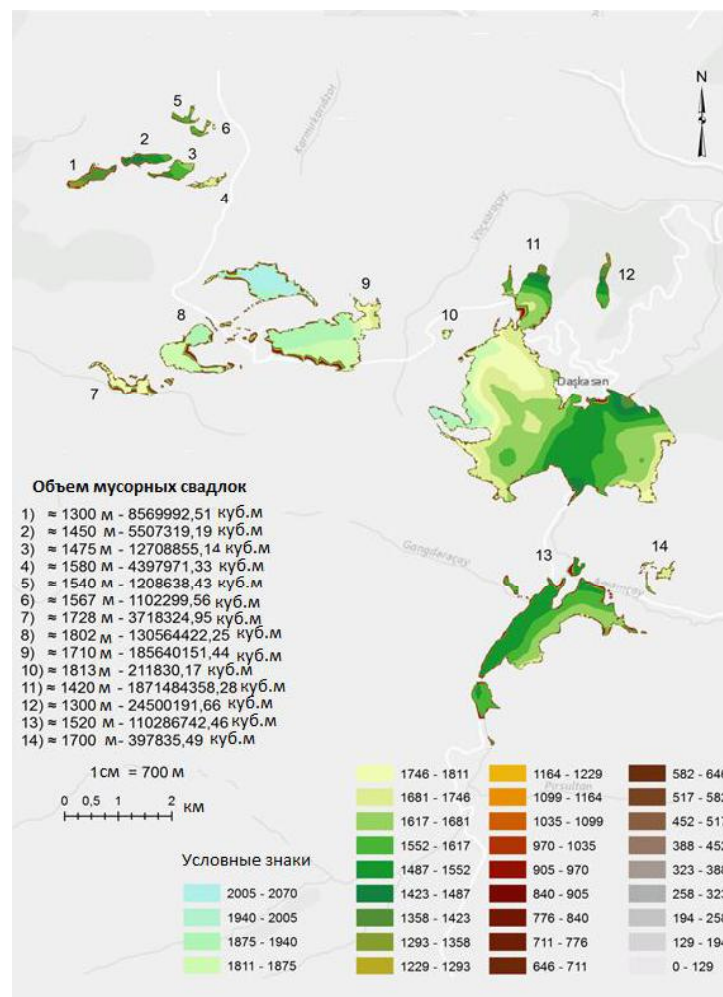


Рис. 1. Топография свалок отходов в Дашкесанском регионе, 2016 г. Нерегулируемая животноводческая сеть / Fig. 1. Topography of waste landfills in the Dashkhesan region, 2016. Disorganized livestock processing network

В связи с добычей на Зайликском месторождении алунитовой руды открытым способом в данном районе почвенно-растительный покров подвергся значительному техногенному воздействию, что привело к образованию деструктивных типов ландшафта.

Поверхности, образованные отвалами отработанной породы из грубообломочного материала, не покрыты ни пионерной, ни зональной растительностью из-за подвер-

женности физическому и физико-геохимическому выветриванию. Кроме того, в рельефной структуре техногенных преобразований основное место занимают внутрикарьерные выемки, в их окрестностях расположены низкие возвышенности, сложенные из отходов пустых пород. Карьерные выемки представляют собой неглубокие удлиненные формы рельефа, простирающиеся с востока на запад [6; 7].

Основные центры скопления и экологические особенности техногенных геосистем в Дашкесанском районе /
Main centers of accumulation and environmental features of technogenic geosystems in Dashkasan region

Наименование основных горнорудных центров / Name of the main mining centers	Абсолютная высота, м / Absolute height, m	Добываемые полезные ископаемые и способы их добычи / Mining minerals and mining methods	Площадь рудников, га / Mines area, ha	Степень покрытости растительностью / Vegetation coverage
г. Дашкесан (Южные и северо-западные части) / Dashkasan city (South and north-western parts of the city)	1996...1852	Железные руды, открытый способ / Iron ore open pit mining	1500,0	В старых промыслах самозарастание, а в новых промыслах единичные виды / In old fisheries, self-growth, and in new fisheries, single species
с. Човдар / Chovdar	1755...1730	Сульфитные руды (пирит, халькопирит, минералы), шахтный способ / Sulphite ores (pyrite, chalcopyrite, minerals), mine method	262,0	В связи с ведением добычи шахтным методом, экосистемы не нарушены / Due to mining operations, ecosystems are not disturbed
с. Зайлик / Zeylik	1775...2079	В основном оксид алюминия, открытый способ / Mostly alumina open method	194,5	Поверхности карьерной выемки и крылья отвальных пород не заселены растительностью / The surfaces of the quarry recess and the wings of the heaps of the pedigree are populated by vegetation

В связи с тем, что карьеры и отвалы охватывают обширную площадь, на территории Дашкесанского месторождения собрано достаточное для проведения широкого научного анализа количество сведений по экологическому состоянию территории. Также охарактеризована минералогическая, геохимическая и в целом структурная устойчивость техногенных нарушений.

Для изучения морфогенетических особенностей отвалов пород Дашкесанского горно-обогатительного комбината нами заложены разрезы на выбранных ключевых участках и отобраны образцы для проведения лабораторных анализов. Во время заложения разрезов описаны характер залегания, структура, плотность, гранулометрический состав верхнего слоя отвалов пород, исследованы их литологический, биохимический и физико-химический состав. При описании морфологических особенностей разреза особое внимание уделено структурному сложению верхнего горизонта отвалов пустых пород.

Результаты исследования и область их применения. Для наглядного представления

о пространственном ареале расположения Дашкесанского железорудного месторождения составлен ряд картосхем. На них указаны непосредственно сами месторождения, а также динамика изменения расположения и конфигурации отвальных пород [8].

Несмотря на то, что со времени современного скопления переработанных отвальных пород Дашкесанского железорудного месторождения прошло более 70 лет (начиная с 1945 г.), заселение поверхности отвальных пород некоторыми фитоценозами, характерными для окружающей территории, такими как держидерево, мушмула, ежевика, облепиха крушиновая, некоторыми травянистыми культурами (бурьян, верблюжья колючка, овсяница, типчак) находится на первоначальной стадии.

В связи с разреженным заселением поверхности отвалов отработанных пород растительностью названных видов между отдельными из них сложились слабые связи. В средних частях отвалов, по сравнению с крайними, пустоты весьма слабо заселены растениями. Здесь встречаются лишь редкие экземпляры кустов ежевики, из травя-

нистых видов – овсяница и костер японский. Таким образом, поверхности отвалов пустых пород неплотно заселены зональными растительными группировками, несмотря на то, что с момента эксплуатации железорудных месторождений прошло более полувека [1; 4]. Причиной этому служит интенсивное протекание процессов физико-химического, химико-биологического выветривания, которое тормозит процессы почвообразования. Как известно, началом почвообразования считается возникновение первичных и вторичных почвообразующих минералов и создание благоприятной среды для расселения микроорганизмов. Почвообразование в исследуемых отвалах пустых пород не происходило именно потому, что на отвалах не протекало таких процессов.

Для приобретения сведений о степени дисперсности отвалов пустых пород проанализирован гранулометрический состав отобранных образцов. Основной целью при проведении лабораторного анализа данных

образцов стало исследование физико-химических путей восстановления поглощающей способности пород, структурообразующих признаков механических фракций при возникновении водоустойчивых структурных состояний в отвалах во время мероприятий по технической и биологической рекультивации отвальных пород в будущем [5].

Наряду с этим важно изучить взаимное восстановление биогенных связей между первичными и вторичными минералами, образующимися в результате физико-химического выветривания в составе отвалов пустых пород. Эти свойства отвальных пород положительно влияют на проведение почво-восстановительных работ на поверхности данных отвалов [3; 6]. По результатам исследования составлен ряд диаграмм, где основное внимание уделено механическим фракциям размером <math><0,01</math> и <math><0,001</math> мм, которые играют значительную роль в почвообразовательных процессах (рис. 2).

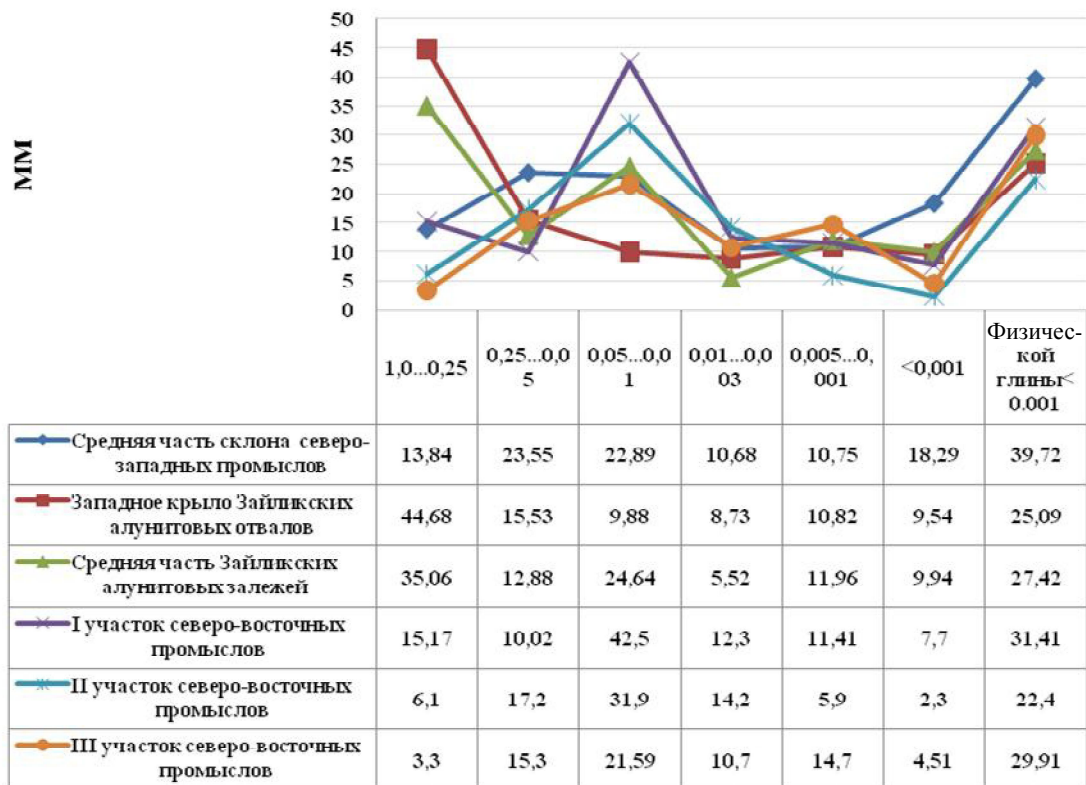


Рис. 2. Гранулометрический состав отвалов пустых пород Дашкесанского горно-обогатительного комбината / Fig. 2. Granulometric composition of waste dumps of the Dashkesan mining and processing plant

Повышенное содержание механических фракций размером $<0,01$ мм в отвалах пустых пород указывает на то, что дисперсия частиц находится в них на высоком уровне. Это, в конечном итоге, положительно влияет на проведение почвовосстановительных работ. Из таблицы видно, что в средних механических фракциях отвалов пустых пород на северо-восточных участках основное место занимает физический песок ($>0,01$ мм), количество которого больше, чем количество физической глины ($<0,01$ мм). Содержание песка на отвальных участках варьируется в пределах 60,28...77,60 %, а содержание физической глины колеблется в пределах 22,4...39,72 %. Самое низкое содержание физической глины (22,4 %) наблюдается в разрезе, заложенном на II участке, в районе северо-восточных промысловых отвалов.

Данная диаграмма показывает, что отвалы, накопленные в отвалохранилище, не перешли в дисперсное состояние под влиянием физического и физико-химического выветривания. Таким образом, по результатам проведенных физико-химических и агрохимических исследований сделан вывод, что при технической и биологической рекультивации на отвальном выбросе необходимо особое внимание уделить гранулометрическому составу. В данном случае в гранулометрическом составе отвалов пустых пород на северо-восточных участках содержание физической глины соответствует нормативным показателям, т. е. они пригодны для осуществления технической и биологической рекультивации. Высокая степень дисперсности

гранулометрического состава в отвалах позволяет провести почвовосстановительные работы, так как для возобновления почвообразовательных процессов большое значение имеет существенное содержание физической глины.

Заключение. Даны конкретные физико-географические характеристики и техногенетические особенности рудоносных месторождений Дашкесанского района. На основе фондовых материалов, а также проведенных камеральных и полевых исследований определены центры расположения техногенной экосистемы Дашкесанского района. Даны экологические характеристики степени нарушенности почвенно-растительного покрова, описаны процессы заселения растительными ассоциациями отвалов пустых пород, находящихся в окрестностях карьерных выемок.

Подробно изучены техногенно нарушенные земельные участки, где нарушения проявляются в виде карьерных выемок, террас, отвалов, сложенных из скальных обломков со смесью пылеобразных обломков. Для определения пригодности к биологическому заселению отвалов пустых пород исследованы гранулометрический состав, основное внимание уделено мелким механическим фракциям ($<0,01$ и $<0,001$ мм), играющим значительную роль в почвообразовании техногенных экосистем. Проанализирован химический состав отвалов пустых пород, имеющих большое значение при проведении культивационных работ на изучаемых объектах.

Список литературы

1. Мамедов К. Р. Агрохимические основы и рекультивация горнорудных отвалов на северо-восточном склоне Малого Кавказа: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.04. Баку, 1978. 19 с.
2. Солнцева Н. П., Николаева Л. П. Возможности применения аэрометодов при анализе техногенных ландшафтов // Почвообразование в техногенных ландшафтах. Новосибирск: Наука, 1979. С. 258–277.
3. Ягубов Г. Ш. Инструкция по утилизации почв плодородной почвы и их использованию при рекультивации. Баку, 2006. 48 с.
4. Ягубов Г. Ш. Исследование генетических особенностей и пути рекультивации техногенно-нарушенных земель Азербайджанской Республики. Баку, 2003. 203 с.
5. Ягубов Г. Ш. Методы уменьшения деградации почв в бассейне рек Ганых и Габырры в Азербайджанской Республике. Баку, 2009. 31 с.
6. Ягубов Г. Ш. Составление экологической карты техногенных земель. Баку: 2011. 29 с.
7. Ягубов Г. Ш., Низамзаде Т. Н. Роль климатического фактора в формировании изменчивости характеристик почвы и ее исследования, связанные с мониторингом // Научные труды Азербайджанского научно-исследовательского института экономики и организации сельского хозяйства. 2015. Т. 15. С. 27–34.
8. Akbarova U. Z. Influence of the erosion process on nutrient decrease in the pseudopodzolic-yellow soils of the Lankaran region // Annals of agrarian science journal. 2015. Vol. 13, No. 4. P. 51–55.

9. Alizade N. B. Evaluation of landscape elements by hydrothermal potential of the soil environment // Journal of International Scientific Publications "Agriculture & Food". 2015. Vol. 3. P. 138–144.
10. Başaran M., Erpul G., Tercan A. E. Çanga M. R. The effects of land use changes on some soil properties in İndağı Mountain Pass – Çankırı, Turkey // Environmental Monitoring and Assessment. 2008. Vol. 136, No. 1–3. P. 101–119.
11. Samadova K. The ecological character of iron and alunite ore wastes // Information technologies in solving modern problems of geology and geophysics. Baku, 2018. P. 170–178.

References

1. Mamedov K. R. *Agrohimicheskie osnovy i rekultivatsiya gornorudnyh otvalov na severo-vostochnom sklone Malogo Kavkaza: avtoref. dis. ... kand. s.-h. nauk: 06.01.04* (Agrochemical fundamentals and reclamation of mining dumps on the northeastern slope of the Lesser Caucasus: abstract. dis. ... cand. agricultural sciences: 06.01.04). Baku, 1978. 19 p.
2. Solntseva N. P., Nikolaeva L. P. *Pochvoobrazovanie v tehnogennykh landshaftakh* (Soil formation in technogenic landscapes). Novosibirsk: Nauka, 1979, pp. 258–277.
3. Yagubov G. Sh. *Instruktsiya po utilizatsii pochv plodorodnoy pochvy i ih ispolzovaniyu pri rekultivatsii* (Instructions for the disposal of fertile soil and their use in reclamation). Baku, 2006. 48 p.
4. Yagubov G. Sh. *Issledovanie geneticheskikh osobennostey i puti rekultivatsii tehnogenno-narushennykh zemel Azerbaydzhanskoy Respubliki* (Research of genetic features and ways of reclamation of technologically disturbed lands of the Azerbaijan Republic). Baku, 2003. 203 p.
5. Yagubov G. Sh. *Metody umensheniya degradatsii pochv v bassejne rek Ganykh i Gabyrry v Azerbaydzhanskoy Respublike* (Methods of reducing soil degradation in the Ganykh and Gabyrra river basins in the Republic of Azerbaijan). Baku, 2009. 31 p.
6. Yagubov G. Sh. *Sostavlenie ekologicheskoy karty tehnogennykh zemely* (Drawing up an ecological map of technogenic lands). Baku: 2011. 29 p.
7. Yagubov G. Sh., Nizamzade T. N. *Nauchnye trudy Azerbaydzhanskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta ekonomiki i organizatsii selskogo hozyaystva* (Scientific works of the Azerbaijan Scientific Research Institute of Economics and Organization of Agriculture), 2015, vol. 15, pp. 27–34.
8. Akbarova U. Z. *Annals of Agrarian Science Journal* (Annals of Agrarian Science Journal), 2015, vol. 13, no. 4, pp. 51–55.
9. Alizade N. B. *Journal of International Scientific Publications "Agriculture & Food"* (Journal of International Scientific Publications "Agriculture & Food"), 2015, vol. 3, pp. 138–144.
10. Başaran M., Erpul G., Tercan A. E. Çanga M. R. *Environmental Monitoring and Assessment* (Environmental Monitoring and Assessment), 2008, vol. 136, no. 1–3, pp. 101–119.
11. Samadova K. *Information technologies in solving modern problems of geology and geophysics* (Information technologies in solving modern problems of geology and geophysics). Baku, 2018, pp. 170–178.

Коротко об авторах

Эйюбова Зулейха Ифтихар, аспирант, мл. науч. сотрудник отдела экогеографии, Институт географии НАН Азербайджана, г. Баку, Республика Азербайджан. Область научных интересов: аграрная экономика, применение современных технологий в сельском хозяйстве в Азербайджане, перспективы применения отходов и безотходных производств и переработки в Азербайджане
zuzum30@gmail.com

Гаджиева Гюльнар Нуру, аспирант, мл. науч. сотрудник отдела экогеографии, Институт географии НАН Азербайджана, г. Баку, Республика Азербайджан. Область научных интересов: социально-экономические показатели развития экотуризма в Азербайджане, проблемы голода в мире и продовольственная безопасность
hgulnarn@gmail.com

Гаджиева Афаг Закир, канд. геогр. наук., UNEC (Азербайджанский государственный экономический университет), г. Баку, Республика Азербайджан. Область научных интересов: энергетическая безопасность, экономическая и экологическая важность использования альтернативной энергии, заболевания, вызванные экологическими проблемами и здоровьем человека
afaq.adiu@mail.ru

Briefly about the authors

Zuleykhka Eyubova, postgraduate, junior researcher, Ecogeography department, Institute of Geography, ANAS, Baku, Azerbaijan. Sphere of scientific interests: agricultural economy, use of modern technologies in agriculture in Azerbaijan, prospects for the use of waste and non-waste production and processing in Azerbaijan

Gulnar Gadzhieva, postgraduate, junior researcher, Ecogeography department, Institute Geography of ANAS, Baku, Azerbaijan. Sphere of scientific interests: socio-economic indicators of ecotourism development in Azerbaijan, world hunger problems and food security

Afag Gadzhieva, candidate of geographical sciences, UNEC (Azerbaijan State University of Economics), Baku, Azerbaijan. Sphere of scientific interests: energy security, economic and environmental importance of using alternative energy, diseases caused by environmental problems and human health

Образец цитирования

Эюбова З. И., Гаджиева Г. Н., Гаджиева А. З. Техногенные геосистемы Дашкесанского района // Вестник Забайкальского государственного университета. 2020. Т. 26, № 1. С. 80–87. DOI: 10.21209/2227-9245-2020-26-1-80-87.

Eyubova Z., Gadzhieva G., Gadzhieva A. Technogenic geosystems of the Dashkesen region // Transbaikal State University Journal, 2020, vol. 26, no. 1, pp. 80–87. DOI: 10.21209/2227-9245-2020-26-1-80-87.

Статья поступила в редакцию: 12.10.2019 г.

Статья принята к публикации: 14.01.2020 г.