

## Природно-ресурсные особенности бассейна реки Малка

М. А. Шамарина ✉

Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х. М. Бербекова,  
Российская Федерация  
(360004, г. Нальчик, ул. Чернышевского, 173)

**Аннотация.** Цель – изучить природно-ресурсный потенциал бассейна реки Малка, описать особенности регионального генезиса, ландшафтов и основных структурных комплексов реки Малка.

**Материалы и методы.** Объект исследования – бассейн реки Малка, расположен на территории Кабардино-Балкарской Республики. При выполнении исследования использованы статистический, аналитический, картографический и сравнительно-географический методы.

**Результаты и обсуждение.** На основе собственных полевых наблюдений, анализа карт и статистической информации об объекте исследования описаны основные компоненты окружающей среды, расположенные на территории бассейна реки Малка. Описаны морфометрические, физико-географические и геологические характеристики бассейна реки Малка. Выявлена изменчивость формы долины Малки вдоль течения реки. Установлено, что основным фактором формирования речных ландшафтов является эрозионно-аккумулятивная деятельность. Речная сеть реки Малка, включающая 27 постоянных водотоков, неравномерна. Выявлены факторы, влияющие на густоту речной сети, установлено, что наибольшее значение этого показателя в горной части 0,5-0,6 км/км<sup>2</sup>, наименьшее – в устьевой части реки 0,1 км/км<sup>2</sup>. Описаны основные морфологические элементы русла рек бассейна Малки. Изучено влияние геологического строения района на формы рельефа местности, отмечено, что для долины реки характерен горный водно-эрозионный рельеф. Выявлены основные природные факторы, влияющие на формирование солевого состава речных вод: подземные воды, геологические отложения, руды и горные породы.

**Выводы.** Изучены природно-ресурсные особенности бассейна реки Малка. Для оценки состояния экосистемы бассейна реки и формирования сбалансированного научно-обоснованного подхода к рациональному использованию природных ресурсов, необходимо уделять большое внимание исследованию природной составляющей.

**Ключевые слова:** речной бассейн, водосбор реки, густота речной сети, природно-ресурсный потенциал.

**Для цитирования:** Шамарина М. А. Природно-ресурсные особенности бассейна реки Малка // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология, 2024, № 3, с. 29-38. DOI: <https://doi.org/10.17308/geo/1609-0683/2024/3/29-34>

### ВВЕДЕНИЕ

Проблема рационального использования природных ресурсов и изучение экологического состояния биоконцепсов бассейнов средних рек – одна из важнейших научно-практических проблем современности. Усиливающееся антропогенное воздействие оказывает заметное влияние на состояние пойменной экосистемы и ведет к изменению геоэкологической ситуации в бассейне Малки, что отмечается в Государственных докладах о состоянии и охране окружающей среды в Кабардино-Балкарской Республике. Изменения происходят в результате воздействия эндогенных и экзогенных процессов. Учитываются любые функциональные, пространственные и структурные изменения, протекающие в природно-территориальном комплексе исследуемой территории. Состояние экосистемы и биотических сообществ речного бассейна Малки во многом зависит от трансформации гидрологического режима. Масштаб изменений определяется типом воздействия, его продолжительностью и интенсивностью.

Основным фактором, способствующим проявлению негативных тенденций, является загрязнение отходами хозяйственной деятельности людей водоохраной территории и санитарной зоны, что зачастую служит основной причиной снижения биопродуктивности, химического загрязнения, развития водно-эрозионных процессов [7].

Цель исследования – изучить природно-ресурсные особенности бассейна реки Малка, в комплексе изучить тесно взаимосвязанные компоненты окружающей среды, расположенные на исследуемой территории.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объект исследования – бассейн реки Малка. Малка – главный левый приток Терека. Большая часть реки протекает по территории Кабардино-Балкарии, небольшой участок в нижнем течении образует границу со Ставропольским краем. Для описания морфометрических и морфологических характеристик, солевого состава вод рек бассейна Малки, ландшафтных исследований, описания геологического строения рай-

© Шамарина М. А., 2024.

✉ Шамарина Марина Анатольевна, e-mail: [shamarinam@mail.ru](mailto:shamarinam@mail.ru)



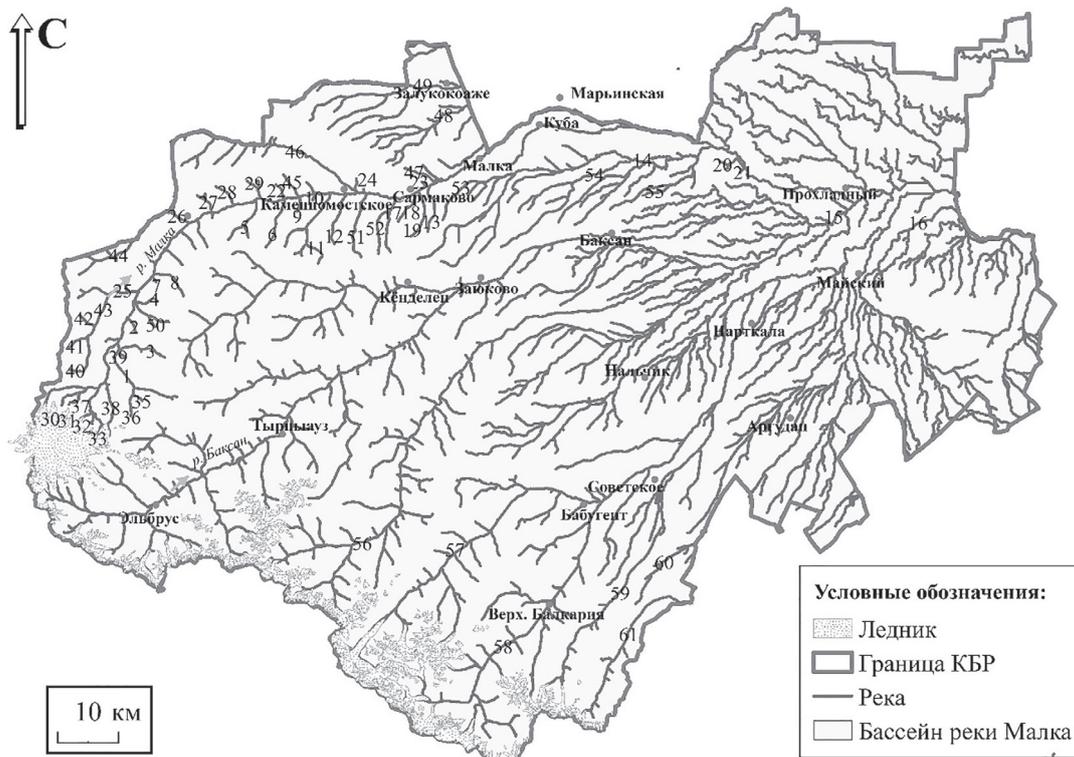
Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.

на использован метод анализа карт и статистической информации об объекте, а также данные собственных полевых наблюдений.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Протяженность реки Малка составляет 210 км. Общая площадь водосбора 10 000 км<sup>2</sup>. Без учета наиболее крупного притока, реки Баксан, площадь водосбора составляет 3200 км<sup>2</sup>. Максимальная ширина отмечена на

территории Кабардинской наклонной равнины и составляет 303,63 м, а средняя – 53 м. Бассейн реки Малка охватывает северный склон Бокового хребта, Скалистый, Пастбищный и Лесистые хребты, а в нижнем и среднем течении Кабардинскую наклонную равнину. Длина долины – 150 км, ширина в верхней части – 5 км, в средней – 3-10 км и в нижней – 10-15 км. Основная часть бассейна Малки лежит в зоне с высотами более 1000 м (рис.).



- Условные обозначения: 1 – р. Шаукол, 2 – р. Киччи-Мараллыкол, 3 – р. Уллу-Таллыкол, 4 – р. Тогайкол, 5 – р. Гедмыш, 6 – р. Мозокий, 7 – р. Малая Гатлахуко, 8 – р. Большая Гатлахуко, 9 – р. Дименькол, 10 – р. Гертликкол, 11 – р. Большие Катары, 12 – р. Малые Кутары, 13 – р. Сармако, 14 – р. Куркужин, 15 – р. Баксан, 16 – р. Терек, 17 – р. Большая Экипцоко, 18 – р. Агубекеюко, 19 – р. Худатоко, 20 – р. Янтарка, 21 – р. Шакой, 22 – р. Кызылкол, 23 – р. Тотлестануко, 24 – р. Бжентхалоко, 25 – р. Харбас, 26 – р. Хасаут, 27 – р. Большой Лахран, 28 – р. Лахран, 29 – р. Тазакол, 30 – Ледник Карачул, 31 – Ледник Уллукол, 32 – Ледник Микельчиран, 33 – Ледник Джикаугенкез, 34 – Долина Нарзанов, 35 – р. Карангыкол, 36 – р. Исламчат, 37 – р. Малка, 38 – р. Каракая-Су, 39 – р. Гитче-Талыкол, 40 – р. Артыкчал, 41 – р. Ингушли, 42 – р. Уллукол, 43 – р. Ингушли, 44 – р. Мушта, 45 – р. Рхыкол, 46 – р. Кичмалка, 47 – р. Шелюга, 48 – р. Мокрая Золка, 49 – р. Золка, 50 – р. Уллу-Мараллыкол, 51 – р. Джаманкул, 52 – р. Малое Экипцоко, 53 – р. Куроко, 54 – р. Хатакум, 55 – р. Мокрая Псарыша, 56 – р. Чегем, 57 – р. Черек Безенгийский, 58 – р. Черек Балкарский, 59 – р. Псыгансу, 60 – р. Лескен, 61 – р. Хазнидон.

Рис. Карта-схема бассейна реки Малка  
[Fig. Schematic map of the Malka River basin]

В истоках реки Малка находится 12 ледников общей площадью 55,96 км<sup>2</sup> расположенных на Боковом хребте, который здесь представлен массивом Эльбруса и двумя отрогами, отходящими от него. Один из отрогов направлен на север, он не имеет современного оледенения и является водоразделом рек Малка и Кубань. Второй отрог имеет северо-восточное направление. Он известен под названием хребет Шаукам-Сырт. Его главными вершинами являются горы Балыксубаши (3937 м), Ташорунбаши (3770 м) и Шаукамбаши (3700 м).

Основные притоки – Баксан и Черек – впадают в Малку практически у самого устья. С юга в Малку впадают короткие притоки, берущие начало от ледников Карачаул, Уллукол, Микельчиран и Джикаугенкез.

Ниже слияния рек Кизилкол и Каракаясу река Малка течет на север. Далее, река, попадая в глубокую теснину, течет каскадами до выхода в долину Теплого Нарзана. На этом участке ширина реки увеличивается и в районе селения Каменноостское составляет около 500 м. На следующем участке долина реки имеет ящикообразную

форму шириной у дна 0,8 – 1,0 км, на поверхности от 2,0 – 4,0 км. От устья реки Сармако до истока реки Кура и далее до впадения реки Баксан, долина Малки прямая, шириной от 1,5 до 3,0 км. После впадения реки Баксан долина расширяется до 2,5 – 3,5 км и примерно в 11 км от устья сливается с долиной реки Терек.

Форма долины Малки изменчива по течению реки. В верховьях долина относительно открытая. Далее она приобретает форму узкого ущелья. Попадая в продольные котловины и междугорные понижения, становится V-образной, с встречающимися по берегам небольшими участками каменистых пойм. На предгорной равнине долина приобретает трапецеидальную форму. На этом участке пойма реки широкая, двусторонняя. Русло, как правило, разделяется на несколько рукавов, протекающих в крупных галечных берегах. Ширина долины реки Малка варьирует от 0,4-0,6 км в верхней части до 2,5-3,5 км в устьевой части. Относительная высота дна долины над рекой по мере продвижения к низовьям увеличивается.

Эрозионно-аккумулятивная деятельность реки является основным фактором формирования водных урочищ русла, которые представляют особый класс речных ландшафтов. Они отличаются динамичностью, связанной с сезонными изменениями глубин и скорости течения и непрерывно протекающими динамическими процессами в русловом потоке. Рельеф поймы реки Малка очень контрастен, такое строение поверхности обуславливает сложность картины затопления поймы и пойменных течений в периоды повышения уровня воды в реке.

Водосбор левобережной и правобережной части реки неодинаков. Площадь левобережной части, расположенной в пределах чередования денудационных комплексов высокогорной осевой зоны, структурно-денудационных комплексов юго-восточной окраины Ставропольского плато и аккумулятивных комплексов равнин Терского краевого прогиба, занимает площадь 512 км<sup>2</sup>. Деформация берегов четко выраженная. Правобережная часть имеет площадь 9488 км<sup>2</sup> и проходит по территории куэстов скалистых гор до Кабардинской наклонной равнины.

Речная сеть хорошо развита, но распределение притоков по длине реки характеризуется большой неравномерностью. Бассейн реки Малка включает 27 постоянных водотоков, общая протяженность которых 686 км.

Количество собственных притоков и протяженность рек-притоков реки Малка соответственно составляют: река Шаукол – 4 притока и протяженность речной сети 18 км, река Киччи-Мараллыккол – 2 и 10 км, река Уллу-Мараллыккол – 3 и 11 км, река Тогайкол – 2 и 11 км, река Малая Гатлахуко – 5 и 15 км, река Большая Гатлахуко – 3 и 11 км, река Гедмыш – 4 и 12 км, река Мозокий – 3 и 11 км, река Дилинол – 2 и 10 км, река Гертликкол – 3 и 11 км, река Большие Кураты – 7 и 66 км, река Малые Кураты – 6 и 15 км, река Большая Экипцоко – 6 и 23 км, река Агукуюко – 4 и 23 км, река Худатоко – 2 и 9 км, река Сармако – 4 и 11 км, река Кур-

кужин – 5 и 12 км, река Янтарка – 2 и 7 км, река Шакой – 3 и 4 км, река Баксан – 104 и 182 км, река Харбас – 20 и 134 км, река Хасаут – 4 и 23 км, река Лахран – 5 и 20 км, река Тазакол – 2 и 7 км, река Рхыкол – 6 и 10 км, река Бжентхалоко – 3 и 10 км, река Тотлестануко – 4 и 10 км. К числу самых малых рек, протяженностью до 25 км, относится 88 % притоков, к числу малых рек, протяженностью от 26 до 100 км – 4 %, к средним рекам, протяженностью более 100 км – 8 %. Длина самых малых водотоков составляет 44 %, малых – 10 %, средних – 46 %. Протяженность главной реки Малка составляет 31 % от суммарной длины всех рек бассейна и 23 % от общей длины гидрографической сети.

Отношение протяженности речной сети к площади бассейна характеризует густоту речной сети бассейна [4]. На густоту речной сети оказывают влияние такие факторы как состав горных пород, количество осадков, растительность и характер ее распределения по территории бассейна. Густота речной сети бассейна Малки наибольшая в горной части, где достигает 0,5-0,6 км/км<sup>2</sup>, постепенно уменьшаясь к предгорьям до 0,2-0,3 км/км<sup>2</sup>, и менее 0,1 км/км<sup>2</sup> в устьевой части реки. Заметен контраст густоты речной сети в правобережной и левобережной части речного бассейна, она составляет 0,675 км/км<sup>2</sup> и 0,351 км/км<sup>2</sup> соответственно. С правой стороны в Малку впадает большинство притоков: Шаукол, Киччи-Мараллыккол, Уллу-Мараллыккол, Тогайкол, Малая Гатлахуко, Большая Гатлахуко, Гедмыш, Мозокий, Дилинол, Гертликкол, Большая Кураты, Малая Кураты, Большая Экипцоко, Агубекоюко, Худатоко, Сармако, Куркужин, Янтарка, Шакой и Баксан. Из них наиболее крупные – Баксан и Куркужин. С левой стороны впадают реки: Хасаут, Харбас, Лахран, Тазакол, Рхыкол, Бжентхалоко, Тотлестануко и ряд более мелких водотоков с площадью водосбора до нескольких десятков квадратных километров. Самый крупный правобережный приток реки Баксан имеет коэффициент густоты речной сети 0,12-0,18 км/км<sup>2</sup>. Этот же показатель для наибольших водотоков левобережья составляет 0,5-0,8 км/км<sup>2</sup>. В среднем густота речной сети бассейна Малки равна 0,44 км/км<sup>2</sup>.

Река Малка при своей деятельности выработала линейные отрицательные формы рельефа – речную долину. Особенность левобережных притоков состоит в параллельном направлении речных долин, при этом в верховья реки текут с юго-запада, в средней части – с запада, в низовьях, в основном, – с северо-востока. Большинство речных долин притоков Малки направлено с запада на восток. Истоками рек обычно являются ледники. Речные долины притоков, большей частью, асимметричны, характеризуются широкими поймами, местами до 150-300 м, и имеют надпойменные террасы. Обычно, правый берег высокий обрывистый, левый – пологий. Высота правого берега над межени урезом воды в среднем и нижнем течении реки Малка составляет от 2,5 до 5 м.

В период межени ширина рек не постоянна и может изменяться в широких пределах от нескольких до

100 и более метров. Русла рек в плане относятся к мандрирующим, со средней длиной от точки А до точки В около 600 метров.

Признаком повышенной аккумуляции служит образование островов. Острова, образованные на основной реке и реках бассейна Малки, имеют треугольную форму. В настоящее время насчитывается 185 островов со средней площадью 34 127,52 м<sup>2</sup>. Между островами формируются осередки, общим количеством около 300, со средней площадью 8 719,575 м<sup>2</sup>, имеются трехъярусные террасы со средней высотой 1,5-4 м, а также присутствуют плесы и перекаты. Ширина реки Малки в межень может меняться в широких пределах от 20 до 300 м. Глубина притоков в межень изменяется от 0,3 до 1,7 м. Наибольшая глубина – 3,0-3,5 м по фарватеру, наименьшая – до 0,1 м.

Наиболее характерной чертой геологического строения района является его двухэтажность, заключающаяся в наличии фундамента, построенного резко дислоцированными прорывными интрузиями и лежащим на нем полого наклоненном на северо-восток комплексе осадочных отложений и породами от верхнего Лейаса до Валанжина. Указанная особенность строения обуславливает развитие, главным образом, структурных форм, и позволяет различать три генетически неодинаковые разновидности рельефа: структурно-денудационный, структурно-эрозионный, скульптурно-эрозионный. Наблюдающиеся в настоящее время формы рельефа и их пространственное размещение позволяют наметить вместе с тем, три типа рельефа: холмисто-балочный рельеф плато, рельеф увалистой расчлененной равнины, горный скалистый рельеф. Выделенные типы рельефа отличаются друг от друга генезисом, морфологией. Для склонов современных долин реки Малка и ее притоков характерен горный водно-эрозионный рельеф [2].

Особенно расчлененный эрозионный рельеф наблюдается по долине реки Малка, в которой современно не сохранилось даже следов речных отложений. Средняя часть реки Малки состоит в основном из известняковых и глинистых отложений (верхний отдел Меловой системы мезозойской группы). Существенно выделяются и участки нижнего отдела, где представлены: песчаник, мергели, глины, туфо-песчаники. Дальше по течению средней Малки идут отложения нижнего – среднечетвертичного периода. К ним относят глины, суглинки, пески, ракушечники, галечники, конгломераты. Нижняя Малка представлена современными отложениями. К ним относят галечники, пески, глины, известняковые туфы.

На формирование солевого состава речных вод, увеличивая в них содержание растворенных веществ, оказывают влияние подземные воды. Подземное питание рек непостоянно и зависит от времени года, от количества выпадающих в году осадков. Все процессы, происходящие в природных водах, полностью подчиняются физико-химическим законам [5].

На территории Кабардино-Балкарии встречаются отложения всех геологических систем, начиная от

докембрийских до верхнетретичных и четвертичных [1]. В районе реки Малки наблюдаются красные палеозойские граниты. По притокам реки Малки, Большой и Малый Лахран, встречаются верхнесилурийские известняки, глинистые сланцы, кварцевые песчаники. Граниты Малки прорывают нижнепалеозойские отложения и метаморфизуют их [6]. С гранитами Малки можно связать генетически месторождения золота и серебра, приуроченные к метаморфизованным нижнепалеозойским отложениям.

Большое количество железной руды обнаруживается в крупных склонах долины реки Малки и ее притоках [6]. Рудные месторождения встречаются в основном по таким притокам Малки, как Малый Лахран, Большой Лахран, Дюрбеджи-Дорбун, Таза-Кол-1, Таза-Кол-2, Таза-Кол-3, Кизил-Кол, Хабаз, Мозейка, Дан-Кол. Никелевые руды находятся по долинам рек Таза-Кол, Кизил-Кол и Малый Лахран, которые впадают в Малку.

В рудах по долине Малки установлено содержание большого количества элементов: никеля, кобальта, марганца, титана, ванадия, свинца, цинка, олова, меди, золота, серебра, циркония, стронция, галлия, мышьяка, калия, натрия, бария, алюминия, кремния, магния [6]. Свинец, в основном в сопровождении цинка – один из распространенных элементов в поверхностных водах бассейна Малки. Прослеживается связь между содержанием свинца в поверхностных водах и наличием обогащенных свинцом пород [3].

Природная вода минерализуется, проходя через горные породы. Следовательно, от характера горных пород зависит и минерализация подземной воды. Основными компонентами подземных вод, являются ионы кальция, магния, натрия, калия, а также гидрокарбонат-, сульфат- и хлорид-анионы, которые в различных комбинациях дают соли подземных и поверхностных вод [1].

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Бассейн реки Малка представляет собой уникальный природный объект, обладающий своими природно-ресурсными особенностями, которые необходимо учитывать в процессе хозяйственного освоения территории. По гидрографическому строению, морфологии и морфометрическим характеристикам Малка является сложной рекой. Ландшафты речного бассейна Малки отличаются динамичностью, обусловленной сезонными изменениями водного режима реки. Сформировавшаяся речная сеть бассейна Малки – это результат тектонических и эрозионно-аккумулятивных процессов, движения ледников, эвстатических колебаний уровня океанов и морей. Особенности геологического строения района обуславливают очень богатый геохимический состав объектов, образующих бассейн реки Малка. Тенденции развития негативных процессов и явлений обуславливают необходимость проведения комплексного геоэкологического анализа экологических, экономических, социальных факторов для обеспечения рационального природопользования и устойчивого развития экосистемы бассейна реки Малка.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:200 000. Издание второе. Серия Кавказская. Лист К-38-I, VII (Кисловодск). Москва: МФ ВСЕГЕИ, 2013. 365 с.
2. Емузова Л.З., Таттаева Ж.М. Геоэкологические условия формирования минеральных источников «Джылы-су» // *Успехи современной науки*, 2017, т. 6, № 2, с. 138-143.
3. Микроэлементный состав поверхностных вод бассейна реки Малка и геохимические особенности региона / Н.В. Реутова, Т.В. Реутова, Ф.Р. Дреева, А.М. Хутуев // *Геология и геофизика Юга России*, 2021, № 11 (3), с. 172-184.
4. Михайлов В.Н., Добролюбов С.А. *Гидрология: учебник для вузов*. Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2017. 752 с.
5. Особенности химического состава поверхностных вод национального парка Приэльбрусье / Н.В. Реутова, Т.В. Ре-

утова, Ф.Р. Дреева и др. / *Биота и среда*, 2020, № 4 (3), с. 95-113.

6. Снежко В.А., Снежко В.В., Шарпенко Л.Н. Малкинский гранит-лейкогранитовый плутонический комплекс (Северный Кавказ) // *Региональная геология и металлогения*, 2021, № 85, с. 5-20.

7. Шагин С.И., Шамарина М.А., Таттаренко Н.В. Геоэкологическая характеристика участка реки Малка от города Прохладный до устья // *Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология*, 2020, № 3, с. 72-77.

**Конфликт интересов:** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Поступила в редакцию: 23.05.2023

Принята к публикации: 30.08.2024

UDC 911.2 (556.04)

DOI: <https://doi.org/10.17308/geo/1609-0683/2024/3/29-34>

ISSN 1609-0683

## Natural Resource Features of the Malka River Basin

M.A. Shamarina ✉

*Kabardino-Balkarian State University named after H.M. Berbekov,  
Russian Federation  
(173, Chernyshevsky Str., Nalchik, 360004)*

**Abstract.** The purpose is to study the natural resource potential of the Malka River basin, to describe the features of the local genesis, landscapes and main structural complexes of the Malka River.

**Materials and methods.** The object of the study is the Malka River basin, located in the Kabardino-Balkarian Republic. Statistical, analytical, cartographic and comparative geographical methods were used in the study. Statistical, analytical, cartographic and comparative-geographic methods were used in the study.

**Results and discussion.** The main elements of the environment present on the Malka River basin's region are described in this section based on our own field observations, map analysis, and statistical data about the subject of study. The Malka River basin's morphometric, physic-geographical, and geological characteristics are described. It is demonstrated how the Malka Valley's shape varies depending on where the river flows. It is known that erosion-accumulative activity is the primary cause of river landscape formation. The 27 permanent watercourses that form the Malka River's network are uneven. When the factors influencing the density of the river network were identified, it was discovered that the mountainous region had the highest value of this indicator – 0,5-0,6 km/km<sup>2</sup> and the river's estuary had the lowest value – 0,1 km/km<sup>2</sup>. The main morphological components of the Malka basin's riverbed are described. It has been investigated how the region's geological structure affects the types of terrain. The Malka River Valley is currently distinguished by a mountainous water-erosion relief. The primary natural factors – ground waters, geological deposits, ores, and rocks – that affect how salt is formed in river waters are revealed.

**Conclusion.** The Malka River basin's natural resource characteristics have been researched. Paying close attention to the study of the natural component is essential in order to evaluate the state of the ecosystem of the Malka River basin and to develop a balanced science-based approach to the rational use of natural resources.

**Key words:** river basin, river catchment, river network density, natural resource potential.

**For citation:** Shamarina M.A. Natural Resource Features of the Malka River Basin. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Geografia. Geoekologia*, 2024, no. 3, pp. 29-34 (In Russ.) DOI: <https://doi.org/10.17308/geo/1609-0683/2024/3/29-34>

### REFERENCES

1. *Gosudarstvennaya geologicheskaya karta Rossiyskoy Federatsii mashtaba 1:200 000. Izdaniye vtoroye. Seriya Kavkazskaya. List K-38-I, VII (Kislovodsk)* [State geological map of the Russian Federation, scale 1: 200,000. Second edition. Caucasian series.

Sheet K-38-I, VII (Kislovodsk)]. Moscow: MF VSEGEI, 2013. 365 p. (In Russ.)

2. Emuzova L.Z., Tattayeva Zh.M. *Geoekologicheskiye usloviya formirovaniya mineral'nykh istochnikov «Dzhyly-su»* [Geoecological conditions for the formation of mineral springs

© Yaparov I.M., Khasanova G.F., Bakieva E.V., Vildanov I.R., 2024

✉ Marina A. Shamarina, e-mail: [shamarinam@mail.ru](mailto:shamarinam@mail.ru)



The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

«Dzhyly-su»). *Uspekhi sovremennoy nauki*, 2019, v. 6, no. 2, pp. 138-143. (In Russ.)

3. Mikroelementnyy sostav poverkhnostnykh vod basseyна reki Malka i geokhimicheskiye osobennosti regiona [Microelement Composition of Surface Waters in the Malka River Basin and Geochemical Features of the Region] / N.V. Reutova, T.V. Reutova, F.R. Dreyeva, A.M. Khutuyev. *Geologiya i geofizika Yuga Rossii*, 2021, no. 11 (3), pp. 172-184. (In Russ.)

4. Mikhaylov V. N., Dobrolyubov S. A. *Gidrologiya: uchebnyk dlya vuzov* [Hydrology: a textbook for universities]. Moscow, Berlin: Direct-Media, 2017. 752 p. (In Russ.)

5. Osobennosti khimicheskogo sostava poverkhnostnykh vod natsional'nogo parka Priel'brus'ye [Features of the chemical composition of the surface waters of the Elbrus National Park] / N.V. Reutova, T.V. Reutova, F.R. Dreyeva i dr. *Biota i sreda*, 2020, no. 4 (3), pp. 95-113. (In Russ.)

6. Snezhko V.A., Snezhko V.V., Sharponok L.N. Malkinskiy granit-leykogranitovyy plutonicheskiy kompleks (Severnyy Ka-

vkaz) [Malkinsky granite-leucogranite plutonic complex (Northern Caucasus)]. *Regional'naya geologiya i metallogeniya*, 2021, no. 85, pp. 5-20. (In Russ.)

7. Shagin S.I., Shamarina M.A., Tatarenko N.V. Geoekologicheskaya kharakteristika uchastka reki Malka ot goroda Prokhladnyy do ust'ya [Geoecological characteristics of the section of the Malka River from the city of Prokhladny to the mouth]. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Geografiya. Geoekologiya*, 2020, no. 3, pp. 72-77. (In Russ.)

**Conflict of interests:** The author declares no information of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

Received: 23.05.2023

Accepted: 30.08.2024

Шамарина Марина Анатольевна

заместитель заведующего музеем живой природы, аспирант кафедры биологии, геоэкологии и молекулярно-генетических основ живых систем Кабардино-Балкарского государственного университета им. Х.М. Бербекова, г. Нальчик, Российская Федерация, ORCID: 0000-0002-3602-1677, e-mail: shamarinam@mail.ru

Marina A. Shamarina

Deputy Head of the Museum of Wildlife, Graduate Student at the Department of Biology, Geoecology and Molecular Genetic Foundations of Living Systems, Kabardino-Balkarian State University named after H. M. Berbekov, Nalchik, Russian Federation, ORCID: 0000-0002-3602-1677, e-mail: shamarinam@mail.ru