

ПРИРОДА И РАЗНООБРАЗИЕ ФАКТОРОВ СРЕДЫ ТЕРРИТОРИИ ОПУКСКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА

А.А. КЛЮКИН, кандидат географических наук

ВВЕДЕНИЕ

Опукский природный заповедник находится в юго-восточной части Керченского полуострова. Его территория вытянута вдоль берега Черного моря по прямой на 10 км от урочища Латы на западе до Чебакской балки на востоке и котловины Киркояшского озера на севере (рис. 1). В центре заповедника находится гора Опук (тюрк., удод) – одна из самых высоких на Керченском полуострове. Ею у берега Черного моря заканчивается Параболический гребень, являющийся продолжением Парпачского гребня (Андрусов, 1893). Граница между ними проходит у села Марфовки. Гребни (гряды) отделяют волнистую низменную Юго-Западную равнину от холмисто-грядовой возвышенной равнины северной и восточной части полуострова.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Среди равнины на территории заповедника выступают отдельные останцовые холмы и гряды, которые из-за резкого увеличения крутизны и высоты называются на топографических картах горами. В направлении с запада на восток над равниной возвышаются гора Приозерная (44, 9 м), гряда с горой Острой (88,9 м) и гора Опук (183,7 м). Первая раньше называлась Алат, а последняя – Эльбаур (Эль-Баур) - Голубиная гора.

Равнина расчленена несколькими балками и многочисленными мелкими отрицательными формами. Самые крупные балки открываются к озеру Кояшскому и Черному морю. Они не имеют собственных названий, за исключением балки Чебацкой, расположенной у восточной границы заповедника.

На территории заповедника нет постоянных водотоков. Самым крупным водным объектом является соленое (соляное) озеро Кояшское (Опукское, Элькенское), отделенное от Черного моря пересыпью. У северной границы заповедника находится соленое Киркояшское (Кырккояшское, Копты-Коль) озеро. На юго-восточном склоне Опука есть источник (фонтан) пресных трещинных вод, перехваченных подземной галереей длиной около 40 м в античное или раннесредневековое время. На склоне гряды северо-восточнее Кояшского озера известен небольшой сероводородный источник. На заповедных землях обнаружено 12 древних заброшенных колодцев. В балках у Киркояшского, Кояшского озер и в урочище Светлячки находятся небольшие пруды.

Береговая линия выступает в акваторию Черного моря мысом Опук. Она состоит из трех отрезков: западного (4 км) – прямолинейного, примыкающего к Кояшскому озеру, центрального (4 км) – мелкоизрезанного, прилегающего к мысу Опук, и восточного (3,5 км) – прямолинейного, расположенного между горой Опук и балкой Чебакской.

Узкая полоса акватории, вытянутая вдоль берега, относится к территории заповедника. У Опукского берегового участка дно моря неровное, скалистое, с многочисленными подводными и надводными камнями поперечником до 10 м, а у Кояшского и Чебакского береговых участков – сравнительно ровное. В 3 км южнее пересыпи Кояшского озера из-под воды выступают четыре скалы Корабль-Камень (Скалы-Корабли): Парус, Элькен-Кая, Эльчан-Кая, Каравия. Их высота от 10,0 до 23,4 м над уровнем моря.

Территория заповедника включает следующие природные объекты: 1) южную часть Кояш-Узунларской равнины, 2) гору Опук, 3) гору Приозерную, 4) Кояшское соленое озеро, 5) Чебакскую равнину и 6) береговую зону моря со скалами Корабль-Камень. У северной окраины заповедника располагается котловина Киркояшского соленого озера, обрамленная подковообразной грядой с горой Острой.

Территория Опукского природного заповедника находится в Ленинском районе Автономной республики Крым на землях бывшего военного полигона и военсовхоза. К западу от

нее расположен поселок Черноморское, севернее – села Борисовка (Суинели) и Марьевка, а восточнее – село Яковенково (Казаул). От них к горе Опук проложены грунтовые дороги. В XIX-XX вв. на территории и рядом с ней находились деревни Чукур-Кояш, или Чокур-Кояш, (тюрк., солнечная котловина) и Опук (Светлячки), хутора Кырк-Кояш и Чебак. В античную историческую эпоху на Опуке располагалось городище Киммерик, а прилегающая территория являлась его сельскохозяйственной округой – хорой.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Территория Опукского заповедника имеет очень сложное геологическое строение, что связано с ее положением у западной границы поперечного Керченско-Таманского прогиба, образованного между периклинальными окончаниями горных сооружений Крыма и Кавказа. Периклинали в рельефе соответствует Юго-Западная низменная волнистая равнина Керченского полуострова, а керченской части прогиба – возвышенная холмисто-грядовая равнина юго-восточной части полуострова. Граница между ними проходит вдоль гряды, увенчанной Параболическим гребнем.

Периклираль Горного Крыма – крупная положительная, а Керченско-Таманский прогиб – крупная отрицательная новейшая геологическая структура. Их разделяет древний Горностаевский глубинный разлом.

В основании видимого геологического разреза лежат очень мощные загипсованные глины майкопской серии олигоцена и нижнего миоцена. Они слагают поверхность Юго-Западной равнины, а восточнее – в прогибе – глубоко опущены и перекрыты более молодыми неогеновыми морскими осадочными отложениями (рис. 2). Кояш-Узунларская равнина, расположенная между Кояшским, Узунларским озерами и грядой с Параболическим гребнем, является окраиной Юго-Западной равнины. Она построена нижнемиоценовыми глинами – верхней частью майкопской серии. Майкопские глины слагают и прилегающую к равнине часть дна Кояшского озера между горами Приозерной и Острой, распространены на 10% площади заповедника (без учета четвертичных отложений).

На глинах майкопской серии несогласно лежат среднемиоценовые отложения тортонского яруса – чокракского, караганского и конкского горизонтов. Они образуют гряду с Параболическим гребнем, гору Приозерную, западное и северное подножье Опука. Отложения представлены сланцеватыми загипсованными глинами с прослоями мергелей и песчаников. Они вмещают мощный слой перекристаллизованного известняка и небольшое месторождение серы, расположенное неподалеку от бывшего села Чукур-Кояш. Месторождение было обнаружено Н.И. Андрусовым в конце XIX века и частично разработано несколькими наклонными шахтами в первой четверти XX столетия (Луцицкий, Мокринский, 1926). Породы тортонского яруса слагают около 15% площади заповедника.

Над тортонскими слоями лежат верхнемиоценовые отложения сарматского и мэотического ярусов. Они слагают горы Опук и Приозерную, скалы Корабль-Камень, дно котловины Киркояшского озера и Чебакскую равнину, распространены на 75% площади заповедника. Нижнюю, большую часть разреза, образуют сланцеватые загипсованные глины и мергели сарматского яруса. На горе Опук они сменяются кавернозными перекристаллизованными мшанковыми известняками, состоящими из скелетных остатков мшанок мембранипор. В раннем мэотисе здесь находился мшанковый риф. Плато Опука, вершину горы Приозерной и скалы Корабль-Камень образуют слои мэотических перекристаллизованных ракушечно-детритусовых известняков. В историческое время они неоднократно разрабатывались для строительных целей в штольнях и каменоломнях. Мощность мэотических известняков на Опук составляет 50-100 м.

Таким образом, в строении поверхности территории Опукского природного заповедника преобладают податливые загипсованные сланцеватые глины (75%) и устойчивые к денудации перекристаллизованные известняки (25%).

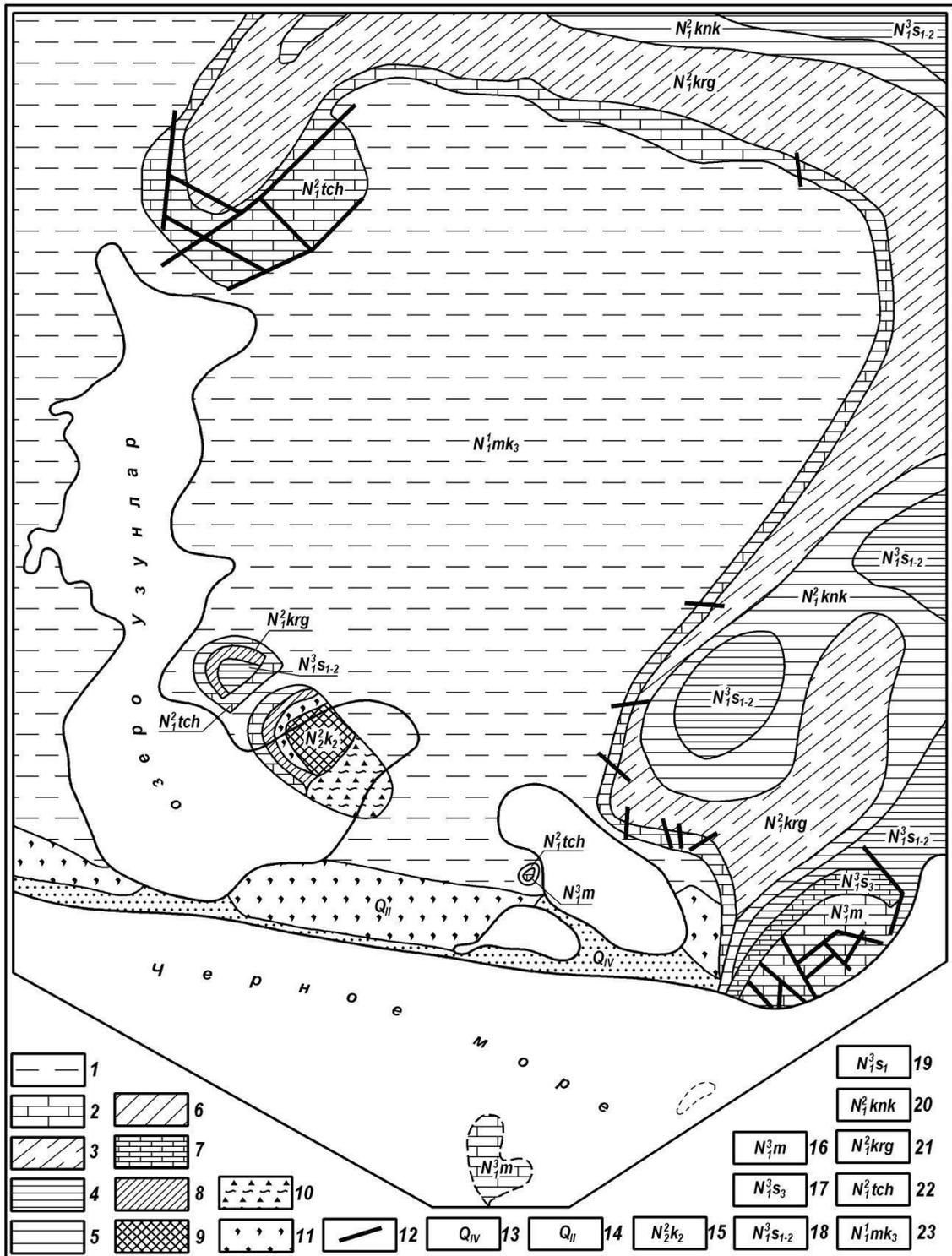


Рис. 2. Геологическое строение (по П.И.Науменко, 1982 с изменениями). Условные обозначения: Литология: 1 – глины сланцеватые; 2 – известняки ракушечно-детритусовые; 3 – мергелисто-известково-глинистые отложения; 4-6, 8 – глины с редкими прослоями известняков; 7 – известняки мшанковые; 9 – железные руды; 10 – сопочные брекчии; 11 – ракушечно-детритусовые отложения. Тектоника: 12 – разрывные нарушения. Стратиграфия: 13 – современный отдел четвертичной системы; 14 – средний отдел четвертичной системы; 15 – киммерийский ярус среднего плиоцена; 16 – мэотический ярус верхнего миоцена; 17-19 – сарматский ярус верхнего миоцена; 20-22 – тортонский ярус среднего миоцена; 20 – конкский горизонт; 21 – караганский горизонт; 22 – чокракский горизонт; 23 – майкопская серия нижнего миоцена.

На миоценовых породах с размывом и несогласием лежат отложения четвертичной системы, относящиеся к среднему, верхнему и современному отделам. Среди них преобладают озерные илы, морские ракушечно-детритусовые осадки, щебнистые и лессовидные суглинки, щебнисто-глыбовые накопления и мелкие блоки известняков, глин и суглинков. Они покрывают 75% площади распространения (соответственно 40, 10, 10, 15%) преимущественно податливых пород и будут охарактеризованы вместе с рельефом.

Ракушечно-детритусовые отложения прибрежно-морских аккумулятивных форм в XX веке разрабатывались воинскими частями и местными жителями для строительных целей. Около ста лет тому назад в Кояшском озере добывалась самосадочная соль, признанная одной из лучших в Крыму. Высоким качеством обладают целебные грязи Кояшского соленого озера.

Характерный наклон слоев коренных (дочетвертичных) пород составляет 5-20 градусов. Слои изогнуты в антиклинальные и синклинали, образуют Узунларский купол, Пограничную (Чорелекскую) и Опукскую антиклинали, Киркояшскую, Опукскую, Приозерную и Элькенскую синклинали (Андрусов, 1893; Алферов, 1931; Губанов, Ключин, 1979; Шнюков, Аленкин, Путь и др., 1981; Науменко, 1982; Шнюков и др., 1992). Их строение усложняют разрывные нарушения северо-восточного и северо-западного простирания (Гавриленко, Чекунов, Шнюков и др., 1992). Наиболее крупными являются Правдинский разлом (надвиг), вытянутый от северного подножия Опука к пересыпи Тобечикского озера, и Красногорская зона сбросо-сдвигов, протянувшаяся от Узунларского и Кояшского озер к Краснокутской и Китеньской бухтам. Складки и разрывные нарушения образуют сложную мозаичную глыбово-складчатую структуру. Она формировалась в новейшее геологическое время (последние 25 млн. лет) процессами тангенциального сжатия, глиняного диапиризма, грязевого вулканизма, сопутствующих им поднятий и опусканий.

Рельеф и четвертичные отложения. Рельеф территории Опукского природного заповедника образован взаимодействием эндогенных и экзогенных процессов. Крупные черты рельефа – морфоструктуры – созданы преимущественно эндогенными, а мелкие – морфоскульптуры – экзогенными процессами.

Основные черты морфоструктуры. Внешний облик морфоструктур зависит от их возраста, активности и геологического строения. Территория заповедника находится в пределах сложного морфоструктурного узла, образованного в новейшее время. О его современной активности свидетельствует положительная аномалия теплового потока. Правдинский разлом считается оперением Южнобережного глубинного разлома (поддвиг, надвига), в зоне которого генерируются разрушительные землетрясения Крымско-Черноморского региона. Предположительно в узле пересечения Правдинского и Керченского разломов находился гипоцентр землетрясения 63 г. до н.э., разрушившего Пантикапей (Керчь) – столицу Боспорского царства (Новый каталог..., 1977).

Особенности рельефа морфоструктур зависят также от противоденудационной устойчивости горных пород. В результате избирательной денудации слои податливых пород разрушаются быстрее устойчивых, и последние выделяются в виде положительных форм. В образовавшемся структурно-денудационном рельефе сочетаются структурные и аструктурные денудационные склоны и поверхности. От их соотношения и площади зависит отображение геологической структуры в рельефе.

Более древний складчатый рельеф Юго-Западной равнины Керченского полуострова, сложенный податливыми глинами, в середине сарматского века был срезан морем. Позже абразионную поверхность выравнивания расчленили долины, балки и овраги. Это определило образование на положительной структуре периклинали горного сооружения низкой денудационной равнины.

Более молодые складчатые морфоструктуры Керченско-Таманского прогиба, состоящие из податливых и устойчивых пород, подверглись избирательной денудации. Ядра и крылья структур, состоящие из слоев устойчивых известняков, выделились в рельефе в виде положительных форм – столовых гор, моноклиналиных гряд и голов пластов, ограниченных

структурными и аструктурными склонами и поверхностями, а структуры, сложенные податливыми глинами, оказались размытыми и перекрытыми четвертичными осадками. На их месте образовались низкие денудационные и аккумулятивные равнины, расчлененные долинами, балками и оврагами. В целом же, отрицательной структуре – Керченско-Таманскому прогибу – соответствует структурно-денудационный рельеф возвышенной равнины.

Узунларский купол является крайней восточной структурой периклинали Горного Крыма, находящейся у окраины Юго-Западной равнины Керченского полуострова. Купол сложен податливыми глинами майкопской серии и сильно размыт. На его месте образовалась низменная волнистая денудационная равнина, расчлененная балками, ложбинами и оврагами, открывающимися к Узунларскому и Кояшскому озерам. Низовья балок были затоплены морем и преобразованы в котловины этих озер.

Опукская антиклиналь находится между горами Острой и Опук. Она сложена породами торгонского яруса и усложнена надвигом, по которому аллохтон с горой Опук перемещен к северо-западу. Ядро складки, состоящее из глин, глубоко размыто балками, открывающимися к Кояшскому озеру. Мощный слой чокракских известняков северного крыла складки отпрепарирован денудацией, и ему в рельефе соответствует асимметричный моноклиальный гребень – часть Параболического гребня. На месте антиклинали образован инверсионный рельеф.

Пограничная (Чорелекская) антиклиналь простирается в северо-восточном направлении от котловины Киркояшского озера к бывшему селу Чорелек. Ее ядро, сложенное податливыми среднемиоценовыми глинами, рассечено продольным Правдинским разломом. Первичный тектонический рельеф срезан и снижен денудацией, разрезан Чорелекской долиной. Юго-западнее Чебакской балки складка погружается и не имеет четкого периклиального замыкания. На ее юго-восточном крыле в позднечетвертичное время образовалась наклоненная к морю под углом около 1 градуса делювиально-пролювиальная Чебакская (Башаульская по Н.И. Андрусову, 1893) равнина, расчлененная эрозионными формами.

У юго-западного окончания Пограничной складки на абсолютной высоте около 40 м находится замкнутая котловина с Киркояшским соленым озером. Ее огибает с запада и юга подковообразный в плане моноклиальный Параболический гребень высотой 80-90 м, состоящий из устойчивых известняков чокракского горизонта среднего миоцена. Киркояшская котловина является вдавленной синклиналью, образованной на месте древнего грязевого вулкана. В ее строении обнаружены сопочные брекчии. Котловина не компенсирована осадконакоплением.

Столовая гора Опук является горстом синклинального строения. Крылья структуры сложены сарматскими глинами и мергелями, а ядро – мэотическими известняками, образующими структурное бронированное плато треугольной формы в плане. Плато рассечено сейсмогравитационными рвами и срезано оползнями. Строение крутого южного склона горы усложнено, вероятно, сбросом или сбросо-оползнем.

Протяженность сейсмогравитационного рва составляет 2,6 км, ширина колеблется от 20 до 100 м, а глубина – от 5 до 25 м. Он состоит из древней западной и молодой восточной части. Древний ров пересекает водораздел горы. Рвы и сопутствующие им отсевиные блоки, разбитые трещинами, свидетельствуют о двух катастрофических событиях (Клюкин, 1995). Первое было масштабнее и произошло в геологическое время, а второе случилось сравнительно недавно и вызвало частичную активизацию крупных древних оползней, расположенных на южном и юго-восточном склонах горы. Похожие деформации образуются в эпицентрах разрушительных землетрясений.

Геологическую структуру территории усложняют вдавленные синклинали, возникшие в разное геологическое время в кальдерах проседания и компенсационных котловинах над очагами грязевых вулканов, опорожненных извержениями. Одновременно с прогибанием на дне кальдер и котловин накапливались морские осадки и сопочные брекчии. Их слои изгибались в синклинальные складки или приобретали моноклиальное строение. В результате последующей денудации слои устойчивых пород были отпрепарированы из вмещающих по-

датливых отложений и выделены в виде положительных форм – подковообразных гряд, моноклиальных гребней и останцов голов слоев.

С жизнью миоценовых грязевых вулканов связано образование Киркояшской, Приозерной и Элькенской синклиналей. К числу предполагаемых вдавленностей относятся Опускская и Кояшская, соответствующие горе Опук и котловине Кояшского озера. Несколько в стороне от них находятся Узунларская и Кончекская вдавленные синклинали. Такого богатого набора морфоструктур, связанных с деятельностью древних грязевых вулканов, нет больше нигде в Крыму. Все они сосредоточены в морфоструктурном узле, расположенном у границы поднятия и прогиба, в зоне пересечения долгоживущих разломов глубокого заложения.

Гора Приозерная имеет округлую форму в плане диаметром около 600 м. В ее строении участвуют тортонские глины с прослоями известняков, на которых с угловым и стратиграфическим несогласием лежит слой мэотических перекристаллизованных известняков, изогнутых в асимметричную синклинальную складку. Он бронирует платообразную вершинную поверхность останцовой синклинальной горы.

Островные скалы Корабль-Камень являются остатками размытых слоев мэотического ракушечно-детритусового известняка, наклоненных в разные стороны под углами 30-85 градусов. Они венчают подковообразную в плане банку, ограниченную изобатой 10 м. Глубина банки у скал составляет 5 м, в 500 м от них – 9 м, а на расстоянии 1000 м – 12-14 м. Банка со скалами-останцами по ряду признаков является такой же вдавленной синклиналью, как гора Приозерная, только сильно размытую морем (Науменко, 1982). Она находится на месте грязевого вулкана, функционировавшего, скорее всего, в мэотический век – около 8 млн. лет тому назад.

Таким образом, для рельефа Опускского природного заповедника характерны инверсионные морфоструктуры – антиклинальные долины и синклинальные холмы, что связано с ослаблением во времени тектонических движений и грязевулканической деятельности, усилением денудации и селективным характером ее проявления.

Характеристика морфоскульптур. Рельеф морфоструктур усложнен более мелкими формами, созданными преимущественно экзогенными процессами (рис. 3). В ландшафте им соответствуют обычно урочища и фации. Выявлено 12 генетических классов экзогенных форм: структурно-денудационные, флювиальные, морские береговые, озерные, эоловые, оползневые, гравитационные, карстовые, суффозионные, биогенные, комплексного происхождения и антропогенные.

Структурно-денудационные образования представлены структурными бронированными склонами, плато и головами пластов, состоящими из крепких известняков тортонского и мэотического ярусов. Они занимают около 5% площади заповедника. В препарировке пластов устойчивых пород из податливых глин участвовали, в основном, эрозия (горы Опук, Приозерная, Острая) и абразия (скалы Корабль-Камень).

Флювиальные формы рельефа являются самыми распространенными на территории Опускского заповедника. Они представлены балками, ложбинами, лощинами, оврагами и делювиально-пролювиальными шлейфами. Балки и ложбины имеют U-образный, а лощины и овраги – V-образный поперечный профиль. Самые крупные балки – “Кояшская”, “Чукуркояшская”, “Киркояшская”, “Опускская” и Чебакская. Первая и вторая открываются к Кояшскому озеру с северной и восточной стороны, их низовья преобразованы в озерную котловину. В устьевой части Киркояшской балки находится Киркояшское озеро. Опускская балка расположена в урочище Светлячки и так же, как Чебакская, открывается к Черному морю. Длина балок 1-6 км, глубина – 10-90 м. Ложбины расчлениют поверхность Чебакской и Кояш-Узунларской равнины, склоны Опука и других гор и гряд. Их длина 0,1-1,0 км, глубина – до 2-3 м. Лощины и овраги разрезают Кояш-Узунларскую и Чебакскую равнины. Их длина 0,2-1,0 км, глубина – 2-10 м. Эрозионные формы рельефа занимают около 30% площади заповедника.

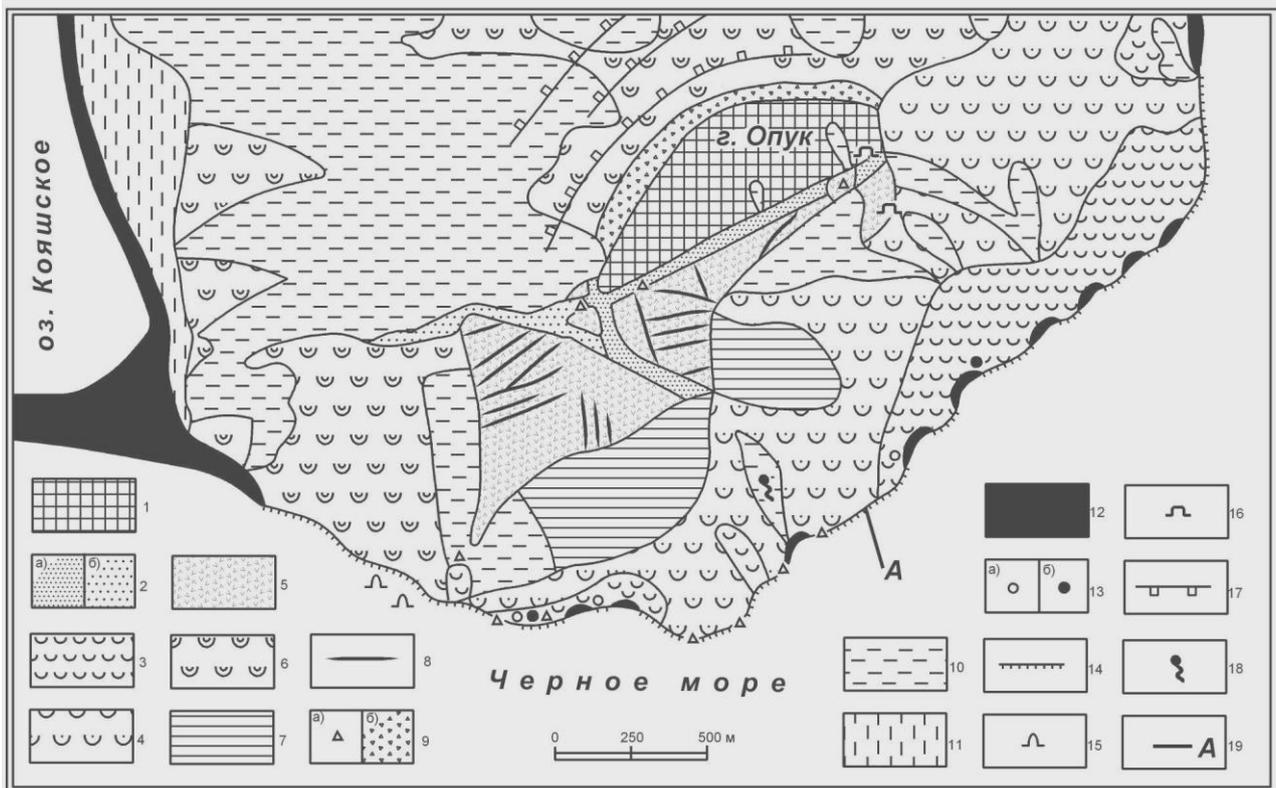


Рис. 3. Геоморфология горы Опук. Условные обозначения: 1 – структурно-денудационное плиоценовое бронированное плато; 2 – сейсмогравитационные рвы (а – современный, б – позднечетвертичный); 3 – бугристо-холмистый и мелкоступенчатый рельеф современных оползней; 4 – грядово-ступенчатый рельеф современных-позднечетвертичных оползней; 5 – платообразно-ступенчатый рельеф современных оползней; 6 – холмисто-волнистый рельеф средне-позднечетвертичных оползней; 7 – депрессии оползневые и эрозионно-оползневые современные позднечетвертичные; 8 – оползневые и сейсмогравитационные трещины; 9 – обвалы и коллювиальные шлейфы (а – современные, б – позднечетвертичные); 10 – балки и ложбины современные и позднечетвертичные; 11 – делювиально-пролювиальные шлейфы современные и позднечетвертичные; 12 – пересыпи, пляжи и озерные осушки современные; 13 – морская терраса нимфейская или новочерноморская (а – недеформированная, б – деформированная оползнями); 14 – клифы активные современные; 15 – гроты абразионные современные; 16 – штольни; 17 – террасы искусственные; 18 – источник; 19 – линия геолого-геоморфологического профиля.

Делювиально-пролювиальные шлейфы разного возраста принимают участие в строении Кояш-Узунларской и Чебакской низменных равнин, находятся в низовьях Чукуркояшской, Опукской и других балок. Они сложены лессовидными и щебнистыми суглинками мощностью до 10 м. На берегу моря у села Яковенково лессовидные суглинки покрывают ракушечники карангатской морской террасы и на этом основании датируются как посткарангатские-позднечетвертичные. Конус выноса Опукской балки и делювиальный шлейф, расположенный восточнее него, ложатся на новочерноморскую террасу и образовались позже – во второй половине современной эпохи. Аккумулятивные флювиальные образования распространены на 5% площади заповедника.

К Кояшскому солоному озеру и Чебакской делювиально-пролювиальной равнине прилегают аккумулятивные участки побережья с широкими пляжами, пересыпями, морскими террасами и отмершими клифами, а к горе Опук – абразионный берег с активными клифами, волноприбойными нишами, абразионными гротами, останцами и узкими пляжами.

На аккумулятивных берегах пляжи, пересыпи и морские террасы состоят из ракушеч-

но-детритусовых отложений мощностью 1-6 м, а на абразионных – из гальки и валунов мощностью 0,5-3,0 м. На первых характерны широкие (15-30 м), а на вторых – узкие (5-10 м), преимущественно “дикие” валунно-глыбовые пляжи. Западнее Опука пляж примыкает к пересыпи Кояшского озера, а восточнее – к новочерноморской террасе. Их ширина достигает 100-150 м, а высота – 3 м над уровнем моря. Пересыпь асимметрична в поперечном сечении, ее морской склон круче и короче озерного. В рельефе пересыпи и террасы прослеживаются пологие валы и депрессии. Древняя, размытая протоками часть пересыпи абсолютной высотой до 1 м делит Кояшское соленое озеро на три части.

На берегах Кояшского озера, под горой Приозерной и у бывшего села Чукур-Кояш, сохранились морские древнеэвксинско-узуларская, карангатская (Архангельский, Страхов, 1938) и новочерноморская террасы, свидетельствующие о том, что во второй половине четвертичного периода вся южная половина озерной котловины несколько раз заливалась водами трансгрессий и превращалась в бухту. Последний раз открытая бухта возникла около 5 тыс. лет назад. Во второй половине современной эпохи она отделилась от моря пересыпью и превратилась в соленое озеро. Старая часть пересыпи, расположенная в озере между горами Опук и Приозерная, образовалась в новочерноморскую, а молодая, перегородившая всю бухту, – в нимфейскую фазу черноморской трансгрессии.

Морские террасы находятся на абсолютных отметках от -6 до +6 м. Они сложены ракушечником, детритусовым песком с ракушей и галькой мощностью 1-6 м. К ним спускаются из балок конусы выноса, а со склонов – делювиальные шлейфы, состоящие из суглинка. У средней части пересыпи Кояшского озера на дне моря глубиной 4-6 м лежат плиты ракушечника размытой карангатской террасы.

Абразионный берег Опука образован в известняках и известняковых брекчиях, реже в глинках и суглинках. Его ограничивают обрывы активных клифов высотой 3-50 м с невыразительными волноприбойными нишами в основании. Вдоль трещин, пересекающих известняки высоких обрывов южного края горы, спускающихся прямо в море, прибойный поток выработал несколько полузатопленных гротов. В тыльной части самого крупного из них длиной 40 м находится узкий пляж. Гроты являются убежищем для морских котиков и тюленей, “сбежавших” из дельфинариев причерноморских государств.

В нескольких бухточках Опука пляж примыкает к новочерноморской или нимфейской галечно-валунной террасе шириной до 20 м и высотой до 3 м. У тылового шва одной из них в основании почв нами обнаружены крупные фрагменты разбитой амфоры VII-IX вв., что позволяет датировать поверхность террасы нимфейским временем. Такая же терраса в трех-четырёх местах наклонена и приподнята оползнями до 8 м над уровнем моря.

У берега Опука встречаются выступающие из акватории скалы известняка – абразионные останцы (кекуры) поперечником до 10 м. Вершины некоторых из них срезаны абразионной площадкой, соответствующей поверхности нимфейской террасы. Самые крупные кекуры – скалы Корабль-Камень – возвышаются над морем до 23,4 м. Они ограничены активными обрывистыми клифами.

Озерные формы рельефа находятся в котловинах Кояшского и Киркояшского озер. К ним относятся озерные пляжи, клифы, низкие и высокие осушки. Ширина озерных пляжей составляет 2-5 м, они состоят из ила с песком и гравием. Пляжи примыкают к активным и отмирающим клифам высотой 0,5-9,0 м, срезающим миоценовые глины, блоки оползней, суглинки делювиально-пролювиальных шлейфов и ракушечно-детритусовые отложения морских террас. К пляжам, клифам и пересыпи примыкают низкие и высокие озерные осушки (засухи), сложенные озерными илами. Низкие осушки во время пересыхания озера покрываются коркой, разбитой трещинами на систему полигонов. Высокие осушки находятся на 0,2-0,5 м выше низких и заливаются водой штормовых нагонов. Котловина Кояшского озера выполнена серыми и черными илами мощностью не менее 10 м. Рельеф морского и озерного происхождения занимает около половины площади Опукского заповедника.

Эоловые формы рельефа представлены примитивными дюнами, расположенными у тыльного края пляжей и в верхней части пересыпи на аккумулятивных участках берега. Их

относительная высота и мощность эоловых отложений, состоящих из раковинного детрита, обычно не превышает 0,5 м.

Склоны гор Опук, Приозерная и Острая срезаны древними, старыми и молодыми, стабильными, временно стабильными и активными оползнями, состоящими из блоков известняков, известняковых брекчий, глин и щебнистых суглинков мощностью от 5 до 80 м. Они занимают около 15% площади заповедника. Самый крупный стабильный или временно стабильный оползень с платообразно- и грядово-ступенчатыми оползневыми террасами, замкнутыми и полузамкнутыми депрессиями находится на юго-восточном склоне Опука и имеет, вероятно, сейсмогенную природу (Клюкин, 1995). Его отделяют от платообразной вершины горы древний и молодой рвы в мэотических известняках (рис. 4). Длина оползня достигает 1 км, ширина – 3 км, мощность делаясь – 50-80 м. Нижняя часть его поверхности смещения находится ниже уровня моря. Верхние блоки этого громадного фронтального оползня сдвига, отсевишие в историческое время, рассечены зияющими трещинами шириной до 1-2 м. Язык старого оползня срезан десятью активными и временно стабильными циркуобразными и фронтальными оползнями длиной от 25 до 350 м, поверхность смещения которых спускается к берегу моря. Они состоят из блоков сильно перемятых сарматских глин, четвертичных щебнистых суглинков и сильно раздробленных мэотических известняков мощностью до 10-15 м.

На северном и западном склонах Опука находятся древние стабильные средне-позднечетвертичные оползни. Их стенки срыва выположены, поверхность расчленена балками и ложбинами, частично покрыта коллювием и делювием, изрезана искусственными террасами. На известняковых блоках древнего оползня – холмах Змеином и Большом – располагались постройки античного городища Киммерик.

На склонах гор Острой и Приозерной находятся активные фронтальные оползни длиной до 100-150 м и мощностью до 10 м. Они смещают блоки из миоценовых глин к берегу Кояшского озера.

Гравитационные формы рельефа встречаются на склонах Опука. Они находятся на дне рвов, под стенками срыва оползней, уступами оползневых террас и на берегу моря. К этому генетическому классу относятся трещины бортового отпора, блоки отседания, стенки отрыва обвалов и обвальные ниши, обвалы, осыпные желоба, осыпи и коллювиальные шлейфы.

Трещины бортового отпора и небольшие блоки отседания, состоящие из мэотического известняка, прослеживаются у южного и юго-восточного края плато Опука, у высоких обрывистых береговых уступов. Трещины образуются также у бровки берегового обрыва Чебакской равнины, сложенной суглинками. В тех же местах находятся небольшие современные скальные и земляные обвалы мощностью до 5 м. На берегу моря они размываются прибойным потоком и трансформируются в “дикие” – глыбово-валунные пляжи. На юго-восточном и южном склонах Опука обвалы лежат под обрывистыми стенками срыва оползней и уступами оползневых террас, где образуют шлейфы и глыбовые потоки протяженностью до 50 м. Под выположенными стенками срыва древних оползней на северном и северо-западном склонах горы находятся коллювиальные шлейфы крутизной 25-30 градусов, состоящие из глыб и щебня с суглинистым заполнителем. Их мощность 5-10 м.

Западнее мыса Опук под высоким отмершим береговым уступом крутизной 50-70 градусов, срезавшим блок древнего оползня и расчлененным осыпными желобами, формируется осыпной шлейф длиной около 50 м и крутизной 35-40 градусов, состоящий из щебнисто-глыбового коллювия мощностью 5-7 м. Он спускается к поверхности нимфейской морской террасы.

Карстовые формы рельефа представлены каррами и прокарстованными трещинами. Первые имеют вид ямок и ванночек глубиной до 10-20 см, образующих примитивные карровые поля на поверхности известняков. Они лучше выражены на глыбах и скалах у берега моря. Прокарстованные тектонические, гравитационные и оползневые трещины рассекают известняки плато Опука и оползшие блоки. Породы на их стенках выщелочены.

Суффозионные формы встречаются сравнительно редко. Они представлены суффозионными каналами длиной до 5 м, понорами диаметром до 30 см и воронками глубиной до 1,5 м. Эти формы образуются в лессовидных суглинках Чебакской и Кояш-Узунларской равнин, реже – в щебнистых суглинках депрессий на поверхности оползней. В последних на юго-восточном склоне горы Опук образовано несколько карстово-суффозионных воронок диаметром до 20 м и глубиной до 5 м.

К биогенным формам рельефа относятся норы грызунов и кучки выброса из них, ямки, высверленные моллюсками в валунах, выброшенных прибойным потоком на берег со дна моря.

К числу денудационных форм, созданных несколькими процессами, относятся денудационные гроты, ниши, ячеи и котлы – тафони, встречающиеся на известняковых обрывах и стенках трещин Опука. Глубина гротов до 6 м, ниш – до 2 м и котлов – до 1 м.

Все антропогенные формы рельефа образованы в последние 2,5 тыс. лет. Они представлены лабиринтами штолен и небольшими каменоломнями на Опуке, завалившимися наклонными шахтами Чукуркояшского серного месторождения, водозаборной галереей фонтана на Опуке, выемками и насыпями у бывшего сольпрома на берегу Кояшского озера, ямами и траншеями, оставшимися от разработок ракушечного песка морской террасы на восточном побережье, котлованами и насыпями бывших военных позиций на плато Опука, воронками от бомб и снарядов на склонах горы Приозерной, плотинами прудов и аутов в крупных балках, искусственными террасами на северо-западном склоне Опука, насыпями и выемками дорог, развалами строений древних и недавно исчезнувших поселений, холмами-зольниками, курганами, колодцами, тарапанами и другими формами. Высота положительных и глубина отрицательных образований не превышает 5 м, протяженность подземных выработок достигает 50 м.

Современные рельефообразующие процессы. На территории Опуцкого заповедника проявляются современные эндогенные и экзогенные процессы, оказывающие влияние на экосистемы и биоразнообразие. К первым относятся тектонические движения и землетрясения, а ко вторым – выветривание горных пород, делювиальный смыв, эрозия временных водотоков, оврагообразование, морская и озерная абразия, дефляция, оползание, осыпание, камнепады и обвалы, карст, суффозия и биогенные процессы. Наблюдения за режимом эндогенных процессов не ведутся. Мониторинг экзогенных процессов осуществляется в течение ряда лет автором этих строк, но его результаты еще не обработаны. Наибольшее воздействие на экосистемы оказывают землетрясения, делювиальный смыв, оврагообразование, абразия, обрушение и оползание грунтов.

С проявлениями тектонических движений связаны изменения абсолютной высоты, наклона, расчленения рельефа, конфигурации береговой линии, расположения областей денудации и аккумуляции. Внешний облик и строение рельефа свидетельствуют о том, что современные тектонические движения унаследованы от предшествующих и связаны с жизнью морфоструктур, образованных во время новейшего этапа геоморфогенеза. За последние 2500 лет суммарная величина поднятий и опусканий вряд ли превышала 0,5 м, в связи с чем они не оказали заметного влияния на рельеф и ландшафт.

На Опуке, находящемся в Крымско-Черноморском сейсмическом регионе висячем крыле активного, возможно сейсмогенерирующего разлома, имеются следы воздействия разрушительных землетрясений интенсивностью 8-9 баллов, происходивших в позднечетвертичное и историческое время. Об этом свидетельствуют древний и молодой сейсмогравитационные рвы, экстремальные параметры оползней, микротрещины сейсмогенного характера, затухающие в позднеантичных слоях зольника, и другие признаки (Клюкин, 1995). Образованию сейсмодетформаций способствовали значительная относительная высота горы, большая крутизна ее склонов, раздробленность горных пород разрывными нарушениями и оползневыми перемещениями, залегание скальных пород над глинистыми, положение висячем крыле надвига и т.д. Разрушительные Пантикапейское землетрясение 63 г. до н.э. и, особенно, Опуцкое III в. н.э., вызвавшие активизацию оползней, обвалов, образование тре-

щин и рвов, отседание и наклон блоков, изменение направления движения трещинных вод, могли оказать сильное, а местами катастрофическое воздействие на экосистемы, быть одной из причин угасания жизни в населенных пунктах Опука.

Выветривание подготавливает горные породы к сносу. Глины и мергели очень быстро дезинтегрируются от набухания-усадки при увлажнении-высушивании, а известняки сравнительно медленно выщелачиваются и растрескиваются от мороза при условии их предварительного увлажнения.

Делювиальный смыв происходит на слабо задернованных склонах во время выпадения ливней и таяния снега. Его активизации в XVIII-XX вв. благоприятствовали степные пожары и выпас овец на склонах, сопровождавшийся пастбищной дигрессией растительного покрова. Это один из ведущих экзогенных процессов на территории заповедника.

Развитие линейной эрозии сдерживается засушливым климатом. Глубинная, регрессивная эрозия и оврагообразование активизируются при выпадении в теплый период года экстремальных атмосферных осадков. Во время длительного обильного дождя в августе 1997 г. и летних ливней 2003 г. на Чебакской равнине выросли и углубились некоторые балки и лощины, возникли новые овраги глубиной до 8 м, длиной до 18 м и объемом до 450 куб. м. Они образовались и удлинились в результате совместного проявления глубинной эрозии и суффозии в лессовидных суглинках.

Абразия в известняках проявляется очень медленно, незаметно, а в глинах и суглинках – сравнительно быстро. Ее сдерживают на аккумулятивных участках берега широкие пляжи, а на абразионных – глыбы и валуны “диких” пляжей и обвалов. Те и другие гасят энергию прибойного потока. За многолетний период ширина пляжей практически не изменилась. Происходит только временное увеличение или уменьшение их размеров из-за миграции наносов. Абразия активизируется в штормовые годы, особенно у языков активных оползней, выдвинутых к урезу, и в местах временного угона отложений пляжа вдоль берега. Она подготавливает активизацию обвального и оползневого процессов.

Озерные клифы размываются во время нагонов, когда суглинки и глины основания береговых уступов оказываются в воде. Размыв происходит очень медленно. Он эффективнее на берегах, открытых к сильным ветрам со стороны моря. За последние 2500 лет Кояшское озеро практически уничтожило территорию с двумя небольшими античными поселениями, находившимися у его северного берега.

Дефляция происходит на аккумулятивных берегах, сложенных ракушечно-детритусовыми отложениями. Процесс сдерживается сравнительно большой крупностью наносов и незначительной шириной сухой обнаженной поверхности пляжей и пересыпи.

Преобладание сильных ветров, дующих с суши на море, определяет тенденцию перемещения эоловых отложений. Образующиеся примитивные дюны периодически развеиваются ветром и размываются прибойным потоком.

Оползни и земляные обвалы активизируются во влажные, снежные и штормовые годы, а обвально-осыпные процессы в скальных породах – во влажные годы с холодными зимами. Последняя активизация этих процессов наблюдалась в 2002-2003 гг. Камнепады происходят почти ежегодно, а скальные обвалы случаются редко, и их объем обычно не превышает 10 куб. м.

Развитие карста сдерживается дефицитом и малой агрессивностью воды. Суффозия активизируется при выпадении обильных обложных дождей и ливней, таянии сугробов метелевого снега. Благоприятные условия имели место в 1997 и 2003 гг.

Роющая деятельность грызунов возрастает в годы увеличения их численности, обычно совпадающие с высокой продуктивностью степной растительности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Положение территории на юге умеренного пояса определяет значительное поступление солнечной энергии, а близость незамерзающего Черного моря оказывает смягчающее влияние на климат. Климат территории очень засушливый умеренно жаркий с очень мягкой короткой зимой и теплым продолжительным летом.

Территория не обеспечена сейчас данными метеонаблюдений. Они велись на метеостанции “Кызаульский маяк” в довоенные годы.

Средняя годовая температура воздуха уменьшается от Феодосии к Керченскому проливу от 11,7 до 10,6 градусов Цельсия. Самые холодные месяцы – январь и февраль, самые теплые – июль и август. Средняя температура воздуха самого холодного месяца составляет около -0,5 градуса, а самого теплого +23,5 градуса. Абсолютный минимум достигал -27, а абсолютный максимум +38 градусов. Безморозный период длится в среднем 217 дней.

В течение года преобладают северо-восточные и северные ветры. Летом увеличивается повторяемость ветров западных румбов. Вследствие неодинакового нагревания суши и моря на побережье возникают бризы.

Наибольшее количество штормов с волнением моря более четырех баллов отмечается в холодный период года. Самые длинные и высокие разрушительные волны образуются при ураганных ветрах южных румбов. Последний жестокий шторм с юга был 15 ноября 1992 года. Его накат перехлестывал через пересыпь Кояшского озера и выбрасывал со дна прибрежного мелководья на пляжи у мыса Опук валуны массой до 1-7 тонн.

Среднее количество атмосферных осадков составляет около 350 мм в год. Испаряемость превышает это значение примерно в 2,5 раза. В наиболее засушливые годы сумма атмосферных осадков снижается до 200 мм, а в наиболее влажные возрастает до 500-600 мм. Летом выпадают ливни, способные вызвать паводки высотой до 1,5 м в балках, оврагах и лощинах. Иногда слой суточных осадков превышает 100 мм. Засушливые периоды без дождей могут продолжаться более одного месяца. Устойчивый снежный покров отмечается только в суровые зимы. Высота снежного покрова достигает 35 см. Обычно снег ложится и стаивает несколько раз во время оттепелей.

Засушливость климата определяет бедность территории пресными поверхностными и подземными водами. Постоянные водотоки отсутствуют. Ливневые и талые воды, изредка стекающие по эрозионным формам, задерживаются в прудах, которые в жаркое время года обычно пересыхают.

Самыми крупными водными объектами являются соленые озера. Они относятся к Керченской группе. Озером морского происхождения является Кояшское, а континентального – Киркояшское. В первом состав рапы близок к составу морской воды. К концу испарительного периода на его дне образуется слой поваренной соли толщиной 1-4 см. Во втором озере состав солей формируется за счет веществ, вымываемых временными водотоками из окружающих почв и горных пород. На дне этого озера – коля осаждаются сульфаты натрия.

Кояшское соленое озеро занимает котловину, находящуюся на месте низовий Кояшской и Чукуркояшской балок. И.П. Бларамберг (1848) предположил, а И.В.Мушкетов (1895) доказал, что соленые озера типа Кояшского в недалеком прошлом были морскими заливами, образовавшимися в результате затопления морем балок и долин. Озеро имеет форму треугольника, длинная сторона которого вытянута с юго-востока на северо-запад почти на 4 км. От Черного моря его отделяет песчано-ракушечная пересыпь протяженностью 3,5 км. Узкие перемычки – ответвления пересыпи – делят акваторию озера на три части, сообщающиеся через протоки. Самый крупный – восточный, а самый маленький – западный водоем. Все они имеют эллиптическую форму, вытянутую в северо-западном направлении.

Площадь Кояшского соленого озера около 8 кв. км, характерная глубина 0,1-0,2 м, максимальная не превышает 0,6 м. В озере накапливаются илы и происходит садка соли. В XIX веке и начале XX столетия в озере добывали поваренную соль, которая считалась одной из лучших в Крыму. В озерной рапе обнаружены бор, мышьяк, ртуть и другие микроэлементы, связанные с деятельностью грязевого вулкана. Возможно, в южной части озерной котловины в четвертичное время находилась его кальдера. Рапа и озерные илы обладают целебными свойствами. В конце лета минерализация рапы превышает 200-250 г/л. Запасы лечебной грязи в акватории озера оцениваются более чем в 3 млн. куб. м (Альбов, 1991).

Крупным колем (так называются на Керченском полуострове соленые озера континентального происхождения и солончаки) является Киркояшское озеро длиной 1,3 км и шири-

ной 0,8 км. Оно находится на дне бессточной эллиптической котловины, образовавшейся на месте древнего грязевого вулкана. К концу испарительного периода на дне озера откладывается мирабилит, тенардит, и оно превращается в солончак. Сильные ветры выносят из котловины пыль и соль, в связи, с чем она очень медленно заполняется осадками. Корочки соли, перемещенные ветром, образуют у берегов озера микрогряды типа эоловой ряби относительной высотой 1-5 см.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Андрусов Н.И. Геотектоника Керченского полуострова // Материалы для геологии России. – СПб., 1893. – Т. 16. – С. 63-335.
- Архангельский А.Д., Страхов Н.М. Геологическое строение и история развития Черного моря. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1938. – 226 с.
- Алферов Б.А. Геологоразведочные работы на нефть в юго-восточной части Керченского полуострова // Геологоразведочные исследования в нефтеносных районах Керченского полуострова в 1926 г. Труды ГГРУ ВСНХ СССР. – М.-Л.: Геолгиздат ГГРУ, 1931. – Вып. 39. – С. 5-35.
- Альбов С.В. Целебные источники Крыма. – Симферополь: Таврия, 1991. – 48 с.
- Бларамберг И.П. Замечания на некоторые места древней географии Тавриды // Записки Одесск. о-ва истории и древностей. – 1848. – Т. 11. – С. 1-19.
- Гавриленко Н.М., Чекунов А.В., Шнюков Е.Ф. и др. Геология и геодинамика района Крымской АЭС. – Киев: Наук. думка, 1992. – 188 с.
- Губанов И.Г., Ключин А.А. Роль грязевого вулканизма в формировании озерных котловин Керченского полуострова // Литолого-геохимические условия формирования донных отложений. – Киев: Наук. думка, 1979. – С. 117-126.
- Ключин А.А. Сейсмодислокации Керченского полуострова // Сейсмологический бюллетень Украины за 1992 год. – Симферополь, 1995. – С. 112-117.
- Лучицкий В.И. Мокринский В.В. Месторождения серы на Керченском полуострове // Записки Крымск. о-ва естествоисп.– Крымгосиздат, 1926. – Т. 8. – С. 19-30.
- Мушкетов И.В. Заметка о происхождении крымских соляных озер // Горный журнал. – 1895. – Т. 2. – С. 344-392.
- Науменко П.И. К вопросу о происхождении островов Скалы-Корабли в Черном море // Мат-лы по изучению четвертичного периода. – Киев: Наук. думка, 1982. – С. 254-259.
- Новый каталог сильных землетрясений на территории СССР с древнейших времен до 1975 г. – М.: Наука, 1977. – 536 с.
- Подгородецкий П.Д. Крым: Природа. – Симферополь: Таврия, 1988. – 192 с.
- Половицкий И.Я., Гусев П.Г. Почвы Крыма и повышение их плодородия. – Симферополь: Таврия, 1987. – 152 с.
- Шнюков Е.Ф., Аленкин В.М., Путь А.Л. и др. Геология шельфа УССР. Керченский пролив. – Киев: Наук. думка, 1981. – 160 с.
- Шнюков Е.Ф., Гнатенко Г.И., Нестеровский В.А., Гнатенко О.В. Грязевой вулканизм Керченско-Таманского региона. – Киев: Наук. думка, 1992. – 200 с.

NATURE AND VARIETY OF FACTORS OF ENVIRONMENT OF TERRITORY OF THE OPUK NATURE RESERVE

A.A. Klyukin

Geographical position of the Opuk Nature Reserve have been discussed, attention on the difficult geological structure at the western border of the transversal Kerchensko-Tamansky bending have been accented. The peculiarities of relief of territory and tendency of modern relief formation have been given in details.