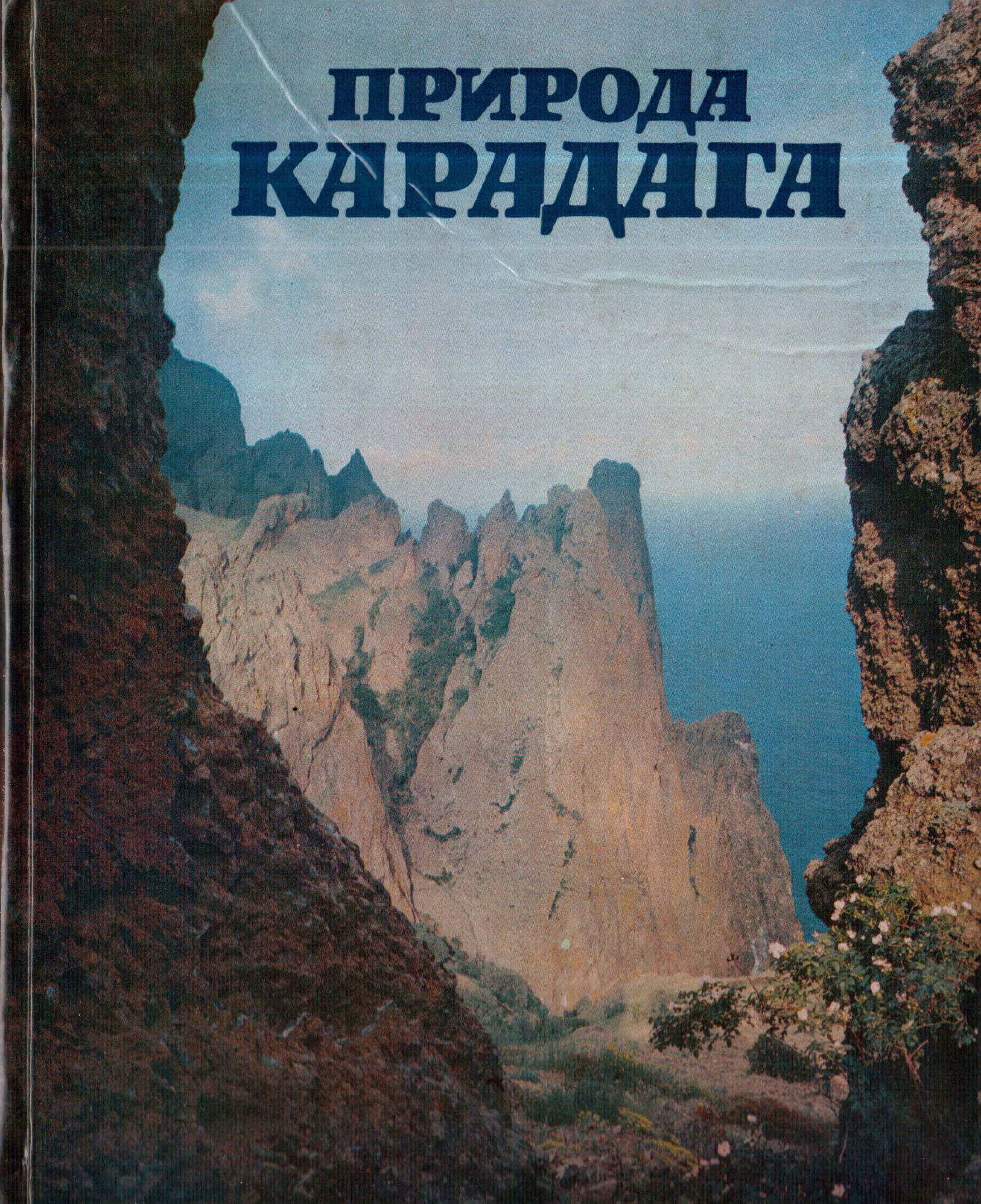
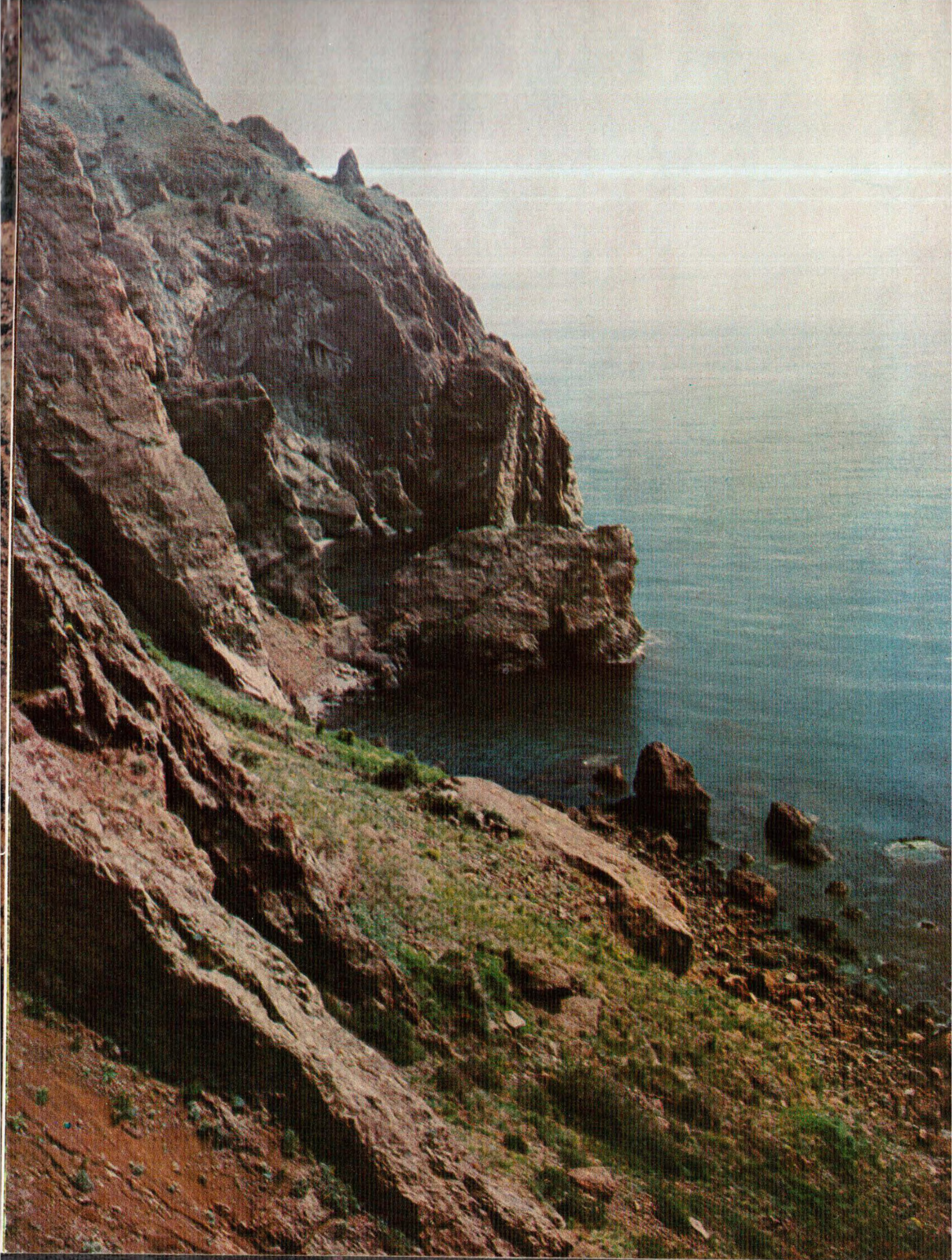


ПРИРОДА КАРАДАГА



ПРИРОДА КАРАДАГА





АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНСКОЙ ССР
ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ ЮЖНЫХ МОРЕЙ им. А. О. КОВАЛЕВСКОГО
КАРАДАГСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

ПРИРОДА КАРАДАГА



Под редакцией
кандидата биологических наук
А. Л. Морозовой
и кандидата биологических наук
А. А. Вронского

КИЕВ
НАУКОВА ДУМКА
1989

Авторы:

*М. М. Бескаравайный, Н. С. Костенко, Л. П. Миронова,
Ю. И. Будашкин, Д. К. Михаленок, В. А. Боков,
А. А. Вронский, В. П. Гелюта, В. Н. Голубев,
Ю. М. Довгаль, П. А. Драган, В. А. Емельянов,
Ю. А. Загородняя, В. М. Зубаровский, Л. П. Каменских,
Л. П. Кириченко, А. А. Ключик, Е. Г. Копачевская,
П. Г. Кустенко, В. И. Лебединский, Е. Б. Маккавеева,
А. Л. Морозова, Г.-В. В. Мурина, Л. Я. Партыка,
А. М. Пекло, В. Я. Радзивилл, Л. П. Салехова,
В. С. Токовенко, С. В. Чернявский, Л. С. Шевченко,
А. А. Щепинский, Н. Н. Щербак*

УДК 502.7(477.75)

Природа Карадага / Бескаравайный М. М., Костенко Н. С.,
Миронова Л. П. и др.; Под ред. Морозовой А. Л. и Вронско-
го А. А.; АН УССР. Ин-т биологии южных морей им. А. О. Ко-
валевского.— Киев : Наук. думка, 1989.— 288 с.—
ISBN 5-12-000810-0.

В монографии впервые обобщены результаты комплекс-
ных многолетних исследований уникального горного массива
Восточного Крыма — Карадага. Рассматриваются история
изучения Карадага, его физико-географические и геолого-
геоморфологические особенности. Дана характеристика флоры,
растительности и животного мира, характерных не толь-
ко для прибрежных сухопутных экосистем, но и для всей
заповедной акватории. На основании исторических и археоло-
гических исследований приводятся оригинальные данные
о взаимоотношениях человека и природы исследуемого
района.

Для зоологов, ботаников, геологов, гидробиологов, спе-
циалистов по охране природы, преподавателей, студентов
вузов.

Ил. 61. Табл. 18. Библиогр.: с. 276—285 (295 назв.).

*Утверждено к печати ученым советом
Института биологии южных морей
им. А. О. Ковалевского АН УССР*

Редакция биологической литературы

Редактор Т. Л. Горбань

П 1502010000-227
M221(04)-89 175-89

ISBN 5-12-000810-0

© Издательство «Наукова думка», 1989

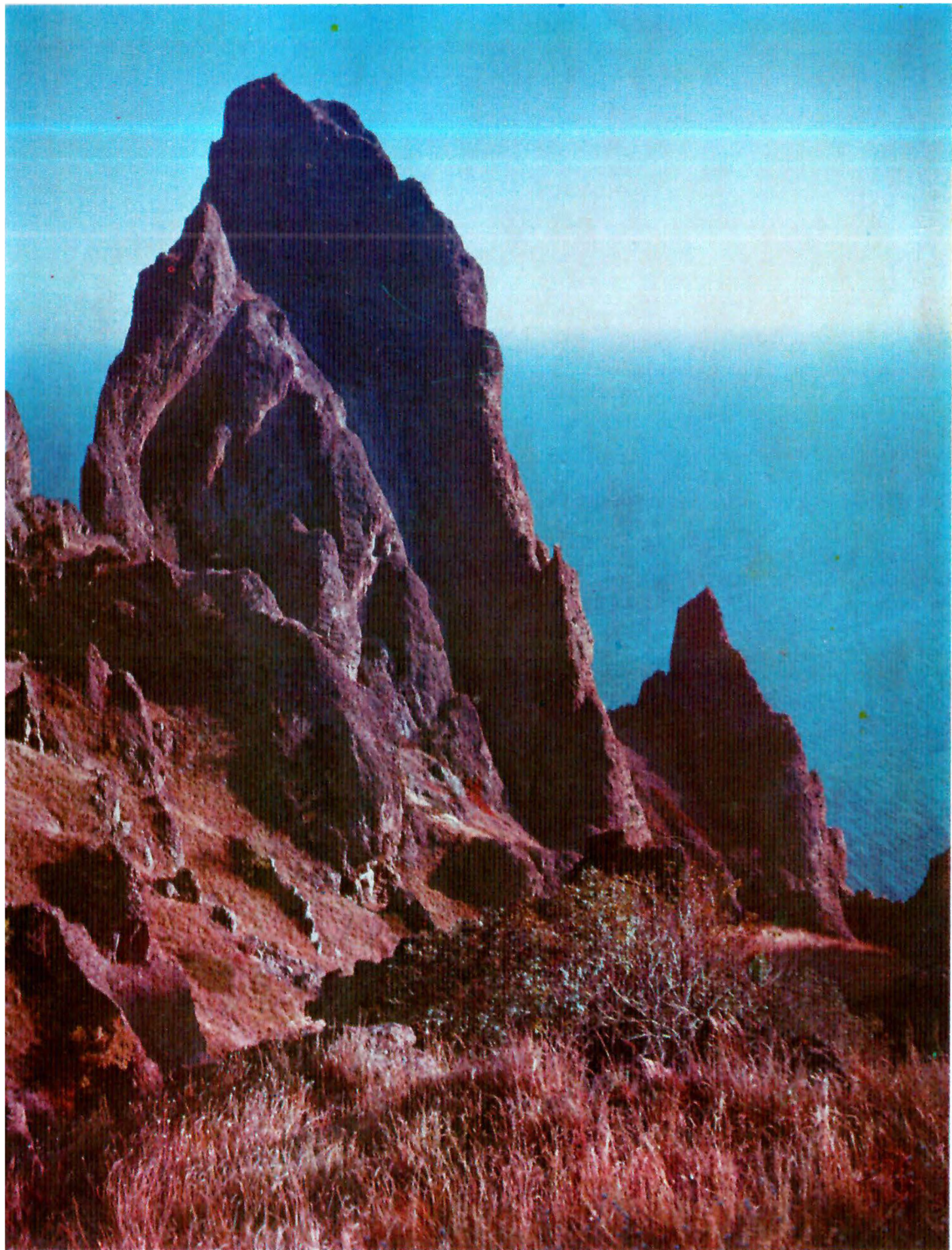
ПРЕДИСЛОВИЕ

Карадаг, представляющий собой обособленную горную группу, является крайним восточным звеном Главной гряды Крымских гор и выделяется уникальными природными особенностями. В геологическом отношении это район наиболее ярко выраженного в СССР проявления юрского вулканизма. Бурная вулканическая деятельность в прошлом наложила неповторимый отпечаток на современный ландшафт Карадага, отличающийся обилием уникальных форм рельефа.

Не менее уникальна и живая природа этого региона. В силу географического положения Карадага на стыке горно-лесной, степной и южнобережной зон Крымского п-ова растительный и животный мир здесь имеет сложную структуру и качественное разнообразие.

В течение длительного времени регион подвергался антропогенному воздействию. Интенсивная вырубка леса в прошлом, выпас скота, сенокосение и охота, усиливающийся рекреационный пресс, разработка месторождений поделочного камня и минерального сырья отрицательно сказались на природе Карадага. Это привело местами к деградации почвенного покрова, нарушению структуры растительности, заметным изменениям состава флоры и фауны — исчезновению некоторых видов, заселению территории новыми видами растений и животных.





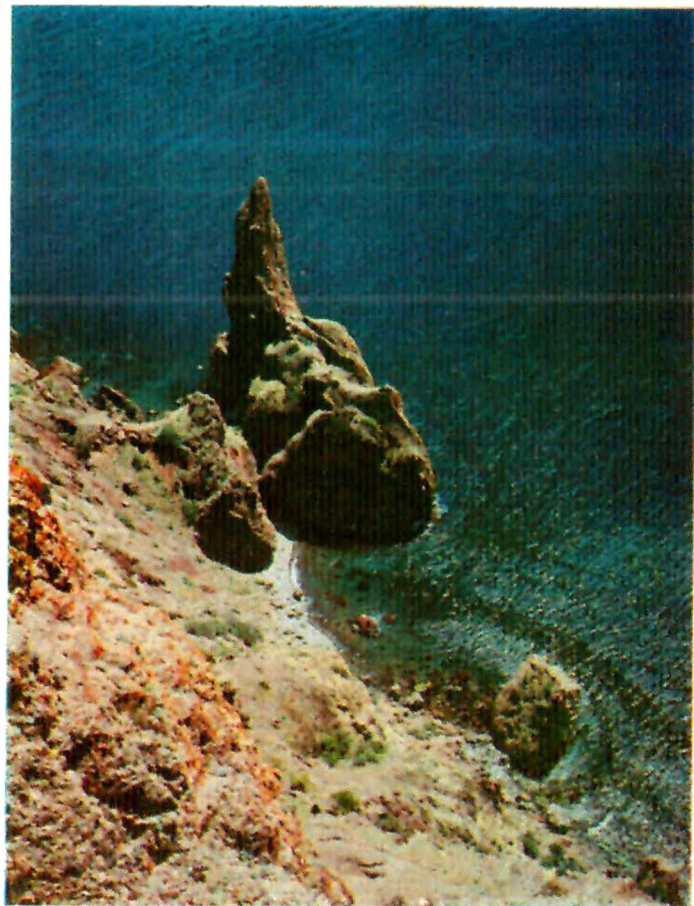
Создание в 1979 г. Карадагского государственного заповедника было своевременным. Сохранение уникального природного комплекса потребовало не только обеспечения заповедного режима, но и всестороннего изучения основных компонентов живой и неживой природы. Этому способствовала деятельность многих ученых, работавших на Карадагской научной станции. С созданием заповедника началось комплексное изучение природы Карадага, объектами которого стали климат, почвы, геологическое и геоморфологическое строение, растительный и животный мир. Наличие на территории и в окрестностях заповедника археологических объектов позволило оценить воздействие человека на природу в более ранние исторические эпохи (каменный век — средневековье).

Материал, представленный в данной монографии, собран в течение 1979—1987 гг. преимущественно на территории Карадагского заповедника и частично в его окрестностях (район Юго-Восточного Крыма между Судаком и Феодосией). В сборе и обработке материала принимали участие сотрудники заповедника, а также члены экспедиций, проведенных Институтом геологических наук АН УССР, Симферопольским филиалом Днепропетровского инженерно-строительного института и Институтом минеральных ресурсов Украинского государственного производ-



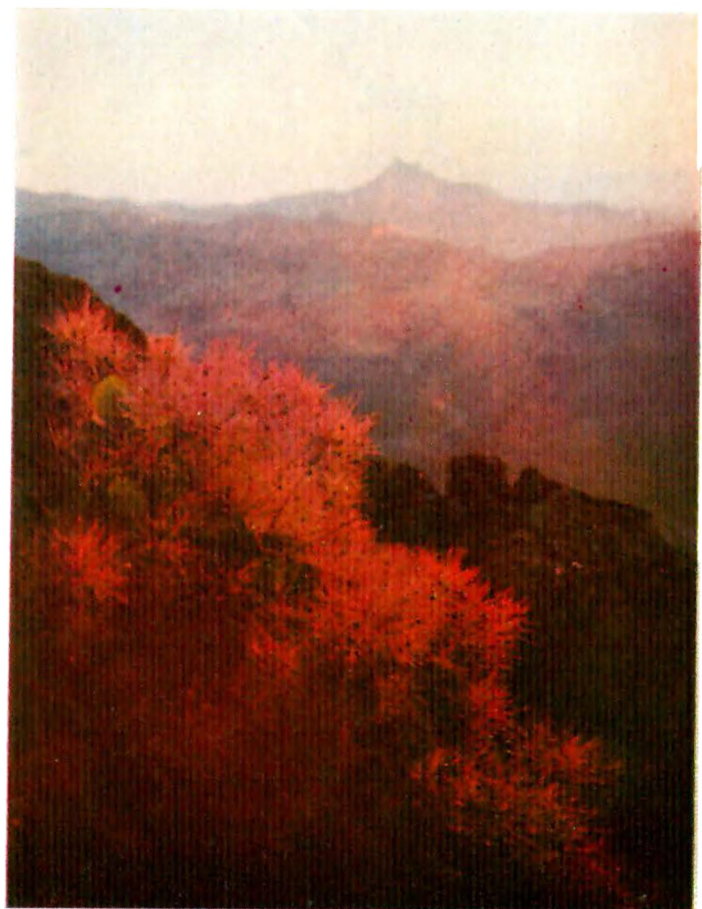


ственного объединения по геолого-разведочным работам Министерства геологии СССР, Симферопольским университетом, Государственным Никитским ботаническим садом ВАСХНИЛ, Институтом ботаники им. Н. Г. Холодного АН УССР, Институтом зоологии им. И. И. Шмальгаузена АН УССР, студентами факультета естественных наук и географического факультета Симферопольского университета, географического факультета Московского университета.



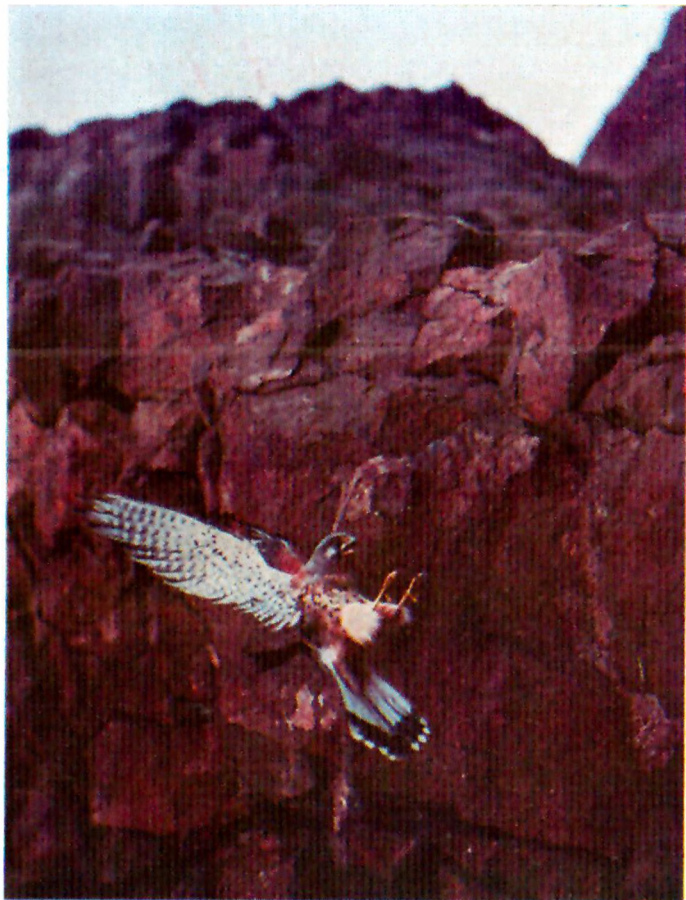
Помощь в первичной обработке материала, а также в оформлении и подготовке текста и иллюстраций к печати оказали В. Ю. Лапченко и Л. Н. Каменских, а также В. Л. Ярыш, В. И. Вешнос, В. В. Чернышев, В. П. Морочко, О. Б. Спиваков, которым авторы глубоко благодарны.

При подготовке главы «История изучения Карадага и создания Карадагского государственного заповедника» использованы материалы Крымского областного государственного архива (фонд № Р-663, оп. 8, ед. хр. 299, л. 5—8) и документальные материалы Карадагского отделения Института биологии южных морей им. А. О. Ковалевского АН УССР (КО ИлБИОМ).











ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ КАРАДАГА И СОЗДАНИЯ КАРАДАГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАПОВЕДНИКА

Карадагский государственный заповедник АН УССР — один из самых молодых на Украине. Вместе с тем история его создания насчитывает свыше 70 лет, а изучение природных особенностей горной группы Карадаг — около 200 лет.

Карадаг привлекал внимание ученых с конца XVIII в. как район древнего вулканизма и место с особенной по сравнению с другими регионами Крыма природой. Известный исследователь Тавриды К. И. Габлиц, а затем академик П. С. Паллас первыми обратили внимание на своеобразную, экзотическую красоту Карадага. Позже здесь работали многие известные русские ученые, изучавшие геологические особенности, растительный и животный мир (А. Е. Лагорио, А. П. Павлов, Н. А. Буш, Н. Г. Холодный, С. И. Огнев и др.). Однако только с организацией Карадагской научной станции в 1914 г. появилась возможность проводить систематические научные исследования и встал вопрос о заповедании Карадага.

История создания КО ИнБЮМ (в прошлом Карадагской научной, а с 1928 г. — биологической станции) началась в 1901 г., когда доктор медицины

приват-доцент Московского университета Т. И. Вяземский впервые приехал на Карадаг. Он по достоинству оценил уникальность этого уголка природы и купил запущенное имение с целью создания научной станции для широкого круга естествоиспытателей. Но царское правительство не поддержало его идею. Т. И. Вяземский, не имея достаточных средств, вынужден был обратиться за материальной помощью к научной общественности. В его начинании действительное участие принял профессор физиологии Московского университета Л. З. Мороховец. В 1907 г. они приступили к строительству станции, которое было завершено в 1914 г. С первых лет работы станции большое внимание уделялось разностороннему изучению природы Карадага и прилегающей акватории Черного моря, проводились также природоохранные мероприятия, предусматривающие, в частности, ограничение рубки деревьев.

Большая заслуга в становлении и развитии научных исследований на Карадагской научной станции и в районе горной группы Карадаг принадлежит первому заведующему станцией А. Ф. Слудскому, который вместе с Т. И. Вяземским принимал непосред-

ственное участие в ее создании. А. Ф. Слудский руководил станцией (1914—1927 гг.) в период первой мировой и гражданской войн, интервенции, голода и разрухи, в годы становления Советской власти в Крыму. В 1917 г. в Москве вышел первый выпуск непериодического издания Трудов Карадагской научной станции им. Т. И. Вяземского, который подготовил А. Ф. Слудский. Были опубликованы результаты ранее проведенных разными авторами исследований в области энтомологии, гидробиологии, флоры и геологии Карадага. Природу Карадага изучали ведущие советские ученые — академики А. П. Павлов, А. Е. Ферсман, Ф. Ю. Левинсон-Лессинг и др. Проводились комплексные геологические, флористические и фаунистические исследования, которые продолжались вплоть до осени 1941 г. и возобновились после Великой Отечественной войны. Кроме штатных сотрудников станции большую работу вели ученые из многих других научных учреждений страны.

Карадаг известен в науке прежде всего как благодатный геологический объект с доступными для изучения и обзора обнажениями разрезов юрского вулканического комплекса. Вулканическое происхождение Карадага впервые установил А. А. Прозоровский-Голпцин в 1891 г., рассматривавший этот район как остаток размытого слоистого вулкана [209]. Эту точку зрения принял А. Е. Лагорио [289], который в 1897 г. составил первую геологическую карту Карадага, охарактеризовал микроскопическую структуру и химический состав изверженных пород.

А. Ф. Слудский внес большой вклад в геологическое изучение Карадага. Он рассматривал этот район как сложный геологический комплекс, где вулканическая деятельность проявилась не только на суше, но и на дне моря [229, 230, и др.]. А. Ф. Слудский составил вторую геологическую карту Карадага.

Уже к 1916 г. Карадаг являлся одним из наиболее изученных в геологическом отношении природных объектов Крыма. Результаты исследований изверженных пород были собраны и описаны П. Н. Чирвинским [274].

После Великой Октябрьской социалистической революции геологические исследования Карадага стали планомерными. В 1921 г. горный инженер А. И. Спасокукоцкий открыл магнитную аномалию, особенности которой исследовали А. Ф. Слудский, А. В. Вознесенский и др. В 1923—1924 гг. А. Ф. Слудский совместно с академиком А. П. Павловым изучал тектонику вулканического и осадочного комплексов. В 1924—1925 гг. Д. В. Соколовым была произведена геологическая съемка. В 1925 г. академик А. Е. Ферсман [264] отметил, что халцедоны и яшмы Карадага благодаря своим ярким расцветкам могут использоваться не только как поделочный материал, но и для ювелирных целей. При этом он указал, что еще в дореволюционный период чех Я. Тиханек добывал самоцветы, которые поставлял в столичные оgranочные мастерские. Кроме того, А. Е. Ферсман определил, что на горе Святая находится наиболее значительное месторождение поделочного сырья, представляющего собой плотные окремненные туфы от серого до зеленого цветов — так называемые трассы (эпимагматические халцедон-морденитовые породы, добыча которых для нужд цементной промышленности велась до 1941 г.).

В 1924—1929 гг. академик Ф. Ю. Левинсон-Лессинг при участии Е. Н. Дьяконовой-Савельевой провел вулканологические и петрографо-химические исследования, а также поставил интересные эксперименты по искусственному намагничиванию горных пород. Итогом этих работ явилась монография [154], опубликованная в 1933 г.

В 30-е годы И. Н. Ремизов проводил

стратиграфические работы, К. Н. Савич-Заболоцкий, М. Н. Шкабара, Д. Н. Соболев, Н. Ф. Чуринов изучали различные виды минералов [16]. В 1948 г. Д. В. Соколов подробно описал вулканический и осадочный комплексы, четвертичные террасы [239]. М. В. Муратов работал на Карадаге в довоенное время и в период 1946—1978 гг. Он, в частности, установил [173, 175, и др.], что вулканический комплекс вместе с осадочными толщами обособлен меридиональными разломами в Карадагский блок. Палеовулканологические и петрографические исследования в 1960—1968 гг. проводил В. И. Лебединский. Он уточнил тектоническую структуру вулканического комплекса, рассмотрел генезис спилито-кератофировой формации [153, и др.]. В различные годы особенности цеолитов Карадага как одного из богатейших районов СССР по цеолитопроявлениям изучали А. Е. Ферсман, П. Н. Чирвинский, П. А. Двойченко, М. Н. Шкабара, В. А. Супрычев и др.

Не меньший интерес, чем геологические объекты, на Карадаге представляют наземная флора и фауна. Эпизодическое изучение флоры Карадага проводилось в начале века В. И. Талиевым и А. А. Криштофовичем, а систематические ботанические исследования начались с 1913 г., когда А. Ф. Слудским был опубликован первый список флоры Карадага [230]. В работах по сбору гербария ему оказывала содействие Е. Н. Антушева, а определял растения Н. Ф. Слудский, который в дальнейшем занимался ботаническими исследованиями самостоятельно: результаты его работ были опубликованы в 1917 г. [233]. С 1923 по 1935 г. систематические и фитогеографические исследования флоры Карадага и его окрестностей, а также Судакского, Старокрымского и Феодосийского районов проводила В. Н. Сарандинаки [224, 225]. Она составила более полные спи-

ски растений, изучала лишайники и мхи. В этот же период различные ботанические работы вели Р. А. и Е. В. Еленевские, Ф. Н. Крашенинников, а также Д. П. Сырейщиков [248]. В 1939 г. А. И. Пояркова собрала большой материал по систематике боярышников [208].

Флоре споровых растений Карадага посвящено сравнительно небольшое количество работ. В 1917 г. С. А. Сатина изучала местную грибную флору и собрала около 200 видов грибов. Сумчатые грибы составили в ее сборах 60 %, базидиальные — 25, остальные группы — 15 %. В. А. Траншель в 1926 г. исследовал биологию паразитных, в частности ржавчинных грибов. Н. А. Комарницкий и В. С. Михайловский изучали флору лишайников — накипных, кустистых и других групп.

В 1947 г. Институт ботаники АН УССР возобновил прерванные войной исследования наземной флоры. Под руководством М. И. Котова изучались флора и растительность Карадага, были систематизированы исследования прошлых лет [139, 236]. Значительно пострадавший за годы войны гербарий был передан Государственному Никитскому ботаническому саду для описания флоры Крыма.

С начала 50-х годов на Карадаге работали микологи, лишенологи, бриологи, флористы и систематики высших растений, геоботаники. Карадаг как объект исследований преимущественно изучался для описания растительности Крыма в целом и его отдельных регионов. Мохообразные исследовали А. Ф. Бачурина, Д. К. Зеров, Л. Я. Партыка [11, 91, 201, 202], лишайники — А. М. Окснер, Е. Г. Копачевская, Н. Г. Безнис [13, 194, 195], мучнисторосяные грибы — В. П. Гелюта, Т. В. Андрианова [2, 44, 45]. Растительный покров, а также флору периодически изучали сотрудники Института ботаники им. Н. Г. Холодного

АН УССР Я. П. Дидух и Ю. Р. Шеляг-Сосонко, Государственного Никитского ботанического сада В. Н. Голубев и В. М. Косых, сотрудник Главного ботанического сада АН СССР В. Г. Шатко [59, 65, 277].

К началу века относятся зоологические исследования С. И. Огнева, который на Карадаге изучал насекомых, летучих мышей и грызунов. Результаты его исследований опубликованы в более поздние годы [189—193, и др.]. Планомерные зоологические работы начались в 1915 г., они были связаны с научной деятельностью В. Н. Вучетича [40, 41]. Им проведены энтомологические сборы и составлены первые списки ночных и дневных бабочек. Изучая фауну перепончатокрылых, представленную главным образом роющими осами и пчелами, В. Н. Вучетич связывал места их обитания с особенностями микроклимата, рельефа, растительности, горных пород и хозяйственной деятельности человека. К изучению насекомых он подходил с позиций биологии и этологии, что актуально и сегодня.

На протяжении многих лет, начиная с 20-х годов, насекомых Карадага изучал А. М. Дьяконов [72, 236], отмечавший, что различия в фауне связаны с природными условиями отдельных участков местности. Присутствие на Карадаге лесных реликтовых бабочек, по его мнению, указывало, что ранее леса на Карадаге занимали значительные площади.

В 1923—1924 гг. проводились фаунистические наблюдения над высшими и низшими животными, а также сравнительно-анатомические и гистологические работы. В. А. Караваев изучал муравьев (собрал 23 формы) и моллюсков из семейств *Buliminidae* и *Helicidae*, В. Д. Зеленский — паразитов амфибий, птиц и мелких млекопитающих. Изучением систематики млекопитающих Карадага занимался К. К. Фле-

ров, составивший в 1929 г. их список [265]. Н. А. Бобринский проводил сбор наземной фауны: земноводных, пресмыкающихся и млекопитающих (последние собирались исключительно в виде шкурок). Он также составил список птиц, гнездящихся на Карадаге. В довоенные годы орнитологическими исследованиями занимался Б. К. Штегман.

В настоящее время на Карадаге из-за антропогенного воздействия уже не встречаются такие представители мелких степных млекопитающих, обычных в начале века, как серый хомячок, суслик и тушканчик. Проводивший в 50-е годы стационарные исследования Ф. Н. Вшивков [236] считал, что из перечисленных выше животных остались только суслики. В 1957 г. зоологи Львовского университета еще отмечали несколько колоний сусликов [236]. Многолетние зоологические исследования систематизировал в 1959 г. И. И. Пузанов в очерке «Животный мир Карадага» [236].

Сокровищницей Карадага является и прилегающий к нему открытый участок Черного моря. Ввиду исключительных и неповторимых в пределах морского бассейна гидрологических условий и донного рельефа он имеет богатый и разнообразный состав флоры и фауны, начало изучения которой относится к 1915—1916 гг. Результаты исследований, проведенных в те годы В. Н. Вучетичем, А. А. Остроумовым, В. М. Арнольди и Л. И. Курсановым, отражены в первом выпуске Трудов Карадагской научной станции им. Т. И. Вяземского. Найденный в 1916 г. в планктонных пробах новый вид простейших — солнечник (*Acanthocystis wiasemskyi* Ostr.) был назван А. А. Остроумовым в честь основателя Карадагской станции.

Начиная с 1929 г. М. А. Долгопольская [68] изучала состав зоо- и фитопланктона, а функционирующая с

1938 г. планктологическая лаборатория под руководством К. В. Ключарева исследовала количественное состояние видов планктона, их распределение и миграцию в различные сезоны. В предвоенные и первые послевоенные годы количественный состав и биомассу фитопланктона изучала В. Г. Стройкина [246, 247]. Этими исследованиями фактически была проведена инвентаризация планктона. Большой вклад в изучение биологии Черного моря внес В. Л. Паули [203]. Регулярные ихтиологические исследования проводили К. А. Виноградов [32, 35, 36, 38, и др.], А. Н. Смирнов [234—236] и другие ученые.

В 1929 г. А. И. Добровольская возглавила работу биохимической лаборатории [16]. Изучался химический состав морских организмов, в том числе и сезонная динамика белков и жиров в массовых формах бентоса. Химический состав беспозвоночных определяла З. А. Аблямитова, а макрофитов — П. Д. Желилева. Подробные обзоры изданий по фауне и флоре морской акватории Карадага представлены в работах [16, 34, 210, и др.].

Необходимость создания заповедника была очевидна для многих прогрессивных ученых еще в начале века. В 1916 г. А. А. Остроумов [198] предложил создать на Карадаге морской заповедник с целью реакклиматизации тюленя-монаха, сохранения некоторых видов птиц, гнездящихся вблизи моря. Кроме того, в связи со значительным распространением устричных банок вдоль всего Карадагского побережья, ученый считал целесообразным развивать здесь устрицеводство. Необходимость охраны и заповедания сухопутной части Карадага впервые научно обосновал в 1922 г. академик А. П. Павлов на III Всероссийском научном курортном съезде в Москве. Он предложил создать на Карадаге национальный парк, обуславливая свою идею

тем, что «оригинальные формы рельефа и пейзажные красоты ... могут поспорить с самыми замечательными уголками американского¹ национального парка» (Цит. по [199]). Поскольку антропогенное воздействие на природу Карадага усилилось, в 1924 г. А. Ф. Слудский, развивая идею А. П. Павлова, поставил [232] вопрос о создании национального парка. Он писал, что с конца XIX в. район Карадага претерпел значительные изменения, связанные прежде всего с вырубкой леса в наиболее красивых местах хребтов и бесконтрольным выпасом коз и овец. А. Ф. Слудский выделил природные границы парка, занимался организационными вопросами. Несмотря на то что национальный парк в те годы так и не был создан, по инициативе А. Ф. Слудского проводились природоохранные мероприятия по ограничению выпаса скота и рубки деревьев.

В 1936—1937 гг. Комитет по заповедникам при Президиуме ВЦИК РСФСР рассматривал вопрос о сохранении всего природного комплекса Карадага и объявлении его заповедником. Была составлена программа научных работ, определены штаты заповедника. Некоторые разделы планируемых в то время работ представляют большой интерес и сегодня.

На базе Карадагской биологической станции в конце 30-х годов намечалось создание отдела для всестороннего изучения наземного животного и растительного мира Карадага и прилегающих районов [16]. Таким образом, к началу 1941 г. возникли реальные условия для образования заповедника и расширения научных исследований по изучению и сохранению природы Карадага. Однако война с фашистской Германией помешала осуществлению этих планов. В начале октября 1941 г.

¹ Имеется в виду Йеллоустонский национальный парк в США.

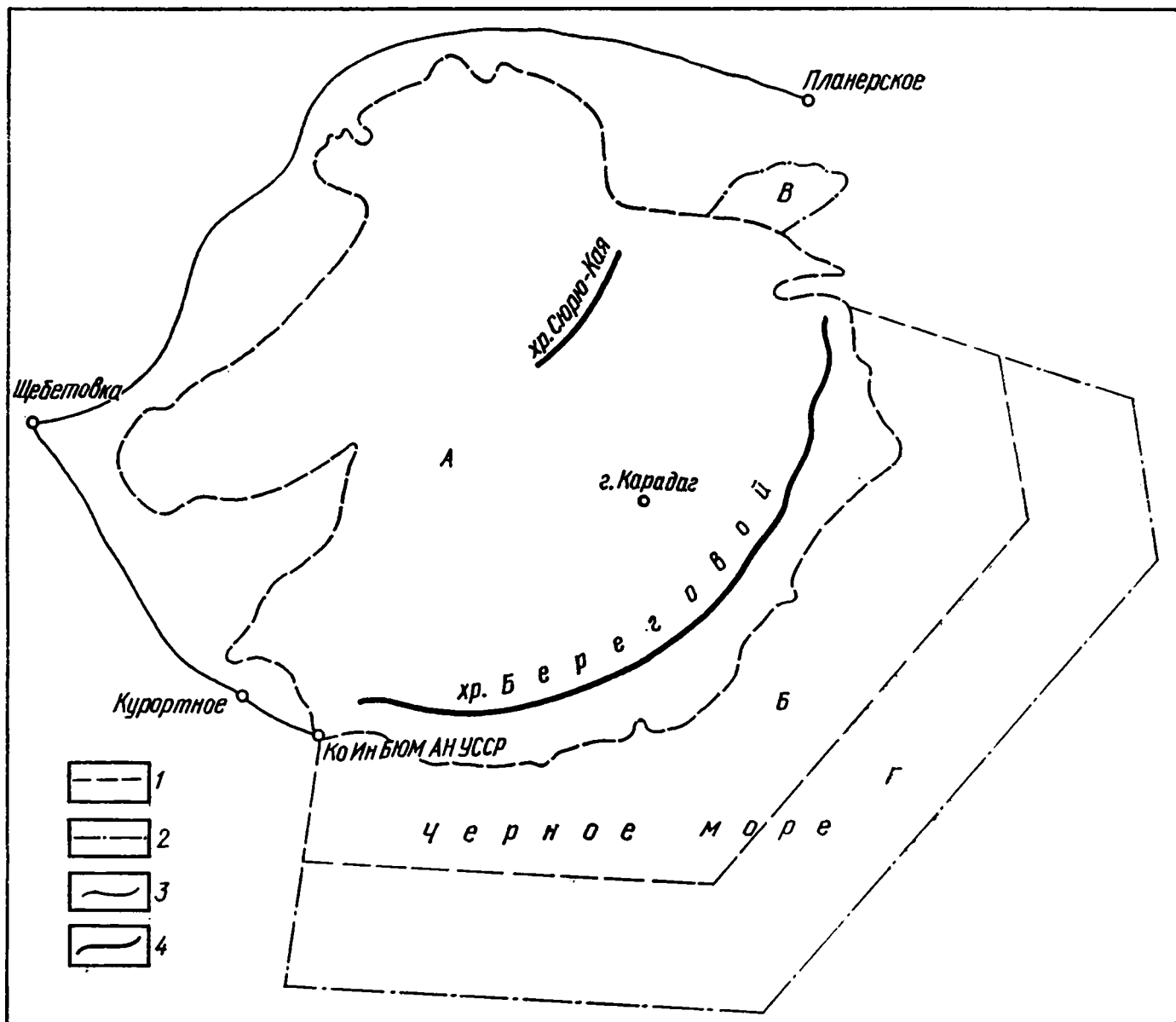


Рис. 1. Схема территории Карадагского государственного заповедника:

1 — морская и сухопутная границы заповедника, 2 — границы охранных зон, 3 — автомобильные дороги, 4 — основные хребты; А — заповедная сухопутная зона (20,651 км²), Б — заповедная морская зона (8,091 км²), В — охранный сухопутный участок (0,209 км²), Г — охранный морской участок (9,4 км²)

небольшой коллектив станции, а также научный архив и основная часть библиотеки были эвакуированы в Уфу. И лишь в августе 1944 г., после освобождения Крыма от фашистских захватчиков, станция возобновила работу.

В первые послевоенные годы вновь был поднят вопрос о необходимости сохранения природы Карадага. В 1946 г. Постановлением Совета Министров РСФСР об охране природы на территории РСФСР Крымскому облисполкому предлагалось определить формы заповедности различных природных объектов Крыма. В марте 1947 г. вулканический комплекс Карадага был объявлен памятником природы местного значения, а в августе 1963 г. — республиканского. Территория памятника природы принадлежала трем организациям: Карадагской биостанции, совхозу-заводу

«Коктебель» и Судакскому лесхоззагу, что вносило определенные трудности в проведение природоохранных мероприятий.

Известность Карадага возрастала, чему способствовали средства массовой информации, популярная литература, туризм. В теплый период года горные склоны посещали десятки тысяч человек, в основном неорганизованных туристов. В результате неконтролируемого посещения большой и неисполнимый урон понесли минералогические и геологические ценности Карадага. Практически все доступные жилы с яшмами, халцедонами и другими самоцветами были хищнически выработаны, склоны, долины и живописные бухты загрязнялись бытовыми отбросами, истреблялись редкие растения, подвергались вырубке реликтовые древесные породы (фисташка и можжевельник). Из-за небрежного отношения с огнем часто возникали пожары. В сложном расчлененном рельефе горных хребтов нередко гибли люди.

Наряду с рекреационным имели место и другие факторы, оказавшие отрицательное влияние на природу Карадага. В результате производства судакским лесхоззагом работ по террасированию склонов и высадке неаборигенных пород (сосны крымской и туи) был нарушен неповторимый природный ландшафт Карадага, создались условия для развития эрозии почв. Кроме того, значительный вред растительному покрову продолжал наносить нерегулируемый выпас скота.

Охранный режим, предусмотренный статусом памятника природы, был недостаточен и не мог обеспечить его защиту. В сложившихся условиях единственной эффективной мерой сохранения целостности Карадага, восстановления его уникальных природных комплексов могло стать лишь создание заповедника. В связи с этим в конце 60-х годов вновь был поставлен вопрос

о заповедании Карадага. Для подготовки материалов была образована межведомственная комиссия, работа которой дала толчок для нового, завершающего этапа в вопросе о создании заповедника. Начиная с 1972 г. экспертные комиссии, работавшие на Карадаге, приводили новые, веские факты о неблагоприятном положении в деле охраны природы этого района. При этом подтверждались многолетние наблюдения научных сотрудников КЮ ИнБЮМ за экологической ситуацией на Карадаге, их возрастающие опасения за судьбу и сохранность уникального природного комплекса. Инициатива экспертных комиссий и КЮ ИнБЮМ, направленная на решение вопроса о необходимости заповедания Карадага, была поддержана руководством Академии наук.

С целью сохранения уникального геологического комплекса, охраны редкой флоры и фауны, комплекса морских прибрежных биогеоценозов Постановлением Совета Министров УССР от 9 августа 1979 г. был создан Карадагский государственный заповедник. Тогда в заповедную зону было включено 7,7 км² суши и 6 км² акватории Черного моря. Территориальная организация заповедника завершилась в 1983 г. В настоящее время территория заповедника составляет 28,742 км², включая 8,091 км² акватории Черного моря.

Кроме того, в заповеднике выделены охранные зоны, включающие средневековое поселение Тепсень площадью 0,209 км² и акваторию Черного моря площадью 9,4 км² (рис. 1).

Научные исследования в заповеднике проводятся по геологии, географии, ботанике, зоологии, гидробиологии и другим отраслям науки. В их выполнении наряду с сотрудниками заповедника участвуют сотрудники институтов Академии наук УССР (Института геологических наук, Института ботаники

им. Н. Г. Холодного, Института зоологии им. И. И. Шмальгаузена, Института биологии южных морей им. А. О. Ковалевского) и других научных учреждений страны.

Заповедник является базой для научных исследований, наблюдений и экспериментов, направленных на изучение процессов, протекающих в эталонных природных комплексах.

На Карадагский государственный заповедник, согласно Положению о нем, возлагается выполнение следующих основных задач:

обеспечение охраны территории со всеми имеющимися на ней природными объектами (минералами, породами и геологическими структурами, расти-

тельностью, животным миром и др.), соблюдение заповедного режима;

проведение исследовательских работ, соответствующих научному профилю заповедника и направленных прежде всего на разработку научных основ охраны природы региона, сохранения и восстановления редких и исчезающих видов растений и животных, осуществление контроля за изменением фонового состояния биосферы;

пропаганда основ заповедного дела, проблем охраны и рационального использования природной среды, содействие в подготовке научных кадров по проблеме охраны природы и воспитание экологической культуры населения.

Глава 2

ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КАРАДАГА

2.1. ОРОГИДРОГРАФИЯ

Кардаг представляет собой систему коротких и сильно расчлененных эрозией низкогорных хребтов общей площадью около 25 км², которые находятся у северо-восточной оконечности Крымских гор, на их приморском макросклоне, между поселками городского типа Планерское, Щebetовка и Курортное Судакского р-на Крымской обл. Расположение на стыке суши и моря, гор и равнин, лесов и степей определило большое разнообразие природных условий и ландшафтов этого уголка Крыма, но прежде всего он известен как интересный геологический и геоморфологический объект с обнажениями и экзотическими руинами юрского стратовулкана. Названия географических объектов Кардага можно найти во многих изданиях [154, 224, 289, и др.].

Кардаг в плане имеет форму шестиугольника с поперечником 5—6 км. С юга и востока он омывается водами Черного моря. Северо-восточная и северная границы проходят вдоль Коктебельской балки, а юго-западная, западная и северо-западная — по низовьям долины р. Отузка и вдоль балки Левая Отузка (Суатская) (рис. 2).

Рельеф Кардага образуют так называемые продольные и поперечные хребты, вытянутые соответственно с юго-запада на северо-восток и с юго-востока на северо-запад. Продольные хребты — Береговой, Беш-Таш, Сюрю-Кая и Балалы-Кая-Легенер — простираются так же, как Крымские горы. Продольные орографические элементы связывает хр. Поперечный, который на предшествующих орографических схемах не выделяли. Он является водоразделом между крупными эрозионными формами планерского и курортненского макросклонов. К нему приурочены наиболее высокие вершины и самые глубокие седловины.

Дугообразно изогнутый хр. Береговой вытянут на 5 км параллельно берегу Черного моря, разделен ущельем Гяур-Бах (Сад неверных) на юго-западную и северо-восточную части. Он состоит из системы очень коротких хребтов Лобовой, Карагач, Хоба-Тепе, Магнитный и Кок-Кая, которые разобщены уступами и седловинами. Абсолютная высота хр. Лобовой составляет 116 м н. у. м. От следующего хр. Карагач, или Кара-Агач (Черное дерево), он отделен высоким уступом и коротким оврагом Черный, открывающимся к морю. Северо-восточнее хребта выде-

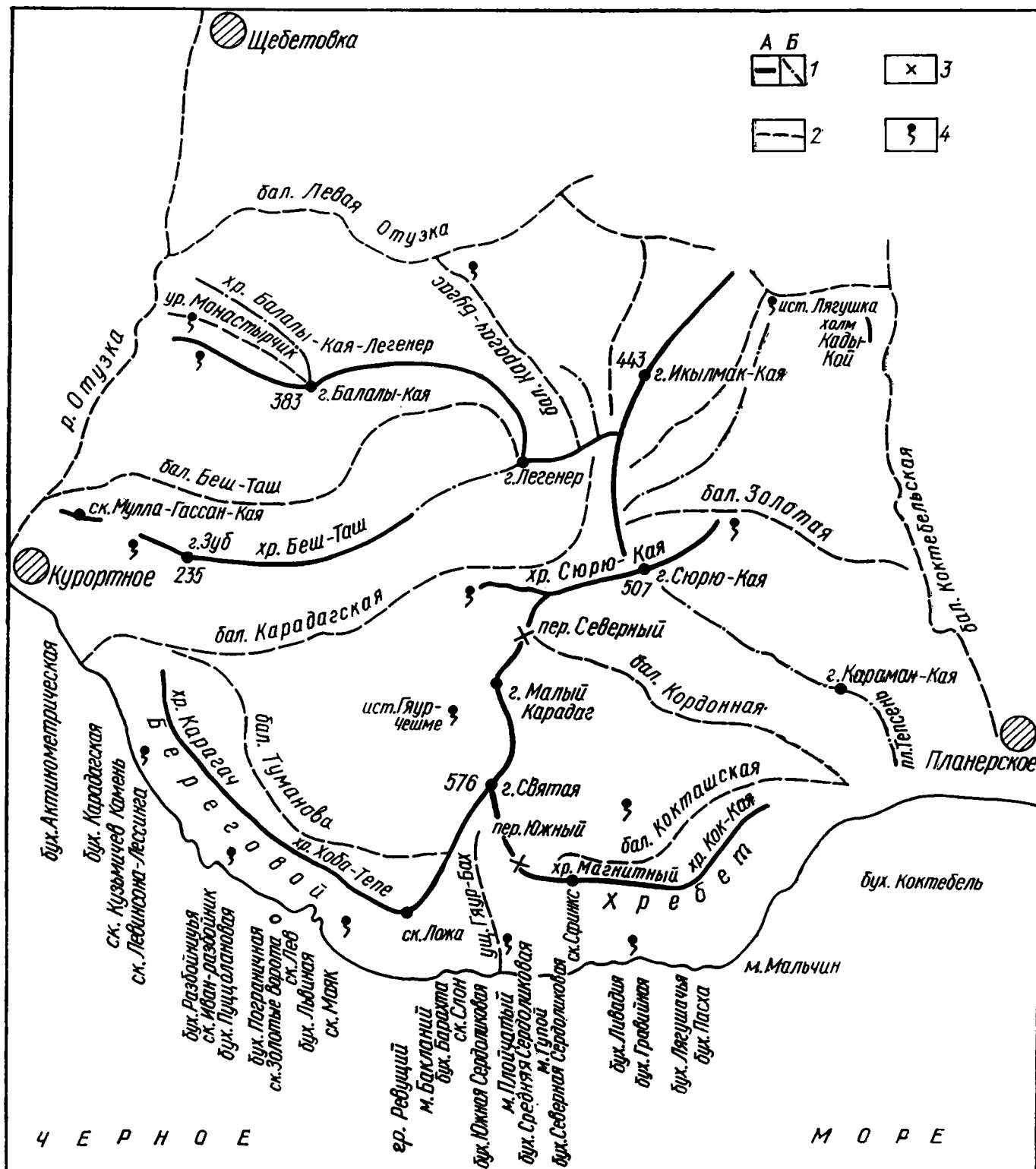


Рис. 2. Орографическая схема Карадага:

1 — линии водоразделов: а — главных, б — второстепенных; 2 — тальвеги; 3 — седловины; 4 — источники. Здесь и далее на рисунках бал. — балка, бух. — бухта, г. — гора, гр. — грот, ист. — источник, м. — мыс, пер. — перевал, пл. — плато, ск. — скала, ур. — урочище, ущ. — ущелье

ляется останцовая гора Шапка Мономаха (167 м н. у. м.).

Хребет Карагач, как и большинство других орографических элементов системы хр. Береговой, имеет узкий гре-

бень и более крутой, обрывистый приморский склон. Абсолютная высота гребня снижается в восточном направлении с 333 до 250 м н. у. м. У его западного края находятся экзотичные останцовые скалы Свита, Король, Королева и Трон.

Следующая, наиболее высокая часть системы хр. Береговой, — это хр. Хоба-Тепе (Вершина с пещерами). Его гребень постепенно повышается к восточной оконечности и завершается скалой Ложа, где достигает 440 м н. у. м. Хоба-Тепе отделен от хр. Карагач уступом и ущельем Чертов Камин, получившим название от одноименной скалы, расположенной в его верховьях. Приморский склон хребта — это почти сплошной обрыв высотой 200—440 м н. у. м., расчлененный ущельями Кая-Кошла, Кум-Кале и Колодец. Ущелье Кая-Кошла — наиболее крупное и доступное. Из-за обилия небольших гротов (рис. 3) и скал-останцов причудливой формы верхнюю часть приморского склона хр. Хоба-Тепе называют «мертвый город». Несколько небольших скал — Конь-Пряник, Пирамида и Сокол находятся у поворота пешеходной тропы с гребня хр. Береговой к ущелью Кая-Кошла. К крупным останцам относятся скалы Маяк и Шайтан.

У восточного края хр. Хоба-Тепе находится крутое ущелье Коридор. Его ограничивают обрыв хребта — Стена Хоба-Тепе и узкая зубчатая гряда — Стена Лагорио, которая поднимается от моря на высоту 405 м н. у. м.

Глубокое ущелье Гяур-Бах, начинающееся под утесом Липаритовый горы Святая, отделяет хр. Хоба-Тепе от хр. Магнитный, в средней части которого находится скала Магнитный Камень, где отмечена слабая магнитная аномалия. Водораздел хр. Магнитный в северо-восточном направлении снижается почти на 100 м. Рядом с самой высокой его точкой (340 м н. у. м.) возвышается останцовая скала Сфинкс



Рис. 3. Гроты на склонах ущелья Кая-Кошла
(фото А. Н. Михайлова)

(Чертов Палец, Шайтан-Кая) относительной высотой 32 м.

Небольшое ущелье Змеиное отделяет хр. Магнитный от короткого субмеридионального хр. Кок-Кая (Синяя скала), отроги которого спускаются к пгт Планерское. Гребень хребта располагается на высоте 300—315 м н. у. м.

Следующий продольный хребет Карадага начинается у останцовой скалы Мулла-Гассан-Кая, или Медовая (117 м н. у. м.), близ северной окраины пгт Курортное и на современных картах называется Беш-Таш (Пять камней). Он вытянут к северо-востоку на 2,5 км и имеет абсолютную высоту

230—251 м н. у. м. На гребне хребта выделяется гора Зуб (235 м н. у. м.).

Короткий хр. Сюрю-Кая (Острая скала) с одноименной вершиной (507 м н. у. м.) на остром гребне находится на сочленении орографических элементов северо-восточного и северо-западного простирания. У юго-западного края хребта — ущелье Коридор. Северный край хр. Сюрю-Кая обрезан балкой Золотая.

Вдоль северо-западной окраины Карадага, между долиной р. Отузка и горой Легенер, вытянут еще один продольный хребет Карадага — Балалы-Кая-Легенер. Его гребень имеет среднюю высоту 200—300 м н. у. м., достигая на горе Балалы-Кая 383 м н. у. м. и на горе Легенер, которую раньше называли Легенлер (Тазы), — 497 м н. у. м.

От высшей точки хр. Береговой (скала Ложка на хр. Хоба-Тепе) к северо-западу вытянут хр. Поперечный, для которого характерны останцовые горы, скалистые гряды и глубокие седловины. У его юго-восточного края находится куполообразная гора Святая. Ее старое название Кара-Даг (Черная гора), в дальнейшем распространилось на весь массив окрестных хребтов. На гребне горы Святая отмечена максимальная абсолютная высота Карадага — 576 м н. у. м. Северо-западный склон горы имеет дополнительную вершину — гору Малый Карадаг (451 м н. у. м.), а юго-западный — узкую гряду Большой Стены (425 м н. у. м.), ограниченную обрывами высотой до 40—50 м. Горы Святая и Малый Карадаг отделены от хр. Береговой седловиной Южного перевала (360 м н. у. м.), а от хр. Сюрю-Кая — седловиной Северного перевала (287 м н. у. м.). От горы Сюрю-Кая хр. Поперечный простирается до горы Икылмак-Кая (443 м н. у. м.), где он и его отроги увенчаны несколькими безы-

мянными останцовыми скалами, гребни которых снижаются до абсолютной высоты 150 м н. у. м. к источнику Лягушка (Кады-Кой) и холму Кады-Кой у крайней северной оконечности Карадага.

Карадаг расчленен короткими, но глубокими, долинами временных водотоков (в Крыму их обычно называют балками). Они относятся к бассейну р. Отузка, Коктебельской балки или открываются непосредственно к Черному морю.

Долина р. Отузка образуется от слияния у пгт Щебетовка субмеридионального ручья Биюк-Узень и субширотного ручья Кучук-Узень. Ниже поселка в долину слева открывается балка Левая Отузка. К бассейну р. Отузка относится также балка Беш-Таш, начинающаяся на абсолютной высоте 450 м н. у. м. крутым оврагом Легенерский — ущельем на западном склоне горы Легенер. Балка разделяет хребты Беш-Таш и Балалы-Кая-Легенер.

Между горами Икылмак-Кая и Легенер на высоте 400 м н. у. м. берет начало балка Карадагская, которая открывается к морю у восточной окраины пгт Курортное. В 0,8 км от устья слева она принимает балку Туманова, начинающуюся у Южного перевала Карадага оврагом Зеленый.

Вдоль северной и северо-восточной окраины Карадага вытянута балка Коктебельская, открывающаяся к морю у пгт Планерское. Она начинается на высоте 405 м н. у. м. между горами Икылмак-Кая и Сюрю-Кая. Справа к ней спускается несколько балок. Наиболее крупная из них — Золотая.

Около половины площади планерского макросклона Карадага дренирует балка Кордонная, которая начинается у Северного перевала и открывается к морю. В 0,4 км выше устья справа она принимает балку Кокташская с верховьем у Южного перевала. Севернее ме-

ста соединения этих балок находится плато Тепсень (Блюдо), над которым возвышается останцовая сопка Андезитовая (Караман-Кая) с абсолютной высотой 135 м н. у. м. Ее вершина срезана карьером.

Выступ береговой линии Карадага в Черное море разделяет две крупные бухты: на северо-востоке — Коктебель и на юго-западе — Чалка. Первая ограничена с противоположной стороны п-овом Киик-Атлама, а вторая — п-овом Меганом.

Береговая линия Карадага слабо изрезана небольшими бухтами и незначительно выдвинутыми в акваторию мысами. Между поселками городского типа Курортное и Планерское выделяются бухты Актинометрическая, Карадагская, Разбойничья, Пуццолановая, Пограничная, Львиная, Барахта, Сердоликовые (Южная, Средняя и Северная), Ливадия, Гравийная, Лягушачья и Пасха. Бухты разделены скалами Иван-Разбойник, Лев, Маяк, Слон, мысами Бакланий, Плойчатый, Тупой, Мальчин (рис. 2). В бухте Пограничная в 85 м от берега находится скала-арка Золотые (Карадагские) Ворота (Шайтан-Капу), а в бухте Барахта — скала Стрижевая (Парус).

С хребтов Карадага открывается великолепный обзор прилегающих окрестностей. В 1 км к юго-западу от пгт Курортное в море виднеется мыс Кокушкин, или Крабий, а в 4 км к западу возвышается хр. Эчкидаг (Козья гора) с высшей точкой — горой Караоба (670 м н. у. м.) и вершинами гор Кокуш-Кая (557 м н. у. м.) и Делямет-Кая (611 м н. у. м.). Приморский склон хребта расчленен оврагами. Среди них наиболее крупными являются (с северо-востока на юго-запад): Чалкинский, Ветвистый, Сухой, Короткий, Крутой и Деляметский.

К востоку и северо-востоку с Карадага виден п-ов Киик-Атлама, разделяющий бухты Коктебель и Двужкорная.

Ближе к пгт Планерское, как бы на продолжении п-ова Киик-Атламы, находятся низкие хребты Биюк-Янышар и Кучук-Янышар. Их разделяет балка Янышарская, открывающаяся к бухте Тихая. Последняя со стороны пгт Планерское ограничена и отделена от соседней бухты Мертвая мысом Топрах-Кая (Глиняная скала), или Хамелеон.

Севернее и северо-западнее пгт Планерское в ближайших окрестностях Карадага находится хр. Татар-Хабурга, за которым расположены сухая долина Арматлукская и бессточная котловина Баракольская с постройками с. Наниково. Котловина ограничена дугой плосковершинного хр. Узун-Сырт с горой Клементьева у юго-восточного и горой Коклюк у западного его окончания. Еще дальше к северо-востоку хорошо виден платообразный хр. Тете-Оба, или Тепе-Оба, с выдвинутым в море мысом Ильи, за которым находится Феодосия.

2.2. КЛИМАТ

Метеорологические наблюдения на Карадаге начались в 1910 г. С 1920 г. и по настоящее время они проводятся на Карадагской полевой экспериментальной базе (КПЭБ)¹, расположенной у юго-западной границы заповедника. В литературе представлены сведения о климате района обсерватории за 38-летний период [236] и некоторые особенности климата Карадага [65]. Здесь анализировались только материалы наблюдений КПЭБ. Для получения информации о климате территории заповедника в 1981—1982 гг. организованы четыре метеорологических поста (на северном и южном склонах хр. Карагач, северном склоне горы Малый Карадаг и вершине горы Святая). Температура воды поверхностного слоя моря измеря-

¹ До 1986 г. Карадагская актинометрическая обсерватория.

лась у причала КО ИнБЮМ. В 1982—1984 гг. на склонах хребтов Беш-Таш и Карагач, а также в Карадагской балке измерялись температура воздуха и почвы, влажность почвы (весовым методом) [100] в условиях типичных погод.

Для характеристики климата Карадага использованы также материалы [241], в которых обобщены метеоданные за период от начала создания метеостанции до 1960—1964 гг., а средняя величина многолетней температуры воздуха и атмосферных осадков получена путем приведения к длинному ряду за 70—80 лет. Используются данные КПЭБ за последние 20 лет для уточнения экстремальных величин метеорологических элементов и анализа изменения климата.

Основные климатообразующие факторы и особенности климата. Широтное положение Карадага (45° с. ш.) в сочетании с условиями атмосферной циркуляции определяет сравнительно небольшую облачность и значительную величину солнечной радиации. Среднегодовая температура воздуха в районе КПЭБ (высота 40 м н. у. м.) равна $12,1^{\circ}\text{C}$, что несколько ниже, чем в заповеднике «Мыс Мартьян» (208 м н. у. м.) и Никитском ботаническом саду (92 м н. у. м.), где она достигает $12,3$ и $13,0^{\circ}\text{C}$ соответственно. Средняя температура самого холодного месяца (февраля) составляет $1,5^{\circ}\text{C}$, что меньше нижнего предела ($2,0^{\circ}\text{C}$) распространения умеренно теплых субтропических зон [23]. Другой важный климатический показатель — сумма температур более $10,0^{\circ}\text{C}$ — по данным обсерватории равен 3725°C , что ниже величины 4000°C , установленной Н. Н. Ивановым в качестве нижней границы субтропического климата.

Атмосферные осадки по месяцам выпадают сравнительно равномерно. Отмечены два слабо выраженных максимума их распределения: летний (июнь — июль) и осенне-зимний (но-

ябрь — январь) и разделяющие их минимумы.

Расположение заповедника на границе суши и моря обусловило формирование некоторых черт морского климата со сравнительно слабой годовой амплитудой температуры, развитием бризовой циркуляции. Гористый рельеф способствует неравномерному распределению солнечной радиации по склонам, возникновению местных циркуляций, склоновому перераспределению выпавшей влаги. Это приводит к возникновению сложной мезо- и микроклиматической дифференциации.

В целом климат прибрежной полосы территории заповедника можно определить как переходный от субсредиземноморского, характерного для западной части Южного берега Крыма (ЮБК), к умеренно континентальному умеренно жаркому сухому, характерному для степной части Крыма.

Циркуляционные процессы и облачность. Зимой на юге европейской части территории СССР в широтном направлении часто формируется зона повышенного давления. Это приводит к преобладанию в холодное время года северо-восточных потоков воздуха, приносящих в Крым умеренно холодный континентальный воздух умеренных широт или холодный арктический воздух. Район Карадага сравнительно плохо защищен от вторжений наиболее холодных северо-восточных потоков из-за малой высоты гор, окаймляющих его с северо-востока. Поэтому средняя температура самого холодного месяца ($1,5^{\circ}\text{C}$) и абсолютный минимум ($-24,0^{\circ}\text{C}$) здесь значительно ниже, чем в западной части ЮБК (Ялте $3,8$ и $-15,0^{\circ}\text{C}$ соответственно). Зимой сравнительно часто в Крым приходят циклоны, возникающие на средиземноморской ветви полярного фронта и смещающиеся к востоку. Они приносят теплый воздух и осадки [241]. Смена северо-восточных и юго-западных пото-

ков воздуха приводит к резким между-
суточным колебаниям температуры.
В течение нескольких дней температу-
ра в январе может измениться от
—15,0 до 20,0 °С.

Весной происходит перестройка ба-
рического поля. Отроги азорского мак-
симума захватывают юг Украины и се-
верную часть Черного моря. Повторяе-
мость циклонических процессов умень-
шается.

Летом над Черным морем часто рас-
полагается отрог азорского максимума,
в связи с чем длительное время пре-
обладает ясная сухая погода. Бариче-
ские градиенты в этот период года
обычно невелики, что способствует
формированию бризовой циркуляции
[105, 149]. Господствует континен-
тальный воздух умеренных широт, ко-
торый часто трансформируется в ме-
стный тропический. Иногда на терри-
торию полуострова приходят юго-за-
падные потоки воздуха, приносящие
морской тропический воздух. Это со-
провождается выпадением ливневых
осадков. Ясная и сухая погода, преобла-
дающая летом, сохраняется и осенью.

Из местных ветров, кроме бризов, в
районе Карадага проявляются бора,
горно-долинные и склоновые ветры.

По среднегодовым данным в рай-
оне Карадага преобладают (65 %)
ветры северных, северо-западных и се-
веро-восточных румбов. В течение года
происходит некоторое изменение соот-
ношения ветров различных направле-
ний. Зимой возрастают ветры северно-
го, северо-восточного и юго-западного
направлений, но уменьшаются восточ-
ных и юго-восточных. Летом преобла-
дание ветров северных румбов сохра-
няется, но их доля несколько уменьшает-
ся и одновременно возрастает доля
ветров восточных и южных румбов.
Такое распределение ветра по направ-
лениям объясняется характером бари-
ческого поля, охарактеризованного вы-
ше, и орографией: субмеридионально

ориентированной долиной р. Отузка.
В отдельных частях территории запо-
ведника соотношение ветров различных
направлений несколько изменяется из-
за орографических условий.

Суточный ход изменения направле-
ния ветра хорошо выражен. Ночью по-
вторяемость ветров северных румбов
возрастает, днем — уменьшается. По-
вторяемость ветров южных румбов, на-
оборот, увеличивается днем и умень-
шается ночью. Эта закономерность осо-
бенно ярко проявляется летом, когда
возникает бризовая циркуляция [149,
220].

Облачность на Карадаге имеет от-
четливо выраженный годовой ход. Ее
максимум наблюдается в декабре —
феврале (общая 7,8—8,0 баллов, ниж-
няя — 5,8), минимум — в июле — ав-
густе (общая — 3,0—3,1 баллов, ниж-
няя — 1,6—1,7). При анализе 20-лет-
них наблюдений (1962—1981 гг.) уста-
новлено, что зимой преобладают сло-
исто-кучевые и высоко-слоистые обла-
ка. Весной возрастает повторяемость
перистых облаков. Летом чаще всего
наблюдаются кучевые и слоисто-куче-
вые облака. Сравнительно много в этот
сезон высоко-кучевых облаков. Осенью
происходит постепенный переход к
зимней ситуации. Зимой, весной и осе-
нью облачность первой половины дня
выше (облака слоистые), летом — на-
оборот (облака вертикального развития
в полуденные и послеполуденные ча-
сы). При удалении от моря облачность
несколько возрастает. Особенно заме-
тен рост облачности в районе горы
Святая.

Радиационный режим. Основные ра-
диационные характеристики суши и
моря на Карадаге приведены в табл. 1.
Величина прямой радиации за год со-
ставляет около 60 % суммарной, рас-
сеянной — несколько более 40 %. От-
ношение прямой радиации к суммар-
ной изменяется от 36 % в декабре до
69 % в июле, что находится в прямой

Таблица 1. Месячные и годовые величины (МДж/м²) радиационных характеристик суши и моря

Месяц	Радиационные характеристики					
	S	D	Q	R _с	R _м	ΔR
Январь	59	100	159	17	21	4
Февраль	75	126	201	50	54	4
Март	159	193	352	142	197	55
Апрель	268	235	503	226	318	92
Май	398	272	670	318	457	139
Июнь	486	255	741	348	536	188
Июль	523	239	762	360	524	164
Август	452	209	661	314	440	126
Сентябрь	343	163	506	222	293	71
Октябрь	184	142	326	126	155	29
Ноябрь	75	92	167	29	34	5
Декабрь	42	75	117	4	4	0
Год	3064	2101	5165	2156	3033	877

Примечание. S — среднеголетняя величина прямой радиации, D — среднеголетнее значение рассеянной радиации, Q — среднеголетняя величина суммарной радиации, R_с — радиационный баланс поверхности суши (на метеорологической площадке), R_м — радиационный баланс морской поверхности (рассчитан на основе коэффициентов, приведенных в работе [220]), ΔR — разность радиационных балансов морской поверхности и поверхности метеорологической площадки.

зависимости от годового хода облачности.

Радиационный баланс суши имеет простой годовой ход с максимумом в июле. Радиационный баланс морской поверхности в течение всего года (за исключением декабря) выше такового поверхности суши (табл. 1).

Радиационные характеристики в разные годы колеблются. Особенно это заметно в зимнее время года. Так, суммарная радиация за все годы наблюдений в январе варьировала от 80 до 201 МДж/м², а радиационный баланс суши — от 11 до 42 МДж/м².

В. А. Боковым на основе расчетов Н. П. Стрекачинской по алгоритму, описанному в работах [121, 285], построены картосхемы распределения прямой радиации на «идеальных холмах» (рис. 4, а—в) и на территории заповедника (рис. 5). При построении картосхемы (рис. 5) были использованы карта углов наклона, составленная А. А. Ключиным и И. В. Клименко, и карта экспозиций, составленная В. А. Боковым и В. В. Денисовым.

Зимой наибольшее количество прямой радиации поступает на крутые южные склоны (максимум отмечен на склонах крутизной около 70°), наименьшее — на крутые северные склоны (рис. 4, а). Летом характер распределения прямой радиации по склонам меняется (рис. 4, б). Максимум сдвигается на юго-восточные и восточные склоны крутизной 20—30°. Из-за высокого стояния солнца в это время года крутые склоны (в том числе южные) получают мало радиации. Сдвиг максимума радиации на склоны юго-восточной и восточной экспозиций связан с минимумом облачности в дополуденные часы в летний период года. Вследствие большой расчлененности рельефа прямая солнечная радиация значительно перераспределяется: на территории заповедника ее величина в сумме за год составляет от 2180 до 3770 МДж/м² (рис. 4, в). Наибольшее количество солнечной радиации поступает на южные и юго-восточные склоны хр. Береговой, на юго-восточные склоны хр. Беш-Таш, на южные склоны гор

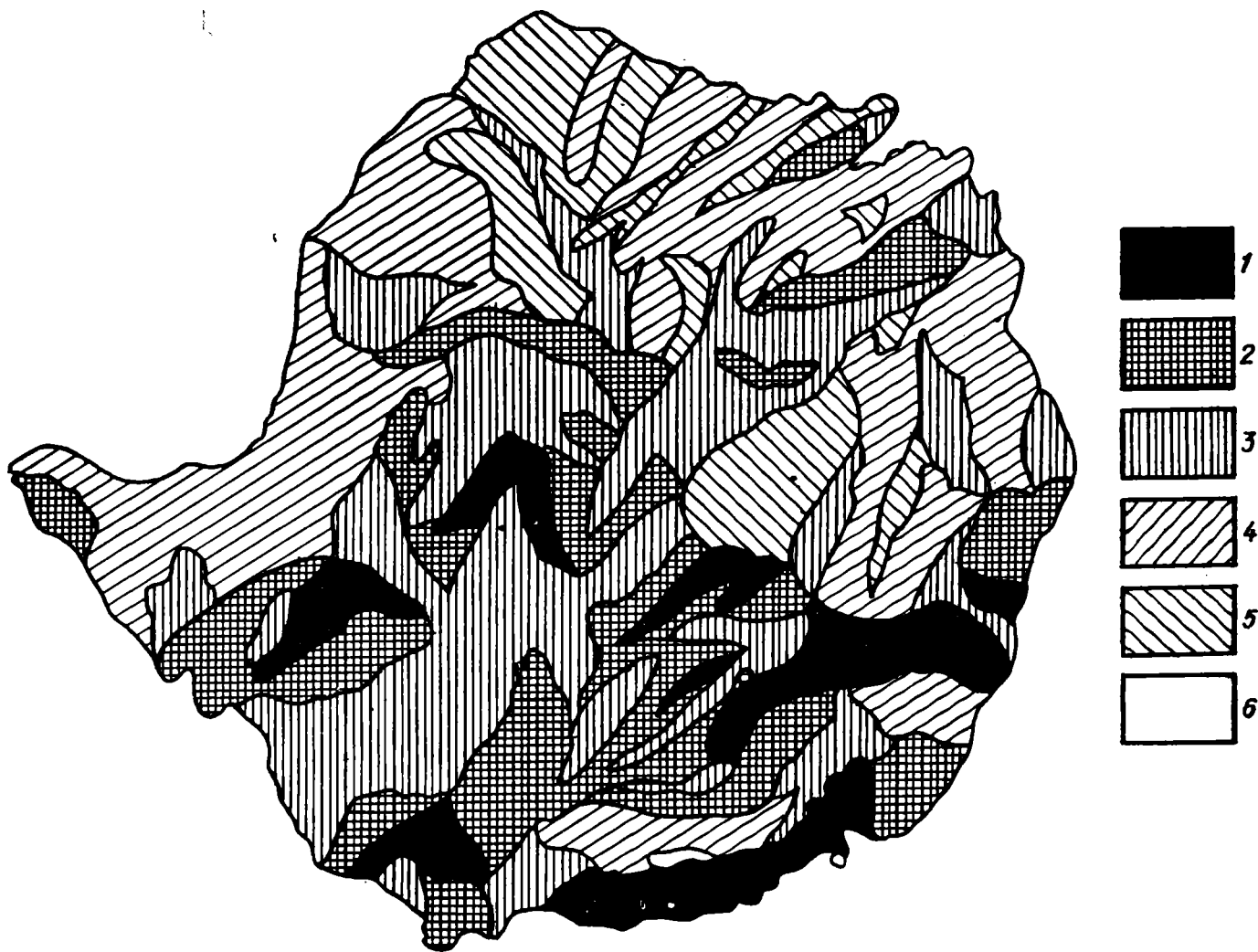
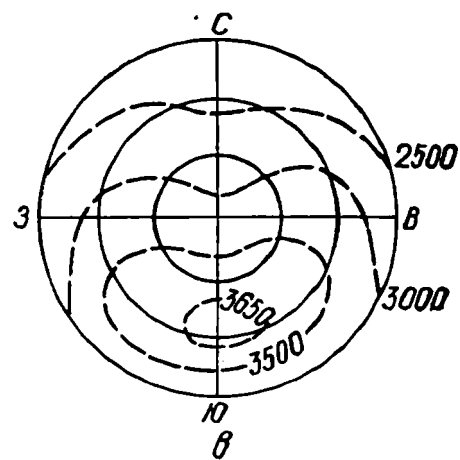
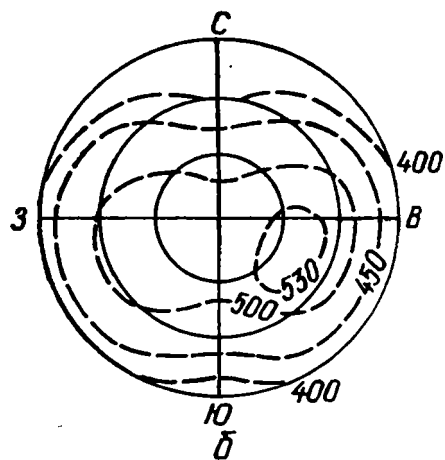
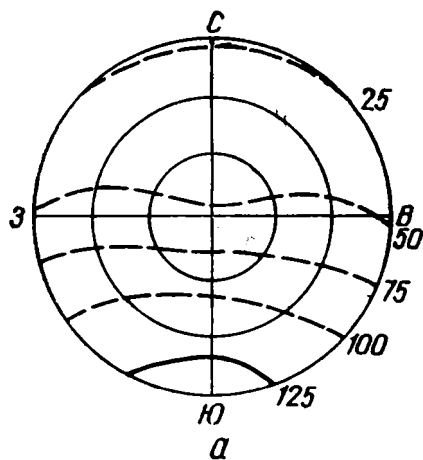


Рис. 4. Распределение среднееголетних величин прямой солнечной радиации (МДж/м²) на «идеальном холме»:

а — в сумме за январь, б — за июль, в — за год. Крутизна склонов в центре возрастает от 0 по наибольшему кругу — до 60°. Расположение экспозиций обычное

Рис. 5. Распределение среднееголетних величин прямой солнечной радиации на территории заповедника:

1 — >3600, 2 — 3400—3600, 3 — 3200—3400, 4 — 3000—3200, 5 — 2800—3000, 6 — <2800. Схема построена на основе картосхемы масштаба 1 : 10 000, составленной В. А. Боковым

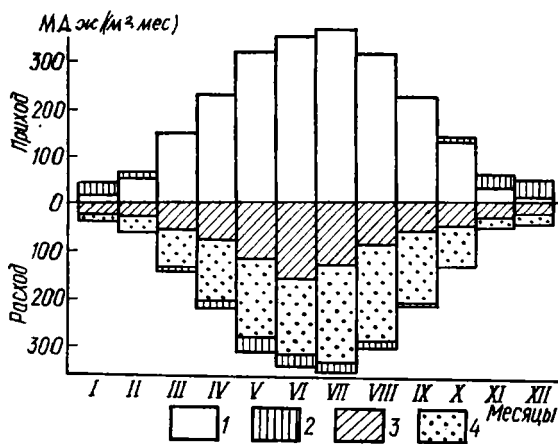


Рис. 6. Диаграмма годового хода [МДж/(м²·мес)] составляющих теплового баланса подстилающей поверхности в районе Карадагской обсерватории:

1 — радиационный баланс, 2 — тепловой поток через поверхность почвы (рассчитан по методу А. Р. Константинова [123]), 3 — затраты тепла на испарение (по данным из работы [69]), 4 — турбулентный поток тепла

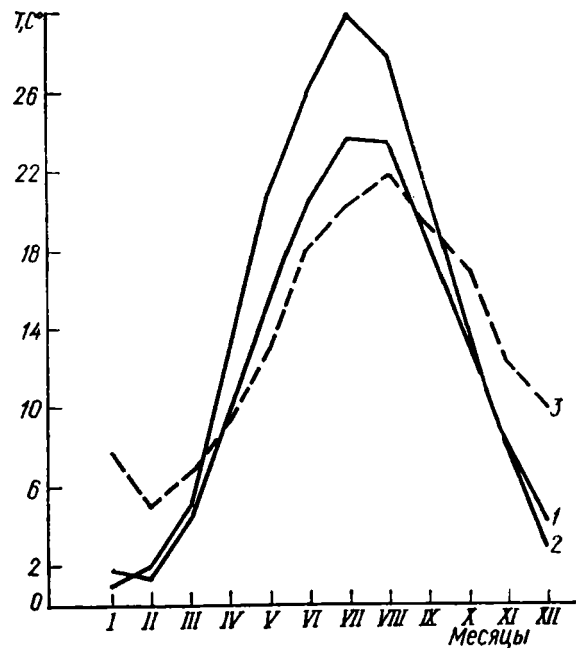


Рис. 7. Годовой ход температуры (T , °C): 1 — воздух, 2 — поверхность почвы, 3 — поверхностный слой моря

Легенер и Балалы-Кая. Самые низкие величины прямой радиации характерны для северных склонов хр. Карагач, северо-восточных склонов горы Святая. Юго-западная часть заповедника в целом получает больше прямой радиации, чем северо-восточная.

Тепловой баланс. Внутригодовой ход составляющих теплового баланса представлен на рис. 6. Большая часть радиационного баланса подстилающей поверхности расходуется на турбулентный теплоперенос в воздух: в июле — октябре — 56—68 %, в сумме за год — 58 %, или 1260 МДж/м². Затраты тепла на испарение наиболее значительны в весенне-летний период. Но в ноябре — январе, когда затраты тепла на испарение превышают радиационный баланс, их доля максимальна. В эти месяцы на испарение расходуется часть тепла, поступающего из почвогрунтов. Тепловой поток в почвогрунтах в марте — сентябре направлен вглубь, в октябре — феврале — к поверхности.

Термический режим. Район Карадага отличается умеренно жарким летом и

прохладной зимой. Внутригодовой ход температуры имеет обычный характер: максимумы и минимумы температуры воздуха наступают примерно на 10—15 дней, а поверхностного слоя воды — на месяц позже, чем на поверхности почвы (рис. 7). Абсолютный максимум температуры воздуха равен 38 °C, температуры поверхности почвы на метеоплощадке КПЭБ — 62 °C, на обнаженных склонах южных экспозиций температура поверхности может достигать 70—75 °C. Годовые амплитуды колебания температуры поверхности почвы на метеоплощадке (средняя 20 °C, абсолютная 86 °C) более значительны, чем воздуха (средняя 22 °C, абсолютная 62 °C) и воды (средняя 17 °C, абсолютная 24 °C).

Средняя суточная температура воздуха выше 5 °C в районе КПЭБ приходится примерно на 20 марта, выше 10 °C — на 17 апреля, выше 15 °C — на 12 мая, выше 20 °C — на 12 июня. Средняя суточная температура воздуха ниже 5, 10, 15 и 20 °C наблюдается со-

ответственно с 6 декабря, 3 ноября, 8 октября, 8 сентября. Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха выше 10°C (период активной вегетации большинства растений) равен 199 дням. Средняя длина непрерывного безморозного периода в воздухе составляет 234 дня, а на поверхности почвы — 212 дней. Первый мороз наблюдался 13 ноября, последний — 27 марта.

На территории заповедника выявлены температурные различия мезо- и микроклиматического масштаба. Мезоклиматические различия (характерный горизонтальный масштаб 0,5—3,0 км) связаны с абсолютной и относительной высотой, экспозицией хребтов, расстоянием до моря. Микроклиматические различия (типичный пространственный масштаб 10—100 м) формируются под влиянием крутизны и экспозиции участков, почвенного и растительного покрова.

Величина высотного градиента температуры воздуха в течение года варьирует в пределах $0,75\text{—}0,85^{\circ}\text{C}$ на 100 м, достигая в осенне-зимний период максимума и весной — минимума. При таком градиенте на вершинах наиболее высоких хребтов годовая температура воздуха должна составить около 8°C .

В балках (Карадагская, Беш-Таш, Кордонная и др.), защищенных почти со всех сторон хребтами, летом в дневное время при безветрии или слабом ветре создается перегрев, связанный с ослаблением вертикального обмена. Температура в балках оказывается на $1,0\text{—}1,5^{\circ}\text{C}$ выше, чем на актинометрической станции, хотя эти участки балок расположены на 40—100 м выше.

Часто на склонах хребтов в ночное время наблюдается сочетание инверсионного распределения температуры с нормальным распределением по высоте. В условиях малооблачной погоды без ветра наиболее высокая температу-

ра наблюдается на склонах хребтов на высоте 120—170 м н. у. м. К вершинам хребтов и к днищам балок температура понижается: в первом случае за счет высотного градиента, во втором — в результате стока прохладного воздуха.

Для выяснения роли экспозиции хребтов и массивов, которые в заповеднике имеют высоту 250—500 м н. у. м. и характерные горизонтальные масштабы 1,0—1,5 км, сравнили температуры воздуха между избранными точками и определили различия, связанные с высотой над уровнем моря. Установлено, что в летний период температура воздуха на южных склонах хр. Береговой на $0,3\text{—}0,4^{\circ}\text{C}$ выше, чем на северных. Зимой эти различия возрастают до $0,6\text{—}0,8^{\circ}\text{C}$. Сезонный ход различий температур связан с двумя факторами: зимой увеличивается неравномерность поступления солнечной радиации на склоны и одновременно южные склоны несколько сильнее обогреваются морем.

В северной части заповедника разница температуры воздуха на южных и северных склонах летом составляет $0,3^{\circ}\text{C}$, а зимой — $0,4\text{—}0,5^{\circ}\text{C}$.

Проанализирован также суточный ход температуры воздуха на метеопостах за 8 мес (1983—1984 гг.). С удалением от моря суточная амплитуда температуры на каждый километр растет на $2,0^{\circ}\text{C}$. Разница температур на склонах различных экспозиций возрастает днем и уменьшается ночью.

Распределение температуры на склонах зависит от направления ветра. При ветрах северных румбов южный склон хр. Карагач приблизительно на $1,2^{\circ}\text{C}$ теплее северного, при ветрах южных румбов — лишь на $0,2^{\circ}\text{C}$. Это объясняется увеличением вертикального обмена воздушных масс на наветренных склонах, что приводит к их охлаждению. Зафиксирована также четкая обратная зависимость температуры от облачности.

Мезоклиматические различия наиболее

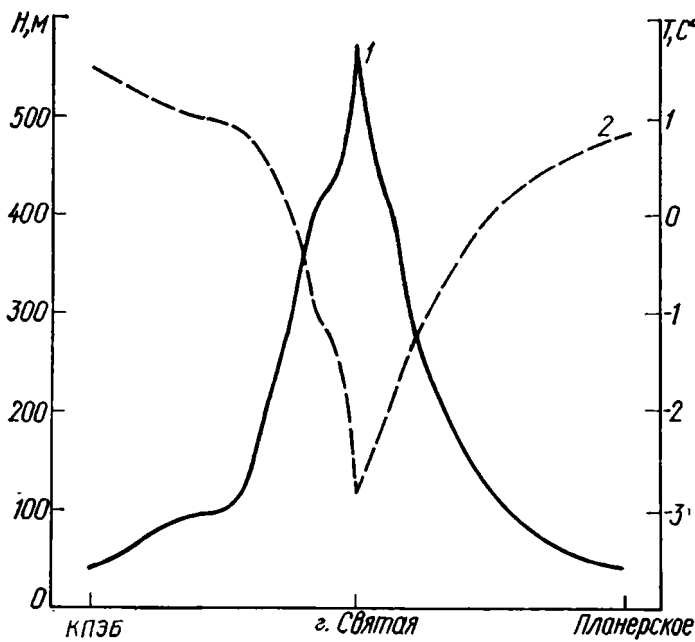


Рис. 8. Изменение температуры (2, T , °С) воздуха в феврале по наблюдениям в 1982—1984 гг. по профилю (1, H , м) Карадагская обсерватория — гора Святая — пгт Планерское

лее крупного пространственного масштаба связаны с экспозиционными эффектами горной группы Карадаг в целом. Горные массивы делят территорию заповедника на две части: северо-восточную и юго-западную, граница между которыми проходит примерно по линии вершин гор Святая, Сюрю-Кая и Легенер. Разница температур между этими частями заповедника уже в меньшей степени связана с радиационным фактором, поскольку крутизна склонов горной группы в целом ($\approx 5-10^\circ$) меньше, чем у склонов хребтов ($15-20^\circ$). В зимнее время определенное значение приобретает барьерная роль всего горного поднятия. Юго-западная часть заповедника в это время года в меньшей степени подвергается действию холодных северо-восточных потоков, чем северо-восточная. Имеет значение и общее повышение температуры воздуха в юго-западном направлении, наблюдающееся на всем участке черноморского побережья от Керченского п-ова до Мисхора, связанное

как с трансформацией холодных северо-восточных масс над морем, так и с увеличением высоты Главной гряды Крымских гор в юго-западном направлении. Вследствие всех указанных данных средняя температура февраля в пгт Планерское примерно на $0,6^\circ\text{C}$ ниже, чем в районе КПЭБ. Летом разница температур невелика.

На основе установленных закономерностей зависимости температуры от высоты, экспозиции хребтов и тренда ее с северо-востока на юго-запад был построен график по профилю КПЭБ — гора Святая — пгт Планерское. На рис. 8 видна асимметрия, которая заключается в том, что на юго-западных склонах горы Святая более высокая температура по сравнению с северо-восточными. Это обусловлено тремя факторами: неодинаковым поступлением на склоны солнечной радиации, барьерной ролью горного поднятия и общим трендом увеличения температуры в этой части Крыма в юго-западном направлении.

Микроклиматические пространственные различия выражены сильнее. В период жаркой сухой погоды, в среднем за светлую часть суток температура поверхности почвы наиболее высока на южных и юго-восточных склонах крутизной $40-50^\circ$, где достигает 40°C и более, а на противоположных склонах — 30°C и ниже. Южные склоны меньшей крутизны ($20-30^\circ$) нагреваются на 5°C сильнее северных, на 2°C — западных, на 1°C — восточных.

На глубине в почве отмеченные соотношения сохраняются, но абсолютные различия уменьшаются. Так, на глубине 20 см разница температур между юго-восточными и северо-западными склонами при крутизне $40-50^\circ$ уменьшается до 6°C , а при крутизне 20° — до 3°C .

Зимой при среднесуточной температуре, близкой к 0°C , при малооблачном небе разница температуры поверх-

ности между наиболее прогреваемыми склонами (юго-западными) и наиболее холодными (северными и северо-восточными) составляет 8 °С. На глубине 20 см различия уменьшаются до 4 °С. При крутизне склона 20° они составляют 3,5 и 2 °С соответственно. Западные склоны в это время года теплее восточных, что объясняется уменьшением облачности во вторую половину дня.

Режим увлажнения. Упругость водяного пара в течение года изменяется соответственно температуре воздуха.

Ниже приведены упругость водяного пара (е, мбар) и относительная влажность (г, %) по месяцам и за год:

Месяц	е	г
Январь	5,7	74
Февраль	5,7	74
Март	6,0	72
Апрель	8,4	70
Май	12,2	70
Июнь	15,4	64
Июль	16,9	58
Август	16,5	58
Сентябрь	13,4	60
Октябрь	10,6	68
Ноябрь	8,7	75
Декабрь	6,9	77
В среднем за год	10,5	68

Относительная влажность максимальна в декабре и минимальна в августе. Весной сравнительно высока относительная влажность.

За год в районе КПЭБ выпадает 357 мм (406 мм осадков)¹, в пгт Щербетовка — 362 мм (408 мм). Отмечается 2 максимума: осенне-зимний (ноябрь — декабрь), летний (июнь — июль) и разделяющие их минимумы (рис. 9). Внутригодовой ход выражен нерезко. Несколько больше осадков выпадает за теплый период — в сумме за апрель — октябрь 57—59 %. Количество дней с осадками в августе в среднем составляет 5, в декабре и янва-

¹ В скобках приведены величины с поправками на ветровой недоучет и смачивание стенок прибора.

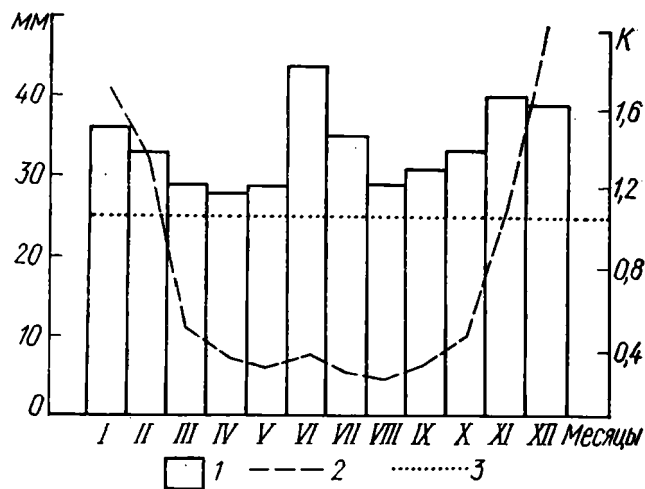


Рис. 9. Годовой ход атмосферных осадков и коэффициента (K) увлажнения Высоцкого — Иванова:

1 — количество осадков, мм; 2 — K; 3 — линия оптимального увлажнения

ре — по 12, в сумме за год — около 100.

Межгодовая и внутригодовая изменчивость осадков велика. Например, с 1930 по 1979 г. годовая сумма осадков варьировала от 200 мм (1949 г.) до 683 мм (1968 г.). В отдельные годы осадки в те или иные месяцы вообще не выпадали. Особенно велика изменчивость летних осадков, связанных в значительной мере с внутримассовыми процессами. За один ливень может выпасть 100 мм и более. Зимой чаще выпадают морозящие осадки, хотя средиземноморские циклоны сопровождаются ливневыми осадками.

На горных массивах величина выпадающих осадков, вероятно, больше (если плювиометрический градиент принять равным 60 мм/100 м, то на горе Святая следует ожидать выпадения 700 мм осадков в год).

Примерно 5 % осадков выпадает в виде снега. Средняя высота снежного покрова на горизонтальной поверхности составляет 5 см, максимальная может достигать 30—35 см. Частично при метелях снежный покров перераспределяется на южные склоны. На

участках высотой до 100—150 м н. у. м., особенно на южных склонах, он неустойчив и редко держится более недели. Но за зиму может наблюдаться неоднократное выпадение осадков в виде снега, тогда общая продолжительность залегания снежного покрова у моря составляет в среднем 21 день.

С ростом высоты происходит увеличение продолжительности залегания снежного покрова и его устойчивости. Показано, что на высоте 300—400 м н. у. м. продолжительность залегания снежного покрова составляла примерно 50 дней, а на северных склонах поднятий на этой высоте — примерно 65 дней.

Влажность почвогрунтов зависит от сезона года, крутизны и экспозиции склонов, типов растительности. В течение длительного сухого летнего периода происходит иссушение почвы: в поверхностном (0—3 см) на склонах южных экспозиций влажность составляет 1,5—3,0 %, на противоположных — 3—4 %, на глубине — 10 м — 3,5—6,0 и 6—8 % соответственно. Выпадение атмосферных осадков в это время года, как правило, приводит к изменению влажности почвогрунтов на 2—3 дня лишь в поверхностном слое. Высокая температура в последующие дни способствует восстановлению обычной влажности.

В переходные сезоны года различия во влажности грунтов, связанные с экспозицией, возрастают: на северных склонах влажность на 4—10 % выше, чем на южных. В холодное время года влажность почвогрунтов варьирует в широких пределах в связи с частыми колебаниями погодных условий: 10—50 %. Характер изменения влажности на глубине в это время особенно непостоянен: после выпадения осадков влажность поверхностных слоев повышается, а за 7—10 дней солнечной погоды становится ниже, чем в более глубоких слоях. В пасмурную и дожд-

ливую погоду различия между увлажнением почвы на склонах разных экспозиций невелики, при сухой малооблачной погоде они возрастают до 10—17 %.

На величину влажности почвы значительно влияет характер растительности. На склонах, покрытых слоем дернины, который служит эффективным тепло- и влагоизолятором, летом влажность почвогрунтов на 3—4 %, а зимой на 12—17 % выше, чем на оголенных участках или на участках, покрытых разреженной травянистой растительностью.

Территориальная дифференциация влажности зависит и от положения на склоне, и от высоты над уровнем моря. В первом случае влажность повышается вниз по склону вследствие переноса воды поверхностным и подземным стоком, во втором — с высотой возрастает в результате увеличения атмосферных осадков и понижения температуры. Нередки случаи, когда в средних частях склонов влажность почвогрунтов минимальна и возрастает как к вершине (из-за высотного градиента увлажнения), так и к подножию (вследствие гравитационного перераспределения влаги). Такой характер распределения влажности наблюдается на склонах поднятий высотой 200 м н. у. м. и более. У небольших склонов (например, хр. Лобовой) повышения влажности с высотой не отмечается, так как высота хребта недостаточна для проявления высотного градиента увлажнения.

Территория заповедника характеризуется недостаточным увлажнением. Об этом свидетельствуют ландшафтные особенности и коэффициент увлажнения Высоцкого — Иванова, который представляет собой отношение суммы атмосферных осадков к испаряемости. Суммарная годовая величина коэффициента равна 0,38, тогда как оптимальное увлажнение складывается при величине отношения, равной единице.

В августе коэффициент увлажнения составляет 0,18, а в декабре — 1,95 (рис. 9). В районе КПЭБ период недостаточного увлажнения продолжается в среднем с конца февраля до середины ноября.

Наличие леса из дуба скального, произрастающего на бурых горно-лесных почвах, свидетельствует о более высоком увлажнении верхних частей горных хребтов и массивов (особенно на склонах северных экспозиций). Продолжительность периода с оптимальным и избыточным увлажнением на высоте 400—500 м н. у. м. возрастает до 5,5 мес — в среднем с середины октября и до конца марта.

Погодные условия. На Карадаге деление года на климатические сезоны может быть проведено следующим образом: зима — январь — февраль (по средним многолетним наблюдениям на Карадаге нет устойчивого периода со средними суточными температурами ниже 0 °С, поэтому зимний период выделяется условно), весна — от начала марта до 12 мая (наступление устойчивой температуры воздуха выше 15 °С), лето — от 12 мая до 8 октября (переход температуры воздуха через величину 15 °С), осень — от 8 октября до конца декабря. Для характеристики погодных условий рассчитаны классы погод Федорова — Чубукова [275] в период 1978—1982 гг. (рис. 10).

Зимой в условиях частой смены контрастных воздушных масс наблюдается широкий спектр изменений погоды — от III класса (солнечной, умеренно влажной и теплой) до XI класса (умеренно морозной). В это время года отмечено некоторое преобладание VIII и IX классов погоды (когда в течение суток температура переходит через отметку 0 °С) — в сумме они занимают 36—38 % времени.

Зимой ярко выражена температурная роза ветров. При ветре северных направлений температура воздуха на

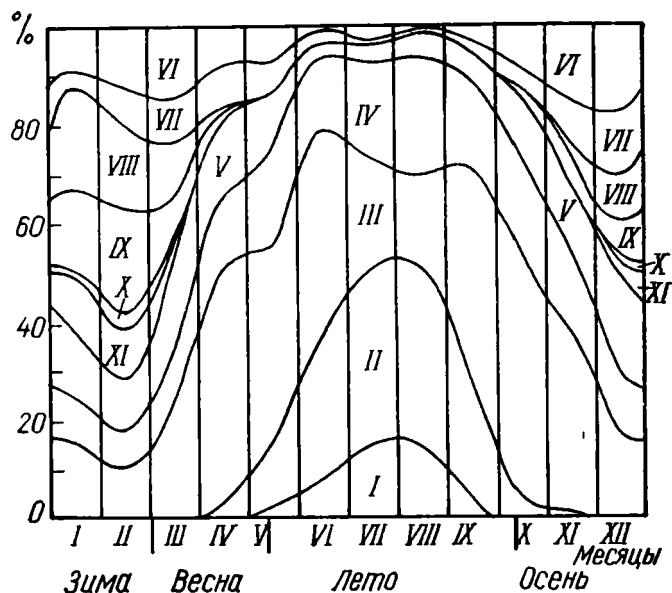


Рис. 10. Распределение классов погоды по месяцам в течение года. Повторяемость (%) классов (I—XI) погоды

6—8 °С ниже, чем при противоположных ветрах.

Весной наблюдается быстрая смена структуры классов погоды, связанная с перестройкой циркуляционных процессов. К концу марта исчезает морозная погода (X и XI классы), а к концу апреля — погода VIII и IX классов. Весной сравнительно велика повторяемость пасмурной и дождливой погоды (VII и VI классы), происхождение которой в значительной степени связано в это время года с контактом прогревающегося воздуха над сушей и еще охлажденного воздуха над морем. Наиболее велика (23—48 %) повторяемость в это время года погоды III класса. В апреле бывает погода II класса, а в мае — даже I.

Весной происходит изменение характера зависимости температуры от направления ветра. В марте наиболее теплые потоки воздуха приходят с юго-востока, а в апреле — с юго-востока и востока (поступление воздуха, прогретого над Кавказом). В мае наиболее теплый воздух поступает с северо-востока (с уже прогретого конти-

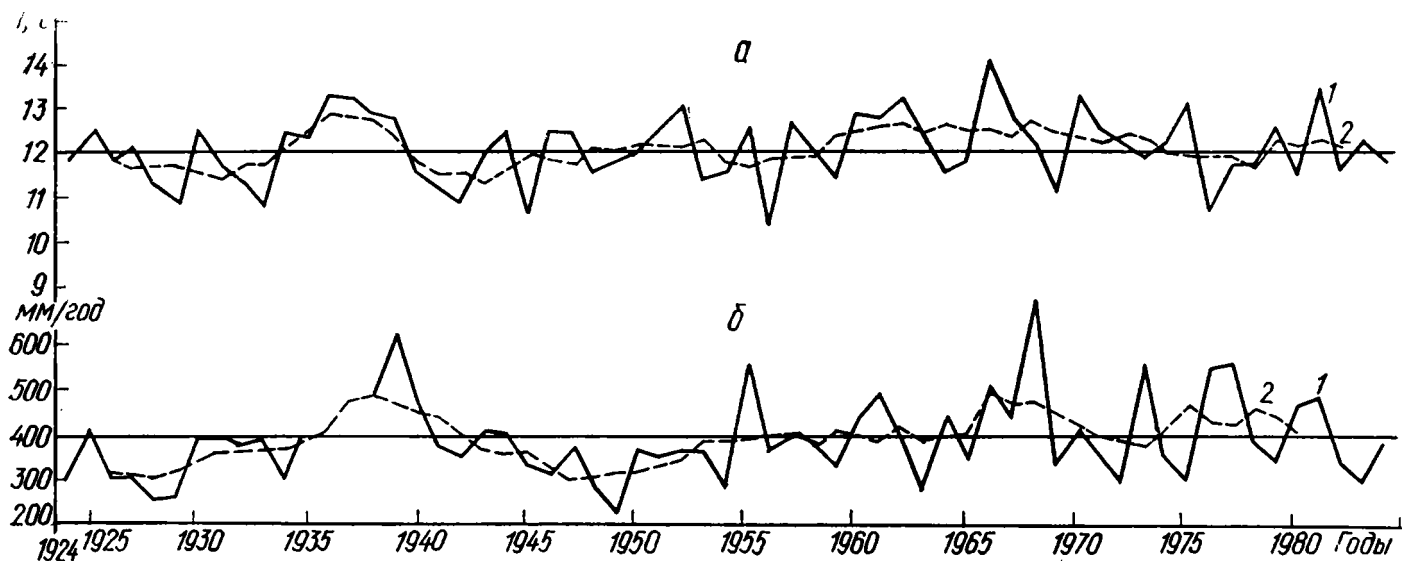


Рис. 11. Ход средней годовой температуры (а, T , °С) и суммы осадков за год (б, мм/год) по наблюдениям в Карадагской обсерватории с 1924 по 1985 г. (пунктиром показаны скользящие средние данные за пятилетия): 1 — реальные значения температуры и суммы осадков, 2 — скользящие пятилетние средние

нента). Температура северо-восточных потоков в среднем на 5—7 °С выше температуры южного воздуха.

Летом Крым находится в малоградиентной области отрога азорского максимума. В это время относительно редко выпадают осадки (обычно ливневые), связанные с конвективными процессами или приходом циклонов с запада. Высокая температура в сочетании с малым количеством осадков приводит к большой засухливости. Доминирует погода II (умеренно засухливая), III (малооблачная) и I (суховеино-засухливая) классов. В сумме они составляют 75—94 %. Существенный элемент погоды в это время года — бризовая циркуляция, смягчающая контрасты температуры. Различия в температуре, которые связаны с действием ветров разных направлений, в году наименьшие: обычно при восточных и юго-восточных потоках воздуха температура на 1,5—3,0 °С выше, чем при ветрах других направлений.

Осенью погоды напоминают весен-

ние, но их изменения идут в обратном направлении. Температура воздуха наиболее высока при ветрах южных румбов.

Изменения и колебания климата. При анализе хода средней годовой температуры и годового количества атмосферных осадков за 60 лет (1925—1984 гг.) выявлены циклические колебания и слабо выраженный тренд (рис. 11). Осреднение с помощью скользящей средней за 5 лет позволяет выявить повышение годовых температур во второй половине 30-х годов и в 60-е годы. Наблюдается слабо выраженная тенденция к увеличению среднегодовой температуры. Атмосферные осадки имеют в целом аналогичный характер колебаний: наибольшее их количество выпадало в конце 30-х — в начале 40-х годов и в 60—70-е годы.

2.3. ПОЧВЫ

Первое упоминание об исследовании почв горной группы Карадаг относится к 1932 г. [4]. Был описан один почвенный профиль и разрез, заложенный Н. Н. Соколовым на вершине хр. Магнитный. Фрагментарные сведения, характеризующие почвенный покров Карадага, содержатся в работе М. А. Кочкина [140].

Настоящие исследования выполнялись профилно-морфологическим методом, сопровождавшимся отбором почвенных образцов по генетическим горизонтам в типичных для изучаемых условий разрезах. Всего описано свыше 30 профилей почв, отобрано 24 образца. Лабораторные анализы проводились общепринятыми в почвоведении методами: содержание гумуса определяли по методу Тюрина, рН и Е_h — на потенциометре, влажность почв — термостатным методом, гранулометрический состав скелетной части почвы и почвообразующей породы — ситовым методом, содержание карбонатов — газометрическим методом.

Своеобразие и пестрота почвенного покрова территории Карадагского заповедника обусловлены комплексом взаимодействующих во времени факторов географической среды и участием антропогенного влияния.

Положение изучаемого региона на стыке суббореального и субтропического поясов определило переходный характер биоклиматических условий почвообразования, что нередко проявляется в недостаточной четкости диагностических признаков местных почв. Видимо, этому способствовала также замена ксерофильных лесов и кустарниковых зарослей степными ассоциациями растений.

Почвообразующие породы на территории заповедника представлены элювием, делювием, элюво-делювием, пролювием, аллювием и другими продуктами разрушения и переотложения осадочных и магматических пород. Мощность почвообразующих отложений и их состав значительно варьируют в зависимости от их происхождения и положения в рельефе. Наименьшая мощность отмечена у элювия плотных пород на вершинах горных хребтов и в верхних частях крутых склонов, где он представляет собой несортированную механическую смесь угловатых отдель-

ностей с примесью мелкозема, постепенно переходящую в плотную породу. Сверху вниз по склону мощность отложенной возрастает, что способствует формированию более глубокого профиля почв. Межгорные понижения центральной и южной частей территории заповедника отличаются наибольшей мощностью рыхлых отложений каменисто-щебнисто-глинистого механического состава, нередко с признаками обызвесткованности. В западной части изучаемого района преобладают карбонатные материнские породы, а в северной — бескарбонатные глины и продукты разрушения песчаников. Наиболее пестрые материнские породы обнаружены на горных хребтах восточной и юго-восточной частей территории.

Сложное геологическое и геоморфологическое строение низкогорья и широкое развитие экзогенных процессов нашли отражение в характере структур почвенного покрова (СПП) на уровне разрядов [266]. С учетом свойств почвенного покрова и механизмов его дифференциации на изучаемой территории можно выделить следующие генетико-геохимические разряды СПП: денудационно-аккумулятивный (смыто-намытый, осыпной, оползневой), фитогенный, литолого-дифференцированный и экспозиционный. Из них наименьшее распространение получили осыпной и оползневой разряды, а наибольшее — собственно денудационно-аккумулятивный и литолого-дифференцированный.

Денудационно-аккумулятивные СПП характеризуются дифференциацией видов почв за счет поверхностной миграции твердых масс. Почвенный покров очень усложнен наличием почв всех степеней эродированности на склонах и намытых почв в относительных понижениях рельефа.

Литолого-дифференцированные СПП включают почвы, различия между которыми predeterminedены неоднородностью почвообразующих пород.

Экспозиционные СПП наблюдаются на склонах разной экспозиции, где на формирование почв влияет неодинаковое поступление тепла и влаги. Южные, юго-западные и юго-восточные склоны отличаются от таковых противоположной ориентации относительно большей ксероморфностью почв и растительности. В данном случае экспозиционный и фитогенный факторы почвообразования совпадают.

В целом на изучаемой территории господствует коричневоземный почвообразовательный процесс, обусловленный субсредиземноморским характером климата и растительности. Он включает частные процессы: гумусоаккумулятивный и внутрипочвенного оглинения. По мнению С. В. Зонна [92], коричневоземный почвообразовательный процесс — переходный между черноземно-степным и буроземным. Для него характерно увеличение содержания свободных форм соединений железа при сильной дифференциации их по профилю и в пространстве. При этом сильно- и слабокристаллизованные формы относительно накапливаются в переходном к породе горизонте B_m (метаморфический), а аморфные формы — в гумусовом горизонте А. Вместе с тем С. В. Зонн отмечает, что в почвах горных областей умеренно теплого пояса содержание слабокристаллизованных форм железа закономерно увеличивается с нарастанием высоты над уровнем моря и сменой ксерофильных лесов мезофильными широколиственными. Определение типа почвообразования в горных местностях существенно затрудняется рядом обстоятельств: перераспределение твердых и жидких масс приводит к омолаживанию (обновлению) почв, вследствие чего их профиль и на склонах, и в долинах слабо дифференцирован; этому способствуют также высокая скелетность почвообразующих пород и смена естественной растительности. Согласно действующей

у нас в стране классификации [103], на территории заповедника выделено несколько типов почв.

Коричневые почвы формируются в условиях субсредиземноморского климата при непромывном водном режиме и глубоком залегании грунтовых вод под пушистодубовыми лесами и зарослями кустарников на различных почвообразующих породах [103]. Почвообразовательные процессы протекают в этих почвах наиболее активно в период выпадения осадков (преимущественно весной и в начале лета), а в жаркое время затухают. Отсутствие промерзания почвы или его кратковременность не задерживают существенно процессы разложения и минерализации растительных и других органических остатков, что приводит к слабой гумусированности почв и ликвидации лесной подстилки. От черноземов коричневые почвы отличаются термическим режимом, коричневой окраской, ореховатой и призмовидной структурой, наличием уплотненного оглиненного метаморфического горизонта, более узким отношением $SiO_2 : R_2O_3$, менее однородным распределением илистой фракции по профилю, большей плотностью сложения и более низкой водопроницаемостью [103].

Коричневые почвы, развивающиеся на рыхлых мелкоземистых отложениях в условиях пологих склонов и плакоров, характеризуются морфологическим строением профиля, близким к типичному: $A-B_{mCa}-BCa-C$. Горизонт А — гумусовый (мощность 20—35 см); серовато-коричневый или коричнево-серый, тяжелосуглинистый или глинистый; переход заметный. B_{mCa} — метаморфический горизонт, иллювиально-карбонатный (20—30 см); коричневый, глинистый, плотный, ореховато-мелкоглыбистый; переход — постепенный. BCa — метаморфический переходный к породе горизонт (25—35 см), менее плотный, чем B_{mCa} , С — почвообразую-

щая порода. В случае бескарбонатности материнской породы (глинистые сланцы, песчаники и др.) карбонатность выражена слабо (слабое вскипание от действия 10%-ного раствора HCl в горизонте B_{Ca}) или совсем не проявляется.

Коричневые карбонатные почвы формируются из продуктов разрушения известняков, мергелей, обызвесткованных конгломератов и отличаются «вскипанием» с поверхности и по всему профилю. Метаморфический горизонт их менее оглинен и менее плотный, чем у типичных. В западной части территории заповедника преобладает подтип коричневых карбонатных почв.

О морфологическом строении профиля коричневой горной карбонатной слабогумусированной суглинистой почвы на элюво-делювии верхнеюрских известняков можно судить по описанию разреза, заложенного нами в северо-восточной части хр. Суро-Кая на склоне юго-восточной экспозиции крутизной около 30°, высота 350 м н. у. м. Растительный покров представлен кизилово-боярышниковым шибляком. Местами на поверхности есть выходы плотного известняка и скопления его обломков. Растительного опада и лесной подстилки нет. «Вскипание» происходит с поверхности почвы и по всему профилю. Горизонт A_{Ca} (мощность 15 см) — коричнево-серый, сухой, густо пронизан корнями, мелко- и среднещепистый, мелкозем среднесуглинистый, зернисто-порошистый; переход в нижележащий горизонт постепенный. B_{Ca} (35 см) — верхний переходный горизонт; коричневый с сероватым оттенком, плотный, камней и щебня до 20 %, хряща более 25 %; структура мелкозема комковато-ореховатая; переход заметен по окраске и плотности. B_{Ca(Fe)} (40 см) — нижний переходный горизонт; светло-коричневый, неравномерно окрашен из-за белесого палета карбонатов и охристых пятен; плотный, суглинисто-хрящеватый.

В горизонтах В корней мало. Почвообразующая порода (С) с глубины 90 см — щебнисто-хрящеватый карбонатный суглинок, постепенно переходящий в обломки известняка.

При изучении почвенного профиля на том же высотном уровне в 50 м к югу от описанного выше разреза, но на участке с редколесьем (груша лохолистная, можжевельник) и разреженным травяным покровом (типчак, дубровник, синеголовник и др.) выявлено, что почва содержит меньше свободных форм соединений железа. В результате определения окислительно-восстановительного потенциала во всех горизонтах почв обоих участков обнаружены более низкие значения его в почве под лесом. Разница Eh составила 29—40 мВ. Реакция среды на обоих участках была щелочная; в почве под лесом рН в отдельных горизонтах изменялся от 7,88 до 8,32, а в почве под степью — от 8,14 до 8,32. Вместе с тем содержание гумуса в почвах было одинаково и в горизонте А достигло 2,64 %. Однако мощность гумусированной толщи (А + В — верхний переходный горизонт) в почве под степью была больше на 10 см, чем под лесом. Эти коричневые карбонатные почвы принадлежат к разным родам — под лесом — обычные, под степью — остепненные [103].

Коричневые почвы, залегающие на склонах северных экспозиций, более гумусированы, чем таковые южных. Так, на участке степной растительности северного склона горы Малый Карадаг на высоте около 400 м н. у. м. коричневая бескарбонатная неполно развитая сильно щепистая маломощная почва на глубине 12—25 см содержит 4,18 % гумуса (в мелкоземе). В неполно развитых почвах южных склонов в мелкоземе имеется около 1 % гумуса и менее. Такие почвы распространены на южных склонах горы Святая, хр. Карагач и др.

Общей особенностью почвенного по-

кровя горных систем заповедника является распространенность слаборазвитых и примитивных почв в комплексе с обнажениями горных пород, что представляет эволюционный ряд горно-эрозионного почвообразования. Профиль слаборазвитых почв представлен одним гумусированным горизонтом или неполным набором горизонтов (неполно развитые почвы). Типовую принадлежность таких почв не всегда можно установить. В этом случае рекомендуют [103] определять их по характеру растительности (степная, лесная). При значительном накоплении гумуса, хорошем развитии дернины они могут быть отнесены к типу дерновых почв.

Горные дерновые бескарбонатные почвы сформировались на плоских участках вершины хр. Береговой под степными сообществами на элювии вулканических пород. Аналогичная почва развилась в верхней части склона северной экспозиции хр. Карагач. Крутизна склона около 45° . Здесь растут злаки, разнотравье, мох. Мощность подушки из мха составляет до 5 см. Карбонатов в почве и породе нет. Мощность дернины равна 6 см. Ниже выделяется горизонт ABC — щебень, пересыпанный темно-серым с шоколадным оттенком мелкоземом. Начиная с глубины 15—20 см залегает плотная массивно-кристаллическая порода. Содержание гумуса в этой почве на глубине 6—15 см составило 8,19 %. Почва — дерновая бескарбонатная неполно развитая многогумусная легкосуглинистая.

В средней части того же склона хр. Карагач под степной растительностью распространены коричневые бескарбонатные среднегумусированные тяжелосуглинистые щебнистые почвы. Мощность их профиля составляет 50—60 см. Реакция среды изменяется от слабощелочной в слое 5—18 см (рН водной вытяжки 7,65) до близкой к нейтральной на глубине 50 см (рН

7,12). Содержание гумуса в горизонте А достигает 6,5 %. Под лесом в той же части склона почва оказалась слаборазвитой сильнокаменистой, но не отличающейся по гумусности от мелкозема мелкоореховато-комковатой структуры.

Бурые горно-лесные почвы, развивающиеся в более влажных и несколько более прохладных условиях под широколиственными лесами, отличаются от коричневых большим содержанием гумуса, более грубым его составом, меньшими значениями рН. На территории заповедника бурые почвы выделялись на горе Святая. Нами изучены бурые горно-лесные слабонасыщенные малогумусные среднесуглинистые почвы на продуктах разрушения аргиллитов, сформировавшиеся в средней части склона северной экспозиции горы Малый Карадаг под лесом (дуб, ясень, клен), на высоте около 400 м н. у. м. Крутизна склона равна около 23° . В опаде преобладали листья дуба. Лесная подстилка слабо выражена (мощность 1 см). Гумусовый горизонт А (20 см) содержит 4,79 % гумуса комковато-ореховатой структуры. С глубиной содержание гумуса резко падает — до 1,44 %, что характерно для этого типа почв. В слое 20—27 см наблюдается повышенное содержание SiO_2 . В верхней части горизонта B_m (27—50 см) кроме свободной SiO_2 наблюдаются пленки полуторных окислов. В нижней части горизонта B_m (глубина 50—75 см) много охристых скоплений и конкреций окислов железа. На границе с почвообразующей породой (80—90 см) выделяется ожелезненная сцементированная прослойка. Реакция водной вытяжки в образцах этой почвы с глубины 6—20 см слабощелочная, что объясняется достаточно зольным опадом; ниже по профилю рН водной вытяжки равно около 7,0, что связано с бескарбонатностью почвообразующей породы. Следует отметить, что в результате солевой вытяжки (1 н.

раствор KCl) выявлена слабокислая реакция гумусового горизонта (на глубине 6—20 см, рН солей 6,24), а в нижележащих горизонтах — кислая реакция (5,25—4,37), что указывает на несыщенность этих почв основаниями.

Итак, проведенные исследования позволяют заключить, что в дифференциации почвенного покрова на территории заповедника ведущая роль принадлежит геоморфологическим факторам и почвообразующим породам. Вы-

сотная дифференциация в условиях низкогорья проявляется лишь на склонах северной экспозиции, что обнаруживается, в частности, в несколько большем накоплении гумуса в почвах в направлении от подножья к вершине. Для составления полной генетической характеристики почвенного покрова территории Карадагского заповедника необходимо продолжить почвенно-географические исследования с применением новейших аналитических методов диагностики.

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ГЕОМОРФОЛОГИЯ КАРАДАГА

В настоящей главе приводится геолого-геоморфологическая характеристика Карадага, основанная на результатах синтеза и анализа данных исследований, проведенных в этом районе, начиная с конца XIX в. и до наших дней.

Карадаг представляет собой древний вулкан. В сложном его строении широко представлены стратифицированные геологические образования — вулканические покровы и потоки, а также нестратифицированные экструзивные купола и обелиски, субвулканические дайки, нектоподобные образования и вулканические конусы. В процессе исследований использовались различные методы мелкомасштабной геологической съемки, стратиграфии, изучения вулканических пород, структурной геологии, петрографии, геоморфологии [93, 161, 197, и др.]. Наблюдения за динамикой склоновых процессов велись с помощью методов дендрохронологии и микронивелирования [256].

Нами были использованы материалы фондов Института геологических наук АН УССР (г. Киев) и Института минеральных ресурсов Украинского государственного производственного объединения по геологоразведочным работам Министерства геологии СССР (г. Симферополь).

3.1. СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ

Существует несколько схем стратиграфии восточной части Горного Крыма. Все они значительно отличаются и «привязка» к ним конкретного района, в частности Карадагской горной группы, вызывает порой непреодолимые препятствия. Это связано не только с несовершенством и различием схем, но и со слабой изученностью стратиграфии Карадага, с отсутствием его достоверной геологической карты.

Перед нами не ставилась задача стратиграфических исследований на Карадаге, тем не менее пришлось этим заниматься, так как при первых же наблюдениях на местности обнаружилось, что реальная геологическая ситуация значительно отличается от отображенной на существующих стратиграфических схемах. Например, оказалось, что вулканы Карадага на 20—25 млн лет моложе, чем показано ранее.

В стратиграфических построениях мы руководствовались новыми данными о геологии Северного Причерноморья [48]. Часть стратиграфической схемы, которая имеет отношение к юрскому периоду, составлена В. В. Пермяковым, Л. С. Борисенко, М. В. Ваниной

Система	Отдел	Ярус	Подъярус	Индекс	А		Б		В						
Меловая (К)	Нижний (К ₁)	Берриасский		К ₁ в	К ₁ в		К ₁ в		Двухъякорная свита						
Юрская (J)	Верхний (J ₃)	Титонский	верхний	J ₃ tt ₃	J ₃ tt		Двухъякорная свита		Хуторганская свита						
			средний	J ₃ tt ₂											
			нижний	J ₃ tt ₁											
		Кимериджский	верхний	J ₃ кт ₂	J ₃ о+кт		Манджильская свита		Манджильская свита		верхняя подсвита				
			нижний	J ₃ кт ₁							нижняя подсвита				
		Оксфордский	верхний	J ₃ о ₃	J ₃ к ₃ -о	J ₃ о					Судацкая свита		Судацкая свита		верхняя подсвита
			средний	J ₃ о ₂											нижняя подсвита
			нижний	J ₃ о ₁											
		Келловейский	верхний	J ₃ к ₃	J ₃ к ₃ -о ₁	J ₃ к					Капсельская свита		Капсельская свита		верхняя подсвита
			средний	J ₃ к ₂											нижняя подсвита
	нижний		J ₃ к ₁												
	Батский	верхний	J ₂ вт ₃	J ₂ вт+J ₃ к ₁	J ₂ вт	Кардагская свита					Кардагская свита		верхняя подсвита		
		средний	J ₂ вт ₂										нижняя подсвита		
		нижний	J ₂ вт ₁												
	Байосский	верхний	J ₂ в ₂	J ₂ в+вт	J ₂ в	Дацилты и кварцитофаны		Андезиты и андезитовые порфириды		Ургулийская свита					
		нижний	J ₂ в ₁												
	Средний (J ₂)	Ааленский		J ₂ а	J ₄ +J ₂ ?		Отузская свита								
		Тоарский		J ₄ t											
			Плинсбахский								J ₄ p				
			Синемюрский								J ₄ s				
Нижний (J ₄)	Геттангский		J ₄ h												

Рис. 12. Сопоставление стратиграфических схем среднего мезозоя Карадагской горной группы:

А — схема Е. А. Успенской, Д. С. Кизевальтера и Г. И. Немковой (по данным 1965 г.), Б — Н. Н. Новика и Л. С. Борисенко (по данным 1980 г.), В — из работы [204]

и др. [204]. Важнейшие стратиграфические положения указанной работы были использованы Н. Н. Новиком и Л. С. Борисенко (по данным 1980 г.) при составлении геологической карты Карадага. До настоящего времени не утратили значения и стратиграфические исследования Е. А. Успенской, Д. С. Кизевальтера и Г. И. Немкова, отображенные ими на геологической карте (по данным 1965 г.). Для наглядности все эти схемы изображены на рис. 12.

В разрезе Карадагской горной группы выделяются следующие стратиграфические подразделения (снизу вверх).

Ургулийская свита (нижний тоар — нижний байос). Стратотип ее расположен в долине р. Бодрак у с. Трудолюбовка Бахчисарайского р-на Крымской обл. По данным В. В. Пермякова, Л. С. Борисенко, М. В. Ваниной и др. [204], она распространена также в Северо-Восточном Крыму, где согласно перекрывается карадагской свитой. Исходя из этого, можно предположить, что ургулийская свита развита и в окрестностях Карадага, где среди выходящих на поверхность толщ она занимает наиболее низкое стратиграфическое положение. Как видно из рис. 12, ее стратиграфическими аналогами, возможно, являются неразделенные ниже-среднеюрские (?) отложения Е. А. Успенской, Д. С. Кизевальтера и Г. И. Немкова (по данным 1965 г.) или верхней части отузской свиты Н. Н. Новика и Л. С. Борисенко (по данным 1980 г.).

Ургулийская свита представлена переслаивающимися аргиллитами и алевролитами с редкими слоями песчаников. Обычно мощность ее оценивается в 400 м. Эти показатели практически полностью отвечают ниже-среднеюрским (?) отложениям и отузской свите.

На геологических картах Е. А. Успенской, Д. С. Кизевальтера и Г. И. Немкова (по данным 1965 г.), Н. Н. Новика и Л. С. Борисенко (по данным 1980 г.) наиболее крупные выходы рассматриваемых отложений располагаются вдоль притальвеговой части балки Таш-Кура.

Соотношения ургулийской свиты или ее возрастных аналогов с лежащими выше толщами в окрестностях Карадага не установлены.

Карадагская свита (верхний байос — нижний бат). Стратотип ее установлен в горах Карадага. М. В. Муратовым [295] она была выделена в качестве карадагской вулканической серии.

Карадагская свита, по В. В. Пермякову, Л. С. Борисенко, М. В. Ваниной и др. [204], подразделяется на две подсвиты — нижнюю и верхнюю. Нижняя подсвита представлена переслаиванием туфов, в том числе литокластических, туффитов, туфопесчаников, туфосланцев и лав кератофиров и андезито-базальтов. Встречаются слои песчаников, глин, агломератовых туфов и трассов. Мощность свиты — 200—250 м. Верхняя подсвита представляет собой чередование покровов кератофиров, андезито-базальтов, андезитов, спилитов с незначительным количеством пирокластолитов. Мощность ее 250—500 м.

Судя по геологической карте Н. Н. Новика и Л. С. Борисенко (по данным 1980 г.), нижняя подсвита протягивается в виде полосы северо-восточного простирания вдоль притальвеговой части долины Карадагская от приустьевой части р. Отузка до Северного перевала. Ее верхняя часть сла-

гает горы Святая и Малый Карадаг, их склоны, а также полностью хр. Береговой. На карте Е. А. Успенской, Д. С. Кизевальтера и Г. И. Немкова (по данным 1965 г.) на всех перечисленных объектах распространения ниже- и верхнекарадагской подсвит выделена неразделенная осадочно-вулканогенная байос-батская толща.

Карадагская свита в рассмотренном возрастном интервале полностью соответствует таковой Н. Н. Новика и Л. С. Борисенко (по данным 1980 г.), но значительно меньше по объему байос-батской осадочной и осадочно-вулканогенной толщ Е. А. Успенской, Д. С. Кизевальтера и Г. И. Немкова (по данным 1965 г.).

По нашим представлениям, в рассматриваемом районе могут выделяться только осадочные отложения байосабата, поскольку в связи с полученными нами новыми геологическими данными вулканыты имеют более молодой посткелловейский возраст. Выделение карадагской свиты в том объеме, составе и стратиграфическом положении, которые рассматривались выше, неправомерно.

Капсельская свита (средний бат — средний келловей). Стратотип выделен в районе Судака (в бухте Капсель).

На геологической карте Н. Н. Новика и Л. С. Борисенко эта свита охватывает весь юго-восточный склон хр. Беш-Таш, вершину и склоны горы Сюрю-Кая, северные скаты гор Святая и Кок-Кая. Кроме того, в виде узкой полосы, разделяющей выходы карадагской свиты, она простирается вдоль притальвеговой части балки Туманова на юго-западе от горы Шапка Мономаха до Южного перевала, где соединяется с выходами капсельской свиты на северных склонах горы Святая.

Капсельская свита делится на две подсвиты — нижнюю и верхнюю. Нижняя подсвита представлена темно-серыми глинистыми породами с конкре-

циями сидеритов, прослоями песчаников и известняков. Ее мощность 400—500 м.

Верхняя подсвита представляет собой переслаивание алевритистых глин, песчаников с тонкими слоями шамотовых известняков и мергелей. Встречаются горизонты мергелистых и сидеритовых конкреций. Мощность свиты 100—200 м.

По схеме стратиграфии В. В. Пермякова, Л. С. Борисенко, М. В. Ваниной [204] капсельская свита залегает согласно на карадагской и перекрывается несогласно судакской. Однако, судя по нашим новым данным, капсельская свита залегает согласно только на байос-батской осадочной толще (осадочной части карадагской свиты).

Возрастные аналоги капсельской свиты, выделенные на карте Е. А. Успенской, Д. С. Кизевальтера и Г. И. Немкова (по данным 1965 г.) (полностью батская-нижнекелловейская, нижняя часть верхнекелловейской-нижнеоксфордской и келловейской толщ), примерно входят в ореол распространения капсельской свиты. Схема стратиграфии Е. А. Успенской, Д. С. Кизевальтера и Г. И. Немкова (по данным 1965 г.) для рассматриваемого возрастного интервала и составленная этими же авторами геологическая карта более детально и правильно обоснованы, чем другие упомянутые схемы.

Судакская свита (верхний келловей — нижний оксфорд). Стратотип ее выделен в районе Судака.

Судя по геологической карте Н. Н. Новика и Л. С. Борисенко (по данным 1980 г.), судакская свита слагает вершины хр. Беш-Таш, гор Чукур-Кая, Балалы-Кая, Легенер и Икылмак-Кая, холма Кады-Кой, сглаженное мелкоегорье к западу от пгт Планерское, небольшой участок притальвега в среднем течении балки Туманова. На карте Е. А. Успенской, Д. С. Кизевальтера и Г. И. Немкова (по данным 1965 г.)

в горах Чукур-Кая, Балалы-Кая, Легенер и холме Кады-Кой отдельно выделены верхнекелловейские и оксфордские отложения.

Судакская свита разделена на две подсвиты — нижнюю и верхнюю. Нижняя подсвита имеет бурые глинистые породы с прослоями песчаников и железных известняков, губковых и кораллово-водорослевых известняков; в основании последних располагаются конгломераты. Мощность подсвиты по М. В. Муратову «янышарский горизонт». Верхняя подсвита состоит из глины и алевролитов с прослоями известняков, известковистых песчаников с кораллами и рифовыми кораллово-водорослевыми массивами. Ее мощность 600—800 м.

Судакская свита залегает несогласно на капсельской и согласно перекрывается манджилльской.

Манджилльская свита (средний оксфорд — нижний кимеридж). Стратотип — в хр. Манджилльский.

На геологической карте Н. Н. Новика и Л. С. Борисенко (по данным 1980 г.) выходы манджилльской свиты протягиваются вдоль прибрежной полосы к юго-западу от пгт Курортное. Они совпадают с контурами распространения оксфорд-кимериджской толщи на карте Е. А. Успенской, Д. С. Кизевальтера и Г. И. Немкова (по данным 1965 г.).

Манджилльская свита делится на две подсвиты — нижнюю и верхнюю. Нижняя подсвита представлена аргиллитами с прослоями красноватых сидеритов, песчаников и органогенных известняков. Мощность 300—400 м. Д. С. Кизевальтером и М. В. Муратовым [294] рассматриваемые отложения объединялись в козскую свиту. Верхняя подсвита — ритмичное переслаивание аргиллитов, алевролитов и песчаников. Встречаются пачки известняков и конгломерато-брекчий. Мощность

400—500 м. Подсвета ранее фигурировала в качестве туклукской свиты (Д. С. Кизевальтер, М. В. Муратов).

Манджилльская свита залегает согласно на судакской и несогласно перекрывается хуторганской.

Хуторганская свита (пизний и средний титон). Стратотип расположен в хр. Джан-Хуторга в Северо-Восточном Крыму.

По Н. Н. Новику и Л. С. Борисенко (по данным 1980 г.), эта свита слагает небольшую возвышенность к северо-востоку от источника Лягушка и горы Татар-Хабурга. Е. А. Успенской, Д. С. Кизевальтером и Г. И. Немковой (по данным 1965 г.) здесь выделяются неразделенные титонские отложения. Свита представлена песчаниками с прослоями известняков и песчанистых аргиллитов. Ее мощность 350—400 м. Залегает несогласно на манджилльской свите и перекрывается согласно двуюкорной.

Мы не согласны с общепринятой литологической характеристикой хуторганской свиты. Не касаясь пока ее стратиграфического положения, отметим, что на возвышенности к северу от источника Лягушка и горы Татар-Хабурга распространены галечные и валунные конгломераты, среди которых уже давно обнаружены липариты и трассы — продукты разрушения вулканитов горы Святая.

Двуюкорная свита (верхний титон — берриас). Стратотип находится на горе Тепе-Оба.

Эта свита выделена в непосредственной близости от Карадага. Она протягивается в субширотном направлении несколько севернее горы Татар-Хабурга и пгт Планерское. Подразделяется на две пачки — нижнюю и верхнюю. Нижняя пачка — флишоидное переслаивание мергелей, известковистых глин с мощными прослоями известняков. Верхняя — флишоидное переслаивание из-

вестковистых глин, светло-серых мергелей, издающих при ударе звонкий звук, с тонкими слоями брекчиевидных известняков. Общая мощность свиты 500 м. Двуюкорная свита залегает согласно на хуторганской и перекрывается согласно султановской свитой нижнего мела.

Таким образом, для Карадагской горной группы нельзя применить общепринятую трактовку геологической ситуации как в разрезе, так и в распространении стратиграфических подразделений по латерали. Это стало очевидным после наших исследований, в результате которых был поставлен под сомнение возраст карадагского вулканизма в целом. Перед любыми геологическими исследованиями на Карадаге предварительно должна быть сделана нормальная геологическая съемка (по крайней мере масштаба 1 : 10 000), а дальше — геологическая карта и схема стратиграфии соответствующего масштаба.

3.2. СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ВУЛКАНИТОВ

Эволюция взглядов на возраст вулканизма Карадага характеризовалась заметной тенденцией к его «омоложению». В конце XIX в. А. Е. Лагсрио предположил [289], что вулканизм в этом районе проявился в конце мезозоя. В 1910—1920 гг. А. Ф. Слудский пришел к выводу [229, 231], что вулканизм начался в байосе и продолжался в бате вплоть до келловея включительно. В дальнейшем Ф. Ю. Левинсон-Лессинг и Е. Н. Дьяконова-Савельева [154] указали на цикличность вулканизма, проявившегося в байосе — бате и келловее. Д. В. Соколов [237] выделил две фазы вулканической деятельности: первая — происшедшая в бате — келловее, вторая — в кимеридже — раннем титоне. В результате

многолетних исследований М. В. Муратов [174—176, и др.] пришел к выводу, что основная вулканическая деятельность на Карадаге произошла в байосе, за исключением хр. Кок-Кая, где вулканические извержения были в келловее. В. И. Лебединский и Н. Н. Макаров [153] твердо отстаивают концепцию о только позднебайосском возрасте вулканизма Карадага. Абсолютное большинство современных исследователей придерживаются этой концепции. Так, в наиболее значительных геологических сводках, в той или иной степени затрагивающих вопросы стратиграфии, магматизма и тектоники Крымских гор [48, 49, 86, 176, 244, 245, 249, и др.], вулканы Карадага датируются как позднебайосские — раннебатские, или среднеюрские.

На геологической карте Карадага (масштаб 1 : 25 000), которая была составлена в 1980 г. Н. Н. Новиком и Л. С. Борисенко, все вулканы датированы как среднеюрские.

Впервые на современном этапе изученности несогласие с концепцией о среднеюрском вулканизме Карадага высказал Ю. М. Довгаль [67]. Наши представления о возрасте вулканитов Карадага характеризуются четко выраженной тенденцией к «омоложению» их возраста, приближением к позициям А. Е. Лагорио [289].

В процессе проведения геологических исследований на Карадаге впервые были обнаружены отложения столь высокого уровня верхней юры, что это сразу резко подняло вверх границу возраста Карадагского вулканизма, который раньше считался среднеюрским. «Омоложение» вулканизма обусловлено обнаружением новых захоронений органических остатков келловейского и келловейско-оксфордского возраста поздней юры. Выявлены также новые контакты названных стратиграфических подразделений с вулкани-

ческими образованиями на хребтах Кок-Кая и Лобовой, горе Святая.

В результате принятая для Карадага схема стратиграфии претерпела значительные изменения, что, в свою очередь, потребовало серьезной корректировки схем магматизма и тектоники. Естественно, что существующие в настоящее время геологические и тектонические карты Карадага отныне не могут считаться достоверными.

Новые данные о геологии Карадага требуют дальнейшего серьезного изучения этого заповедного района. В ближайшие годы необходимо создать новые схемы тектоники и магматизма и, главное, новую геологическую карту масштаба 1 : 10 000 или 1 : 25 000.

При исследовании Карадага применялись общегеологические и специальные структурные и тектоно-магматические методы. Основные из них — картировочный, стратиграфический, литофациальный, корреляционный, геоморфологический, комплексный структурный, а также петроструктурный, петрографический, петрохимический, сравнительно-вулканологический и структурно-вулканологический.

Все эти методы с достаточной полнотой освещены в многочисленной отечественной геологической литературе и регламентированы в соответствующих инструкциях и методических руководствах Министерства геологии СССР [93, 161, 197]. Вместе с тем геологические исследования такого сложного района, как Карадаг, — творческий процесс, поэтому в каждом конкретном случае выбор методов нами определялся условиями геологического строения данного места и поставленными задачами.

Согласно полученным нами новым данным, можно утверждать, что вулканизм Карадага — посткелловейского возраста. Исходя из закономерностей связи тектоники с магматизмом и широких региональных сопоставлений,

можно допустить, что вулканизм проявился в конце поздней юры — начале мела.

Наиболее благоприятным из известных на данном этапе изученности участков, на котором в результате обнаженности органических остатков могут быть решены кардинальные вопросы стратиграфии вулканитов Карадага, является хр. Кок-Кая, который располагается на севере хр. Береговой.

Как известно, абсолютное большинство исследователей считает вулканиты Карадага в целом и хр. Кок-Кая в частности позднебайосскими или байосбатскими. Именно так по традиции его датируют составители новейшей схемы стратиграфии юрских отложений юга Украины [48]. Между тем еще в 1959 г. М. В. Муратов [174, 175], развивая представления Ф. Ю. Левинсон-Лессинга и Е. Н. Дьяконовой-Савельевой [154], высказал мнение о келловейском возрасте вулканитов хр. Кок-Кая, не рассматривая остальную часть вулканического комплекса, который он считал байосским. В. И. Лебединский и Н. Н. Макаров [153], а также Н. Н. Новик и Л. С. Борисенко (по данным 1980 г.), которые, конечно, были информированы о том, что на северных склонах хр. Кок-Кая вулканические породы занимают более высокое гипсометрическое положение, чем охарактеризованный органическими остатками келловейский осадочный комплекс, не усмотрели здесь стратиграфической последовательности залегания пород. Ими была предложена версия о тектонически-покровном залегании среднеюрских вулканитов хр. Кок-Кая, надвинутых на келловейский осадочный комплекс.

Полученные нами в последние годы данные о геологии хр. Кок-Кая дают основание для пересмотра схемы верхнеюрской стратиграфии Карадага в целом и этого района в частности.

Северный склон хр. Кок-Кая, обра-

щенный в сторону бухты Коктебель, имеет сложное трехчленное строение. Нижняя часть склона представлена преимущественно песчано-глинистыми отложениями, средняя — неравномерно переслаиваемыми груботерригенными и песчано-глинистыми отложениями; вершина хребта сложена вулканическими породами.

Нижняя песчано-глинистая толща — неравномерно переслаиваемые алевролиты и аргиллиты с редкими слоями мелкозернистых полимиктовых песчаников. Породы темно окрашены, вплоть до черного цвета. Судя по редким коренным выходам, песчано-глинистые отложения собраны в интенсивные сложные мелкие складки альпийского типа. Возраст толщи, согласно органическим остаткам, среднеюрский, что ни у кого не вызывает сомнения.

Средняя, груботерригенная, толща мощностью примерно 80—120 м представлена неравномерно чередующимися темно-серыми до черных алевролитами, аргиллитами, реже — мелкозернистыми полимиктовыми песчаниками с тремя, местами — четырьмя горизонтами (2—15 м) конгломератов и конгломерато-брекчий. Конгломерат неравномерно обломочный — от мелких галек до средних валунов (35—45 см в диаметре) — полимиктовый, состоящий из обломков липаритов, иногда с текстурой типа фьямме, разнообразных порфиритов, андезитов, алевролитов, песчаников, известняков, в том числе зеленых кремнистых, органогенных, органогенно-обломочных, оолитовых, реже — гранитоидов. Встречается много переотложений сидеритовых и мергелистых конкреций.

Горизонты конгломератов в юго-западных (200—220°) румбах полого (10—15°) моноклинально наклонены, что подтверждает структурное несогласие налегания груботерригенной толщи на песчано-глинистую.

В гальке известняков и алевролитов, находящихся в конгломератах, И. Н. Ремизов [296] обнаружил аммониты байоса-бата, а Е. А. Успенская [260] — *Hecticoceras* sp., характерные для позднего байоса-оксфорда Западной Европы, Северного Кавказа, Закавказья. В этих же конгломератах найдены мергелистые конкреции, в которых В. Я. Радзивил собрал раннебайосские *Orpelia flexa* (Buskm.), а Ю. М. Довгаль — позднебатские *Orpelia aspidoides* Opp. (все определения И. М. Ямниченко). В мергелистых конкрециях, находящихся среди алевролитов, чередующихся с горизонтами конгломератов, Е. А. Успенская, кроме того, обнаружила *Macrocephalites macrocephalus* Schloth, *Hecticoceras metonphalum* Bon., *Holcophylloceras* sp., свидетельствующие, по ее мнению, о раннекелловейском возрасте вмещающих пород [260].

Безусловно, переотложенные органические остатки в гальках и конкрециях, обнаруженные в конгломератах, а также аммониты в конкрециях среди горизонтов алевролитов, якобы находящиеся *in situ*, свидетельствуют о постсреднеюрском возрасте грубообломочной толщи. В то же время тип соотношений последней со среднеюрскими отложениями и исключительно сложный полимиктовый состав конгломератов грубообломочной толщи подтверждают то, что на хр. Кок-Кая несогласие, как это следует из сложившейся в келловее в Горном Крыму палеотектонической обстановки, могло быть только на рубежах раннего — среднего, а скорее всего — среднего — позднего келловее. Именно на этом уровне повсеместно отмечается крупное несогласие, фиксируемое в современном плане горизонтами полимиктовых конгломератов. Следовательно, наиболее логично предположить, что возраст грубообломочной толщи как минимум позднекелловейский. Конкреции с раннекелловейскими аммонитами, на наш взгляд,

переотложены, как и те, которые находятся среди конгломератов.

О поведении конгломератов в современной структуре хр. Кок-Кая можно судить по прилагаемой структурно-литологической схеме (рис. 13) и зарисовке его северного склона (рис. 14).

Поверх груботерригенной толщи также резко несогласно залегают кристаллокластические туфы основного состава, переходящие выше по разрезу в спилиты иногда миндалекаменные с шаровой отдельностью. Несколько выше они постепенно сменяются андезитами, реже — дацитами и их пирокластолитами, слагающими вершину хр. Кок-Кая. О характере залегания вулканитов судить трудно. Так, М. В. Муратов считал [174—176], что породы полого под углом 10—15° моноклиально погружаются в юго — юго-западном направлении.

По В. И. Лебединскому и Н. Н. Макарову [153], вулканиты на хр. Кок-Кая собраны в пологую синклиналиную складку субмеридионального простирания с наклоном слоев на крыльях до 50°.

По нашим наблюдениям, контакт грубообломочной и вулканической толщ очень четкий угловато-волнистый, но в целом прямолинейный (рис. 15), хорошо прослеживается на местности (на расстоянии 35—40 м). Подошва вулканитов (плоскость контакта) сравнительно круто (под углом 30°) погружается по азимуту 180—190° в сторону вершины хребта.

Алевролиты и аргиллиты в контакте с вулканическими породами уплотнены и скорлуповаты. Поверхность аргиллитов имеет цвет вороненного железа с переливающейся побежалостью синевато-сизых оттенков. При ударе молотком алевролиты и аргиллиты издадут резкий звенящий звук. При микроскопическом изучении пород установлена их принадлежность к пятнистым сланцам. Непосредственно в контакте

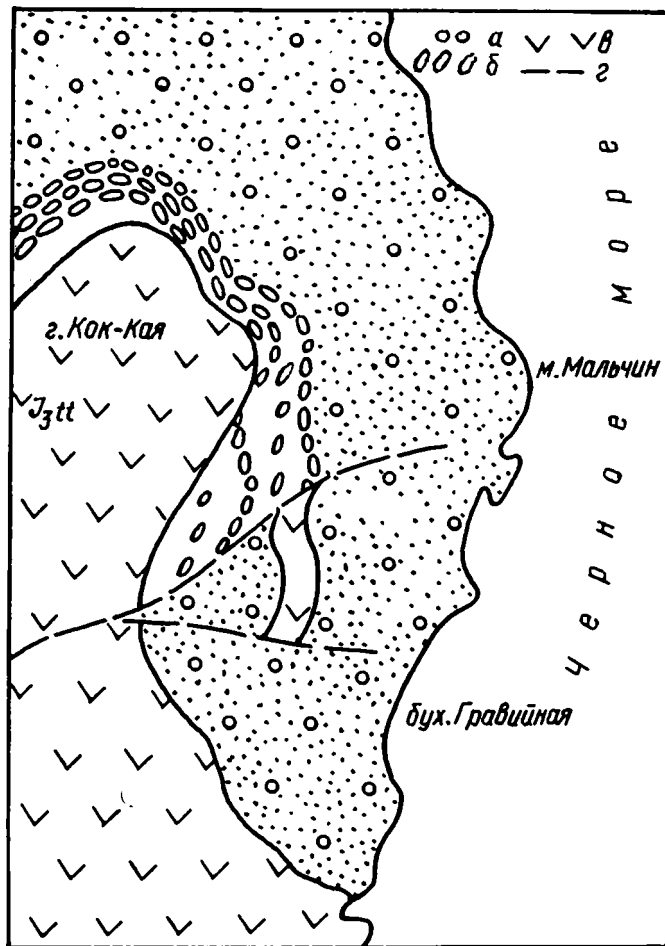
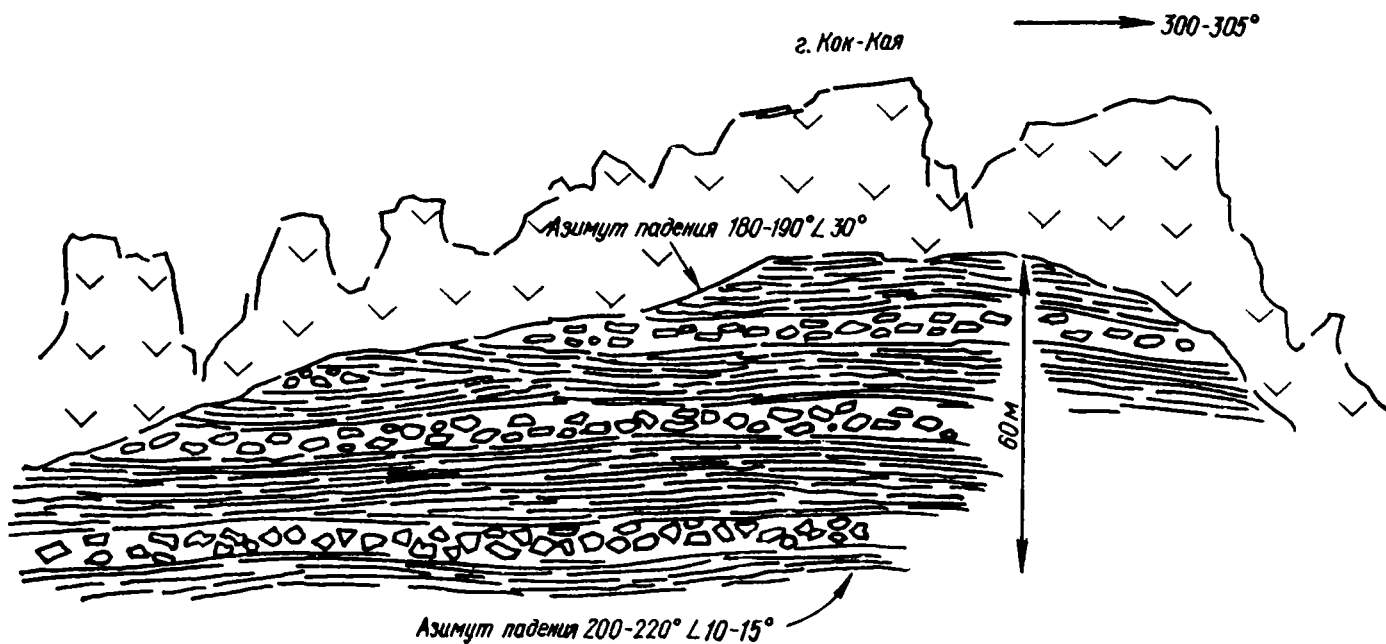


Рис. 13. Структурно-литологическая схема северного и восточного склонов горы Кок-Кая: а — песчано-глинистые отложения средней юры (I_2); б — песчано-глинистые и грубообломочные отложения верхней юры — келловей ($I_3к$); в — туфы кристаллокластические основного состава, спилиты, андезиты, реже дациты верхней юры — титона (I_{3tt}); г — тектонические разломы

Рис. 14. Несогласные соотношения келловейских осадочных (аргиллитов, алевролитов, конгломератов, конглобрекций) и посткелловейских вулканических пород на северном склоне горы Кок-Кая



(рис. 16) наблюдаются явные признаки приконтактной спилзитизации аргиллитов. Как вулканиты, так и терригенные породы пронизаны тонкими прожилками цеолитового, селадонит-цеолитового и цеолит-халцедонового состава. Некоторые прожилки размещаются непосредственно вдоль контакта. Наблюдаются и небольшие слепые жилки внедрения вулканитов в алевролиты. Вдоль контакта в вулканитах отмечаются многочисленные остроугольные ксенолиты алевролитов и аргиллитов.

Изредка, когда верхнекелловейский подъярус представлен высокопластичными аргиллитами с незначительными включениями алевролитов и песчаников, видно, что перечисленные породы у контакта с вулканитами подверглись сложным магматогенным дислокациям (рис. 17), что резко отличается от пологой складчатости, свойственной отложениям этого стратиграфического уровня.

Нами при макро- и микроскопических исследованиях не отмечены признаки надвигания вулканитов на терригенный комплекс. В то же время эффузивный стратиграфический контакт не вызывает сомнений. Мы обращаем внимание на это, поскольку В. И. Лебединский и Н. Н. Макаров [153], Н. Н. Новик и Л. С. Борисенко (по данным 1980 г.), а также некоторые другие исследователи, обосновывая среднеюрский возраст вулканитов хр. Кок-Кая, рассматривают их в качестве покровной пластины, надвинутой на среднеюрские и келловейские отложения.

Одновременно с этим подтверждаем предположение М. В. Муратова о несогласном налегании вулканитов на келловейские отложения, хотя наши доказательства отличаются от таковых М. В. Муратова. Как известно, М. В. Муратов пришел к выводу о несогласии на том основании, что вулканиты якобы залегают еще более полого, чем лежащие ниже терригенные отложения

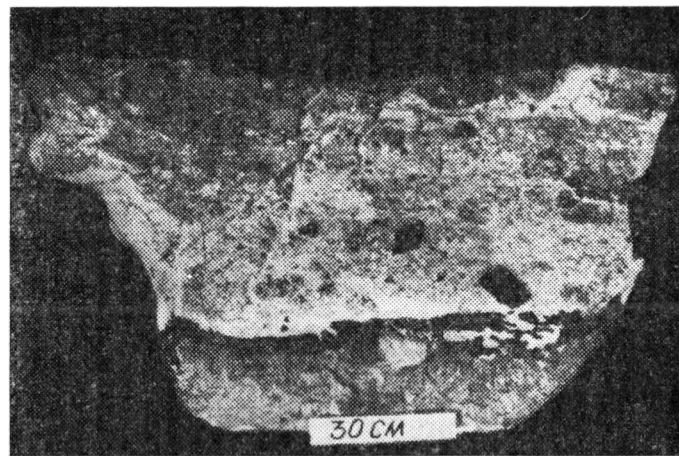


Рис. 15. Контакт эффузивных пород хр. Кок-Кая с осадочными отложениями позднего келловей. В вулканитах (светлый цвет) видны ксенолиты глинистых сланцев (темный цвет), в глинистых сланцах — внедрения вулканитов

[174—176, и др.]. Однако, во-первых, учитывая, что наклон слоев в груботерригенной толще не превышает $10\text{--}15^\circ$, говорить о еще более слабой дислоцированности вулканитов нерезонно, ибо замеры в вулканитах в диапазоне $0\text{--}10^\circ$ всегда вызывают сомнения, так как технически трудно выполнимы. Во-вторых, в вулканической толще многочисленные замеры элементов залегания свидетельствуют о наклоне пород в интервале $30\text{--}45^\circ$ и даже 50° , что значительно превышает наклон слоев в груботерригенной толще. В-третьих, нет никакой гарантии, что в процессе замеров элементов залегания в терригенной и вулканической толщах на хр. Кок-Кая на язык цифр переводятся элементы залегания эквивалентного содержания. Замеры в дислоцированной терригенной толще характеризуют степень нарушения первичной горизонтально-слоистой структуры осадочных отложений. В вулканитах хр. Кок-Кая наряду с замерами первичных горизонтально-слоистых туфов замеряются наклоны пород на крыльях вулканических аппаратов, в экструзивах, прикупольных брекчиях, которые никогда не

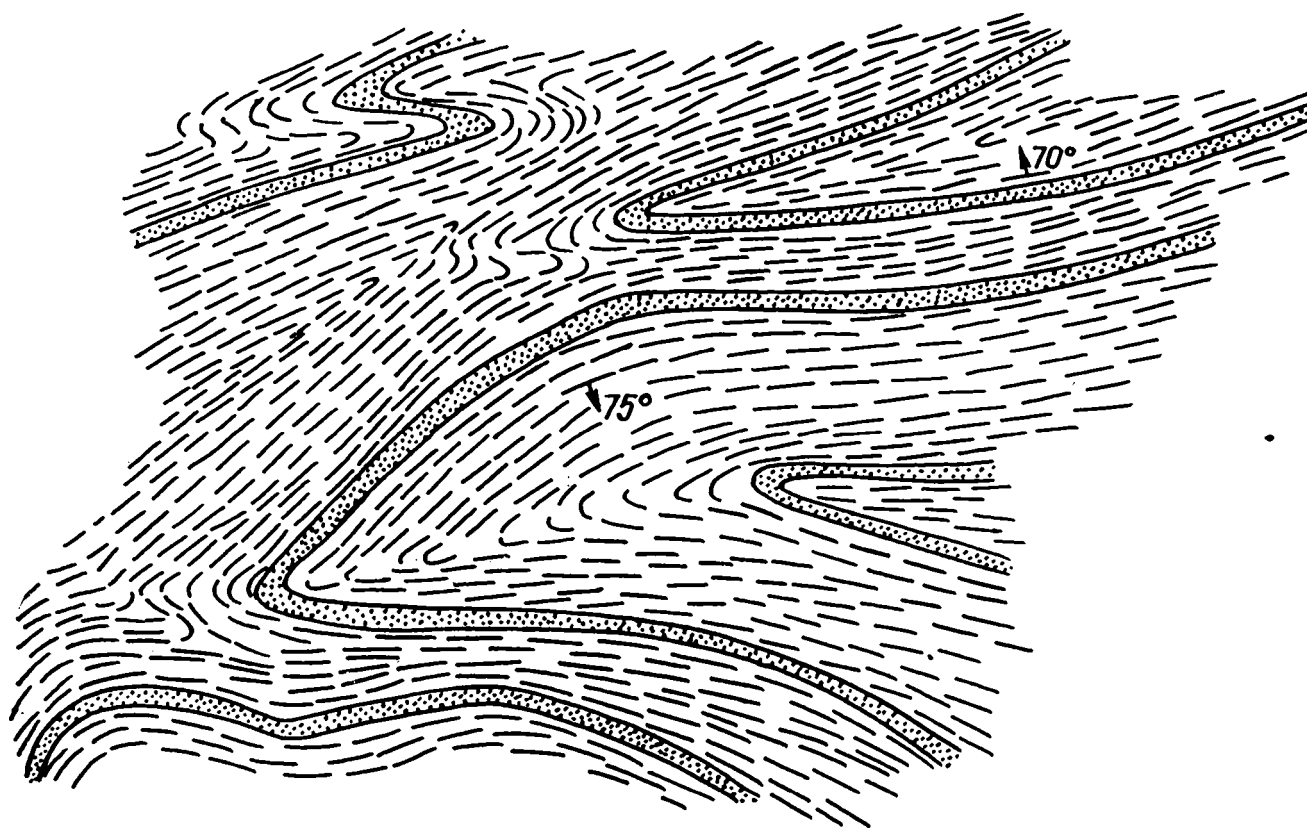
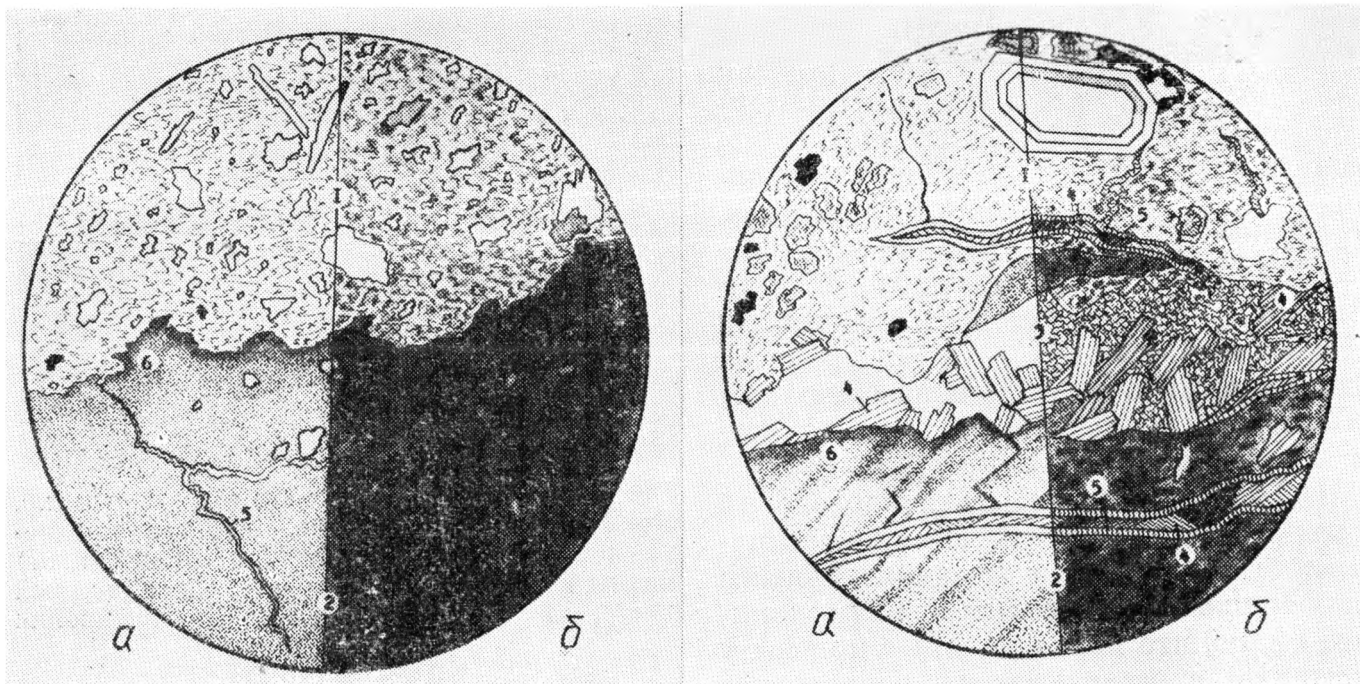


Рис. 16. Два типа контакта верхнекамбрийской осадочной толщи с вулканитами хр. Кок-Кая:

1 — туф кристаллокластический основного состава, 2 — сланец глинистый пятнистый, 3 — халцедон, 4 — цеолит (томсонит), 5 — селадонит, 6 — зона спилоситизации (увеличение 20); а — без анализатора, б — николи скрещены

Рис. 17. Характер залегания (в плане) верхнекамбрийских осадочных пород — аргиллитов, реже алевролитов и песчаников в верховьях оврага Черного

имели первичного горизонтально-слоистого залегания, потоки и покровы, nasledующие неровную поверхность субстрата. Замеры в вулканитах хр. Кок-Кая служат лишь для расшифровки внутренней тектоно-магматической структуры вулканических образований разного типа.

Таким образом, метод сопоставления двух толщ — терригенной и вулканической — по внешним формам залегания вызывает сомнение. Более перспективными для установления взаимоотношений рассматриваемых толщ оказались макро- и микроскопические исследования их контакта. В частности, на северо-восточных скатах хр. Кок-Кая на вершине оползневого цирка нами непосредственно в коренном залегании наблюдалось несогласное перекрытие вулканитами один за другим горизонтов келловейских конгломератов (рис. 14). Кстати, в одном из приведенных шлифов (рис. 16) также видно четкое угловатое несогласие между алевролитами и вулканическим туфом.

В заключение сошлемся на мнение В. И. Лебединского и Н. Н. Макарова [153] о том, что спилиты хр. Кок-Кая и переслаивающиеся с ними туфы и туфобрекчии порфиритов идентичны породам, слагающим прибрежные обрывы хр. Кок-Кая и всю остальную часть хр. Береговой [153]. Придерживаясь аналогичной точки зрения, авторы считают, что и вулканиты хр. Кок-Кая, и все подобные вулканиты хр. Береговой, а также, по-видимому, гора Малый Карадаг посткелловейского возраста.

В пользу наших структурных и стратиграфических построений свидетельствуют и данные о влиянии вулканизма хр. Кок-Кая на метаморфизм вмещающих пород и формирование рельефа. В песчано-глинистой среднеюрской толще, находящейся на удалении от вулканитов хр. Кок-Кая, породы слабо сцементированы и в периоды дождей, переувлажняясь, превращаются в стекаю-

щую вниз по склонам грязевую массу; не случайно крымские геологи называют эти породы глинами. Здесь отмечается обилие небольших и гигантских (в масштабах Карадага) оползней, оплывин. Интенсивно формируется типичная овражная сеть. Песчано-глинистые отложения груботерригенной толщи, непосредственно примыкающие к вулканитам хр. Кок-Кая, — прочные цементированные породы, образующие при разрушении, как обычно в горных областях, щебенчатый элювий и коллювиальные осыпи. Оползневые явления совершенно не характерны. Водоразделы более узкие с резкими перепадами высот.

Перечисленные факты свидетельствуют о более молодом возрасте вулканитов, чем груботерригенная толща келловейского возраста.

3.3. СТРОЕНИЕ ВУЛКАНОГЕННОЙ ТОЛЩИ

Несколько поколений геологов [154, 157, 176, 209, 229, 239, 289, и др.] изучало вулканогенную толщу Карадага.

В нашей работе использование параметров послойных разрезов слоистых толщ и петрографических разрезов лавовых потоков позволило дать количественную оценку развития палеовулкана Карадаг. Широко применялось детальное исследование лавовых потоков, горизонтов пирокластических пород и субвулканических массивов [124].

Из двух районов распространения вулканогенной толщи в заповеднике особое внимание уделено хр. Береговой из-за его уникальной геологической обнаженности. По каждому его звену (хребтам Карагач, Хоба-Тепе, Магнитный и Кок-Кая) было составлено семь детальных («послойных») вкрест простирания пластовой толщи петрографических разрезов; некоторые из них пересекали вулканогенную толщу от уровня моря до водораздела.

ВУЛКАНОГЕННАЯ ТОЛЩА хр. БЕРЕГОВОЙ

По условиям образования, формам залегания и петрографо-минералогическим особенностям в вулканогенной толще хр. Береговой выделяются лавовые потоки, пласты вулканогенно-обломочных отложений и субвулканические тела.

Лавовые потоки. Чрезвычайно характерны для первого этапа деятельности палеовулкана Карадаг. Из лавовых потоков или главным образом из них состоит нижняя часть хр. Береговой. В наиболее мощном разрезе хр. Береговой над бухтой Северная Сердоликовая к северо-востоку от жерла вулкана из общей мощности вулканогенной толщи 845 м на лавы приходится 611 м. По другую сторону жерла в разрезе над бухтой Пуццолановая лавовая толща не столь мощная и однородная: из 313 м разреза к лавам относятся 265 м (вместе с пластом псаммитового туфа мощностью 42 м).

Мощность потоков измеряется от 5 до 60 м. Мощный (60 м) поток андезитобазальтовой лавы шириной около 1 км находится на приморском склоне хр. Магнитный. Крупный поток лавы среднего состава, превращенный в кератофир, слагает западную часть гребня хр. Карагач. Его максимальная мощность 47 м, ширина 390 м.

Потоки лав по строению и характеру поверхности разнообразны. Выделяются потоки с глыбовой поверхностью (глыбовые), монолитные, подушечные и гиалокластитовые.

Более всего распространены глыбовые потоки. Предыдущими исследователями, в том числе и одним из авторов данной главы [157], ранее они принимались за грубообломочные пирокластические породы, что привело к преувеличению оценки взрывной деятельности в истории палеовулкана. Глыбовые потоки, выделенные авторами в 1981 г.,

встречаются во всех участках хр. Береговой. Их минимальная мощность составляет 5—8 м, максимальная — 60 м. Примерно у половины изученных потоков глыбовое строение проявляется по всей мощности. В центральной части других потоков выделяется монолитный горизонт, доля которого невелика и составляет $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{3}$ мощности. Следовательно, глыбовые лавовые потоки полностью или в значительной мере состоят из обломков застывшей лавы и петрографически представляют собой лавокластиты. Состоят они из хаотического нагромождения обломков вулканических пород, облик которых близок к изометричному, края ребристые до остро ребристых. Преобладающий размер фрагментов лавы 0,2—0,5 м, реже встречаются крупные, до 0,8—1,0 м в поперечнике. Поверхность глыб гладкая, без корки закалывания или срезает закаленные края. Промежутки между глыбами заполнены мелкими обломками вулканических пород, возникшими при столкновении глыб в движущемся потоке лавы. Глыбы слабо связаны между собой, при небольшом усилии легко отделяются друг от друга.

Лавы, застывшие в глыбовые потоки, по химическому составу относятся к основным и средним. Петрографически они представлены измененными андезитобазальтами и андезитами, кератоспелитами и кератофирами.

Переход глыбового горизонта потока в монолитный совершается на коротком расстоянии — 0,5—1,0 м. Разрозненные глыбы кровли и подошвы потока к центральной части сменяются сильно трещиноватой сплошной лавой, незаметно переходящей в монолитную вулканическую породу с редкими трещинами.

Глыбовые потоки изливались под водой. Об этом свидетельствуют следующие особенности: на стыках глыб нет следов сваривания или спекания; отсутствие корочки окисления на поверх-

ности глыб вулканитов; ассоциация в разрезе с такими субаквальными образованиями, как подушечные лавы и гиаокластитовые потоки.

Механизм образования глыбовых потоков Карадага в принципе такой же, как и глыбовых потоков современных вулканов [158, 159, 204, и др.]. Верхний глыбовый слой образовался за счет разрыва вязкой коры движущимся под ним лавовым потоком. Глыбовый материал текущей лавой постепенно переносился вниз. От края потока отделились глыбы застывшей лавы, которые скопились у подножья потока. Тем временем средняя часть потока постепенно сползала вперед, погребая под собой глыбы. В целом движение лавового потока напоминает бесконечное движение гусеницы трактора.

Механизм движения подводных глыбовых потоков принципиально не должен отличаться от такового наземных. Очевидно, ускоренное охлаждение лавы под водой вызывало ее быстрое застывание и сильное дробление. Именно этим можно объяснить подчиненную роль монолитных участков по сравнению с глыбовыми.

Монолитные потоки представляют собой однородные тела с непрерывными корочками закалывания в подошве и кровле. Очертания подошвы и кровли ровные или волнистые — в зависимости от характера довулканического рельефа. Монолитные потоки встречаются редко. В поперечном разрезе они линзообразны; самые крупные по ширине достигают 400 м, а по мощности — 40—50 м.

Крупный монолитный поток средней лавы хорошо обнажен на водораздельном гребне западной части хр. Карагач. В плане он рисуется в виде линзы сложной конфигурации, плавные впадины и валы подошвы лавового потока повторяют неровную поверхность довулканического рельефа. Ширина потока составляет 390 м, максимальная мощ-

ность — 47 м, для него характерно изменение формы отдельности по вертикали.

Миндалины в потоке мало, они приурочены главным образом к его кровле. Уплотненные кальцитовые и хлорит-кальцитовые миндалины ориентированы параллельно контакту и вытянуты по направлению течения лавы. Длина самых крупных миндалины — до 2 см.

Лавы монолитных потоков по химическому составу относятся к средним и переходным от средних к основным. По петрографическим особенностям среди них выделяются однородные и неоднородные. Наглядным примером неоднородных потоков служит таковой в верхней части северного склона хр. Карагач, шириной около 200 м и мощностью 13,5 м. Его нижняя часть сложена кератофиром, который вверх по разрезу быстро сменяется диагенетически измененным андезитом, в верхней части — двупироксеновым андезитом со свежим вулканическим стеклом в основной массе породы, в кровле переходящим в черное вулканическое стекло андезитового состава.

Монолитные потоки сплошные. Это свидетельствует о том, что лавовые потоки в процессе движения и остывания были однородными телами с очень подвижной и быстро затвердевающей лавой. Палеовулкан Карадаг, очевидно, редко извергал такие лавы, так как на территории заповедника монолитные потоки встречаются редко.

Подушечные лавы широко распространены, уступая в этом отношении только глыбовым лавам. Это нагромождение лавовых тел подушковидной или эллипсоидальной формы, каждое из которых обладает собственной поверхностью охлаждения. Эти формы встречаются на разных стратиграфических уровнях лавовой толщи хр. Береговой в виде мощных широких потоков. На приморском склоне хр. Магнитный отмечено семь крупных подушечных по-

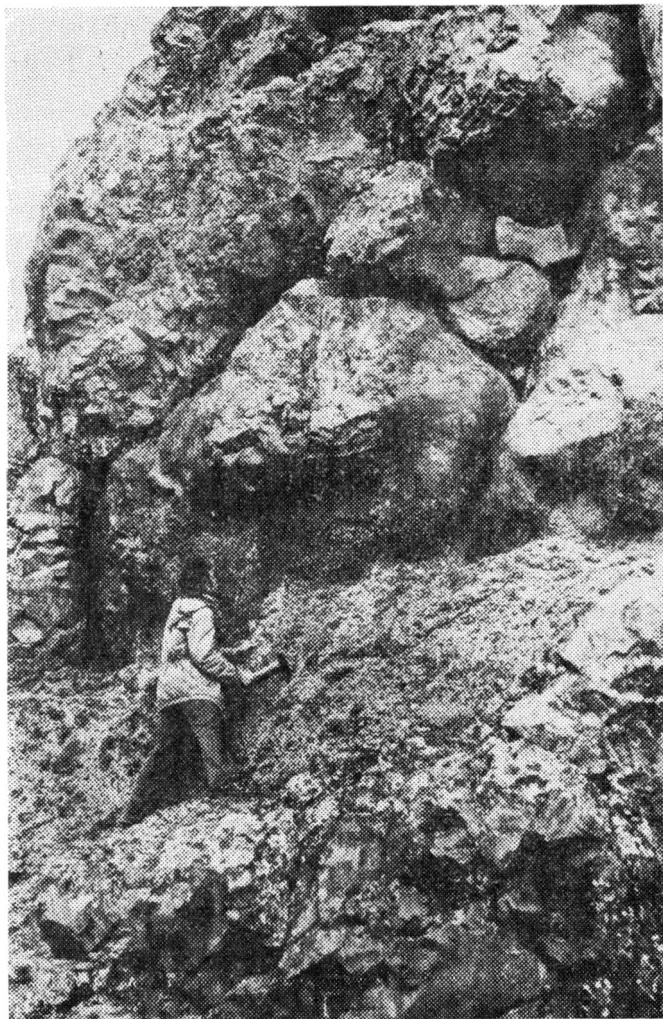


Рис. 18. Подушечная андезито-базальтовая лава на склоне хр. Магнитный

токов мощностью 15—25 м каждый, протягивающихся на многие сотни метров (рис. 18). Самые мощные потоки находятся вблизи основного подводящего канала палеовулкана. От бухты Пограничная в юго-западном направлении уходит крупный подушечный поток спилита мощностью более 78 м (его подошва лежит ниже уровня моря). Выше по разрезу на 100 м залегает подушечный поток андезито-базальтовой лавы мощностью 64 м.

Морфология подушечных тел довольно однообразна. Это уплощенные тела подушкообразной и эллипсоидальной, реже — сосиско- и булкообразной формы. Шаровидные тела встречаются ред-

ко. Размеры лавовых обособлений составляют в среднем 1,0—2,2 м при минимальной величине 0,5 и максимальной 3,5 м. Следовательно, размер подушечных тел варьирует в значительных пределах, но в каждом потоке лавовые тела примерно одного размера.

Изредка встречаются подушечные лавы с разного размера лавовыми обособлениями. На приморском склоне хр. Карагач над бухтой Пограничная находятся два таких потока. Верхний — в основном состоит из крупных подушечных тел андезито-базальтового состава длиной 2—4 м. Кроме них имеется немало сильно вытянутых подушечных тел, похожих на короткие лавовые потоки. Промежутки между ними заполнены малопрочным буровато-коричневым гиалокластитом. Нижний, андезито-базальтовый поток, мало похож на привычного вида подушечную лаву. Он представляет собой нагромождение коротких языков лавы, которые лишь только местами имеют форму гигантских подушечных тел. Такие неоднородные, с очень крупными размерами подушечных обособлений потоки находятся близ кратера.

Подушечные тела плотно «уложены». Межподушечное пространство заполнено гиалокластитом, по внешнему виду похожим на лапиллиевый туф. Подушечные тела всегда изолированы друг от друга, между ними нет перемычек — «горловин».

Обособления лавы всегда уплощены. Их нижние части приспособлены к подстилающим лавовым обособлениям и заканчиваются выступом-соском, вдающимся в углубление между ними.

Подушечные лавы Карадага характеризуются низким или умеренным содержанием SiO_2 , после затвердевания они превратились в спилиты, кератоспилиты и андезито-базальты.

Значительный геологический материал по подушечным лавам мира [52, 152, 158, 159, и др.] свидетельствует

о том, что они образовались при подводных извержениях жидких, высоконагретых лав. В мировой вулканологии известен только один случай образования наземных шаровых лав при извержении вулкана Карымского на Камчатке в 1963 г. Излившаяся на снег андезито-дацитовая лава была аномальной по очень высокому содержанию фтора и других летучих веществ.

Карадагские подушечные лавы формировались при подводных извержениях. Об этом свидетельствуют плотная упаковка лавовых обособлений и заполнение межподушечного пространства гиалокластитовым материалом.

Гиалокластитовые потоки не образуют особенно крупных тел, но тем не менее являются важным и своеобразным элементом вулканогенной толщи хр. Береговой. Они приурочены к нижней части вулканической постройки в виде немногочисленных, не очень крупных пластовых тел мощностью 5—15 м. Эти потоки пространственно связаны с шаровыми лавами, предваряя их или замещая по простираанию. Гиалокластитовый материал также встречается в подушечных лавах, заполняя пространство между соприкасающимися обособлениями лавы.

В скальных обнажениях гиалокластиты выглядят как агломератовые и лапиллиевые туфы и долгое время принимались за пирокластические породы. Внешне это обломочные породы черно-коричневого цвета с рельефной бугристой поверхностью. Состоят из обломков черного гиалоандезита, соединенных коричневатобурой мелкообломочной цементирующей массой. Размер фрагментов вулканических пород 1—25 см.

Большинство мелких и средних гиалокластов имеет форму неправильных и изометричных многогранников. Корочки закалки и концентрические зональности не обнаружены. Форма гиалокластов-глыб несколько разнообразнее: к указанным формам добавляются гиалокласты

в виде шаров и их фрагментов с черной хрупкой корочкой закалки.

Связующая масса гиалокластитов велика по объему (10—20 %), состоит из мелких кусочков гиалоандезита в поперечнике не более 1 см. Кусочки гиалоандезитовой дресвы замещены коричнево-желтым смектитом.

Петрографически гиалокластиты однообразны, это двупироксеновые гиалоандезиты с великолепно сохранившимся вулканическим стеклом.

Гиалокластиты возникли при подводном излиянии лавы, сопровождавшемся быстрым охлаждением (термическим шоком), растрескиванием и дроблением затвердевшей породы. С изменением температуры (а возможно, и давления) создавались условия, благоприятные для образования подушечных лав, и, естественно, что потоки гиалокластитов по горизонтали и вертикали заменялись подушечными.

В свободном пространстве подушечных лав гиалокластитовый материал образовался при дроблении и шелушении стекловатой оболочки обособлений лавы.

Вулканогенно-обломочные отложения. Характерны для всех звеньев хр. Береговой. Для хр. Магнитный, в котором вулканогенная толща наиболее представительна (неполная мощность 845 м), взрывной индекс составляет 39 %. Но эта усредненная величина не отражает специфики вулканизма в разных частях палеовулкана. Для нижней и средней частей хр. Магнитный, которые сложены исключительно лавами мощностью 611 м, взрывной индекс равен нулю. Верхняя часть хребта мощностью 234 м на 96 % состоит из туфов кератофиров. Близкие к этим данным соотношения лав и пирокластических пород свойственны и другим звеньям хр. Береговой.

Среди туфов хр. Береговой преобладают породы с большими размерами пирокластического материала: глыбо-

вые, агломератовые и лапиллиевые. В вертикальном направлении снизу вверх отчетливо прослеживается уменьшение размера пирокластике с появлением псаммитовых и алевроитовых туфов в верхах разреза.

Пирокластической толще свойственно грубое пластовое строение, наблюдаемое непосредственно только на больших поверхностях. Мощности пластов грубообмолочных туфов значительные и во многих случаях измеряются десятками метров. Псаммитовые и алевроитовые туфы сильно уступают им по мощности, значения которой редко достигают нескольких метров.

Для оценки взрывной деятельности палеовулкана Карадаг очень важно исследовать разрез пирокластической толщи западного окончания хр. Карагач, с одной стороны, в районе скал Трон, Королева, Король и Свита, с другой — центральной и восточной частей хребта.

Пирокластическую толщу в западной части хр. Карагач подстилают мощные (около 100 м) подушечные кератоспилиновые лавы, слагающие высокий обрыв приморского склона этого хребта. Пирокластическая толща состоит из 6 пачек (снизу вверх).

Первая пачка слагает крутой ровный склон, вверху примыкающий к скале Трон, мощностью 30 м. Она сложена зеленовато-серым порфирокластическим ксенотуфом кератофира (глыбы и агломератовые обломки ранее образовавшихся вулканических пород свободно рассеяны в заполнителе). Среди грубых обломков преобладают кварцсодержащие кератофиры, реже встречаются различные андезиты и андезито-базальты низов вулканической постройки.

Вторая пачка увенчана несколькими крупными скалами, которые при дальнем обзоре с запада сливаются в башнеобразную скалу Трон. Мощность пачки 30 м. Она сложена глыбовым туфом кварцсодержащих кератофиров, реже — андезитов и андезито-базальтов. Очерта-

ния глыб неправильной формы, угловатые, реже — закругленные с гладкой поверхностью. Размер глыб составляет 0,2—2—3 м. Характерно, что ни у одной из глыб нет сплошной корочки закаливания. Распределение глыб плотное (цемента не более 10—15 %). Изредка встречаются участки почти без глыб и крупных обломков. Цементом породы служит псаммитовый туф.

Грубая слоистость второй пачки вызвана одинаковой ориентировкой участков, обедненных глыбами, и грубо параллельным расположением удлиненных обломков вулканических пород. В глыбовом туфе встречаются следы действия фумарол. В таких участках обломки вулканических пород покрыты тонкой коркой бурых окислов железа, а цементирующий псаммитовый туф пропитан окислами железа и глинистым материалом.

Третья пачка слагает сглаженный склон, поднимающийся до основания скал Королева и Король. Мощность ее 20 м. Склон сложен однородным лапиллиево-агломератовым туфом кварцсодержащих кератофиров.

Четвертая пачка слагает привершинную часть хр. Карагач со скалами Королева, Король и сглаженный склон над ними. Мощность ее 70 м. Литологически однородная пачка сложена порфирокластическим лапиллиевым туфом кварцсодержащих кератофиров. В буровато-зеленом лапиллиевом туфе рассеяны порфирокласты, обычно 1—2 глыбы на 2—3 м². Местами обломки сконцентрированы в линзы и скопления. В скалах много крупных каверн и ниш, образовавшихся при выветривании менее прочных участков.

Пятая пачка слагает южный обрывистый склон скалы Свита. Мощность 30 м, строение сложное. В основании лежит глыбовый туф кварцсодержащего кератофира мощностью 2—4 м. Он сменяется грубослоистым порфирокластическим туфом, расслоенным двухмет-

ровым потоком кварцевого кератофира.

Для глыбового туфа характерны хаотическое расположение и очень плотная укладка глыб. Цементирующий лапиллиевый туф заполняет промежутки между соприкасающимися глыбами или разделяет их в виде узких полос.

Шестая пачка слагает верхнюю часть северного склона хр. Карагач. Мощность ее 30 м. Строение пачки сложное. Основой ее служит порфирокластический туф с лапиллиевым цементом кварцсодержащих кератофигов с несколькими пластами гравелитовых и псаммитовых туфов. В верхах пачки залегает маломощный поток кварцевого кератофира.

Отметим особенности пирокластической толщи западной части Карагача:

1. Отсутствие четкой слоистости в туфах и сортировки обломков вулканических пород, их хаотическое расположение.

2. Петрографический состав грубообломочных туфов довольно разнообразен. Наряду с родственными обломками кварцсодержащих кератофигов встречаются таковые нижней части вулканической постройки, представленные разнообразными андезитами, андезито-базальтами, кератоспилитами и спилитами.

3. Механизм образования порфирокластических туфов неясен. Нужно объяснить, как в горной породе соединились, с одной стороны, контрастные по размерам крупные обломки и глыбы вулканических пород, с другой — мелкие обломочки вулканических пород лапиллиевой и псаммитовой размерности. Вероятно, порфирокластические туфы возникли при аномальном разбросе пирокластике, подобно процессу, происходящему при формировании современных шлаковых конусов [159]. Крупные и тяжелые обломки отлетают от кратера дальше, чем пористый и легкий материал. Поэтому глыбы и обломки вулканических пород накапливаются не в

прикратерной области, а у подножья шлаковых конусов вместе с пеплово-лапиллиевым материалом. Возможен и другой путь образования порфирокластических туфов. Глыбы вулканических пород могли принести грязевые потоки (лахары), скатывавшиеся по склону вулканической постройки.

4. Для части глыб и крупных обломков характерны закругленные контуры. Это вторичное свойство появилось при столкновении обломков в движущемся пирокластическом потоке. Гладкие поверхности раскалывания рассекают вкрапленники.

5. Среди крупных обломков вулканических пород нет вулканических бомб, которые образуются из выброшенных в воздух комков пластичной лавы и во время полета приобретают характерную форму: шаровую, эллипсоидальную, типа хлебной корки, ленточную и др. Это свидетельствует о том, что крупные обломки и глыбы вулканических пород образовались путем дробления застывшей лавы в канале вулкана.

6. Наличие локальных участков ожелезнения и глинизации в туфах. Глыбы вулкаников покрыты сплошной корочкой окислов железа, цементирующий туф пропитан окислами железа и глинистым материалом.

7. Четкая столбчатая отдельность. Пласты туфов разделены на крупные призмы далеко отстоящими друг от друга протяженными вертикальными трещинами. Вдоль них усиленно идет выветривание с образованием массивных или стройных полуколонн, башен, пирамид и вертикальных скал с причудливыми очертаниями. Столбчатая отдельность свидетельствует о значительной прочности и однородности туфов.

Геологические и петрографические особенности пирокластических пород западной части Карагача позволяют рассматривать их как отложения агломератовых пирокластических потоков. При сильном направленном взрыве, ко-

торый разрушил вулканическую постройку, образовались различные обломки, насыщенные газами. Тотчас пирокластический поток устремился по склону вулкана под влиянием силы тяжести. В ходе движения давление газов уменьшалось, газовая «смазка» ослабевала, обломки вулканических пород сталкивались друг с другом. У части из них скалывались углы, контуры сглаживались и округлялись.

Грубообломочный характер туфов, особенно глыбовые горизонты с обломками лав нижней части вулкана, позволяет считать, что западная часть хр. Карагач находилась в прикратерной области вулкана. Сформировалась она за 6 взрывов, самыми разрушительными из них были второй и пятый.

Для палеовулканологических реконструкций очень важно знать изменение пирокластических пород по горизонтали. В восточном направлении (в сторону хр. Хоба-Тепе) пирокластическая толща хр. Карагач сохраняет вещественный состав, значительную мощность и грубый характер туфов. Но на этом фоне четко улавливаются и некоторые изменения.

В центральной части Карагача (разрез над бухтой Пуццолановая) мощность толщи уменьшается до 182 м, возрастает роль лав (эксплозивный индекс 52 %). В низах разреза туфы более или менее однородны по составу и размеру обломков, в средней и верхних частях — порфирокластические. Строение разреза проще, количество пачек с шести уменьшается до пяти.

В восточной части хр. Карагач у границы с хр. Хоба-Тепе (разрез бухта Пограничная — водораздел хр. Карагач) толща мощнее (237 м), эксплозивный индекс возрастает до 67 %. В основании разреза лежит мощная (95 м) толща агломератовых ксенотуфов кварцсодержащих кератофиров с четырьмя пластами глыбовых туфов. Разрез многочленный, состоит из 16 горизонтов,

среди них пласты туфов с потоками кварцевых кератофиров, андезитов и гиаоандезитов.

Эти данные свидетельствуют, что на восточном фланге хр. Карагач, вблизи границы с хр. Хоба-Тепе, локализована прикратерная область главного вулканического центра. Для нее характерны большая мощность и сложное строение пирокластических образований, постоянная примесь в туфах обломков вулканических пород нижней части постройки.

По другую сторону хр. Хоба-Тепе, в хр. Магнитный (разрез над бухтой Северная Сердоликовая) пирокластическая толща сохраняет значительную мощность (234 м). Но ее строение несколько проще, потоки лав выклиниваются к северо-востоку, эксплозивный индекс возрастает до 95 %. Разрез состоит из трех горизонтов. На потоке подушечных кератоспилитов (верх лавовой толщи) лежит пласт порфирокластического лапиллиевого туфа кварцсодержащих кератофиров мощностью 62 м. Выше залегает поток андезито-базальта мощностью 12 м, разрез венчает 160-метровая пачка агломератов лапиллиевого туфа кварцсодержащих кератофиров. Как видно, пирокластическая толща хр. Магнитный образовалась после двух мощных взрывов, разделенных излиянием лавы.

Субвулканические тела. В обнажениях приморского склона хр. Береговой видна корневая зона палеовулкана, соответствующая [156] верхнему ярусу вулканической постройки. В ней много субвулканических тел, к которым мы относим «интрузии под вулканами» — малоглубинные интрузивные тела штоковидной и грушевидной форм, дайки в вулканогенной толще. Лавовые потоки и пирокластические образования связаны единым очагом магмы.

Самым крупным субвулканическим телом является интрузивный массив кератофиров в нижней части хр. Хоба-

Тепе с единой системой трещин отдельности. Над ним лежит мощная толща туфов кератофира, пронизанная крутопадающими и вертикальными дайками кератофиров, а также мелкими грушевидными телами андезитов, базальтов и кератофиров.

С моря в обрывах хр. Хоба-Тепе отчетливо видна единая система крупно-столбчатой отдельности. Столбы залегают почти горизонтально, но в центральной части кератофирового массива они вырисовывают подобие пологого свода. На эту единую систему отдельности, характерную для массива кератофиров хр. Хоба-Тепе, обращали внимание и раньше [154].

Кератофировый хр. Хоба-Тепе отделен на юго-западе и северо-востоке от фланговых цепей хребтов Карагач и Магнитный 2 парами крупных кератофировых даек северо-западного простирания. Они залегают почти вертикально и несут горизонтальную столбчатую отдельность, совершенно такую же, как и в хр. Хоба-Тепе.

Две пары даек, ограничивающие хр. Хоба-Тепе, не строго прямолинейны, в плане они имеют слегка дугообразную форму. Благодаря этому северо-западные концы пар даек несколько сближены друг с другом по сравнению с юго-восточными, а контур даек в плане как бы является частью двух вложенных друг в друга эллипсов.

Удивительная симметрия строения хр. Береговой и симметричное расположение пар крупных кератофировых даек, которые с северо-востока и юго-запада ограничивают хр. Хоба-Тепе, дают основание предположить, что в этом районе находятся остатки древнего жерла вулкана. Нельзя категорически утверждать, что именно здесь располагалось главное жерло, через которое поступала основная масса лав и пирокластиков, так как некоторая часть Карадагского вулканического комплекса находится под водами Черного моря. Однако

в пользу этого предположения свидетельствует постепенное уменьшение мощности вулканогенной толщи и упрощение ее строения (уменьшение числа лавовых потоков и горизонтов пирокластических отложений) на северо-восток и юго-запад от хр. Хоба-Тепе.

Современный эрозионный срез обнажил в береговых обрывах хр. Хоба-Тепе в скошенном сечении мощную кератофировую пробку, внедренную в толщу грубообломочных туфов и потоков лав, застывшую в жерле вулкана. С кератофировой пробкой сопряжены две кольцевые кератофировые дайки. От кератофировой пробки наподобие щупальцев вверх во вмещающую слоистую вулканогенную толщу отходят многочисленные дайки меньшего размера, многие из которых хорошо видны в ущельях и обрывах верхней части хр. Хоба-Тепе. Часть этих мелких тел, а возможно, и сами кольцевые дайки, доходили до поверхности и служили каналами локальных выбросов и излияний паразитических вулканов.

Особенно много даек к северо-востоку от хр. Хоба-Тепе в обрывах Сердоликовых бухт, где они выступают как главный геологический элемент.

В береговом обрыве бухты Средняя Сердоликовая длиной около 300 м видно восемь даек, причем по мере удаления от вулканической пробки расстояние между ними увеличивается. Средняя мощность даек составляет 12—15 м, но она значительно изменяется благодаря грубоволнистой контактовой поверхности. Дайки сложены кератофирами и в разной степени измененными андезитами и андезито-базальтами.

Изобилие даек наводит на мысль о наличии в вулканической постройке пластовых интрузий [218]. Пластовые интрузии в такой ситуации образуются при закупорке трещин и временном прекращении излияний. В этих условиях механически активная магма внедряется вдоль поверхностей наплас-

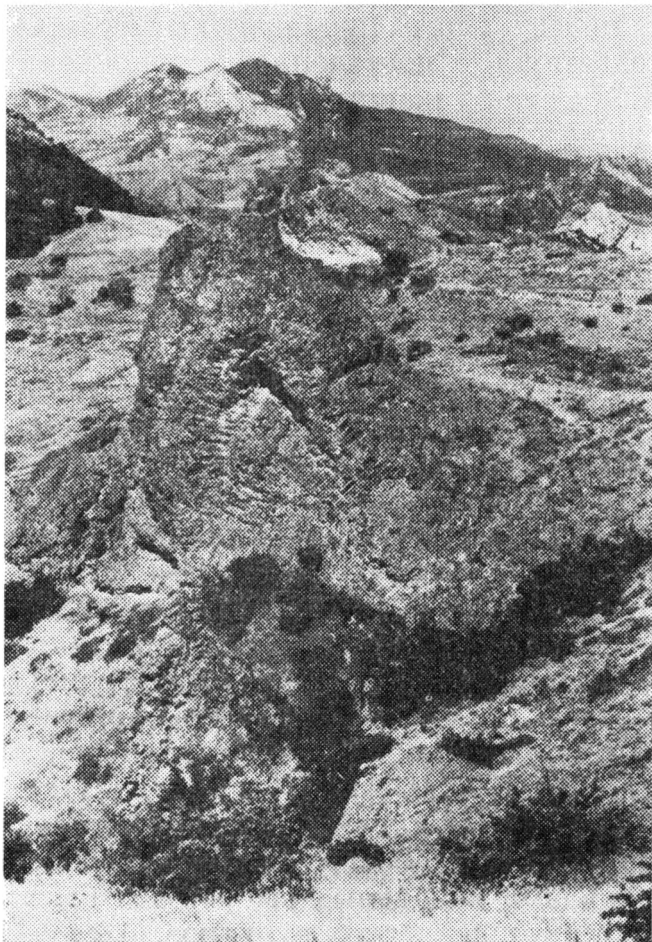


Рис. 19. Субвулканический массив Чертов Камин со стороны хр. Хоба-Тепе

тования. Однако в хр. Береговой пластовых интрузий мы не обнаружили.

Наиболее эффектным из грушевидных субвулканических тел является скала Чертов Камин в верхней части одноименного ущелья у восточного края хр. Карагач (рис. 19). Морфологически это секущее тело грушевидной формы с хорошо выраженной радиальной столбчатой отдельностью. Над крутым приморским склоном хр. Карагач скала поднимается в виде купола высотой около 30 м. Он прорывает агломеративные туфы кератофира и поток андезитовой лавы, наклоненные на запад—северо-запад под углом 45° .

По форме тел, слагающих скалу, выделяются три зоны отдельностей: центральная с глыбовой отдельностью; про-

межуточная с хорошо выраженной радиальной столбчатой шестигранной отдельностью; внешняя, также со столбчатой отдельностью, но с меньшим размером каменных столбов и менее совершенной формой андезитовых призм.

Верообразное расположение столбчатой отдельности позволяет уверенно реставрировать форму скалы Чертов Камин в виде секущего тела грушевидной формы с узким подводящим каналом. Оно несогласно по отношению к вмещающей пластовой вулканогенной толще и в момент образования не выходило на дневную поверхность.

Андезит скалы Чертов Камин петрографически отличается от близлежащих андезитовых лавовых потоков. В нем больше вкрапленников основного плагиоклаза и клинопироксена (30—35 % вместо 15—20 %) и лучше раскристаллизована основная масса породы. Вместо пилотакситовой и микропйкелитовой структур лавовых андезитов встречается со структурой, переходной от микролитовой к микрозернистой.

Подобное Чертову Камину грушевидное субвулканическое тело находится в противоположной части хр. Карагач у подножья приморского склона вблизи скалы Кузьмичев Камень. Денудация отпрепарировала свод субвулканического тела с великолепной радиальной столбчатой отдельностью. Высота интрузии над пляжем 15—20 м, ширина 25—30 м. Форма в плане округлая. Интрузия сложена базальтом.

Сходные по рисунку столбчатой отдельности два небольших (поперечником 8 и 10 м) массива кератоспилитов видны в восточной части бухты Пограничная. Их вмещают подушечные основные лавы, превращенные в кератоспилиты.

К гребневидным субвулканическим телам следует отнести сравнительно крупные массивы, слагающие мысы Тупой и Плойчатый, скалу Иван-Разбойник. Это короткие гребневидные тела со

сложным рисунком столбчатой отдельности, нередко совмещенной с глыбовой и плитчатой. Изменчивость ориентировки тел отдельности связана со сложными условиями их формирования. Гребневидные субвулканические тела сложены кератофирами.

ВУЛКАНОГЕННАЯ ТОЛЩА ГОР МАЛЫЙ КАРАДАГ И СВЯТАЯ

Второй район распространения вулкано-генных пород на территории Карадагского заповедника включает горы Малый Карадаг и Святая. В плане он близок к форме деформированного четырехугольника площадью около 1 км², вытянутого в меридиональном направлении. Лесистые северные склоны района и ограниченная площадь трассовых карьеров создают неблагоприятные условия для геологических исследований.

Если в хр. Береговой четко определяются детали строения палеовулкана, то о геологическом строении гор Малый Карадаг и Святая можно говорить только в самых общих чертах. При изучении этого района важное значение принадлежит геологическим фактам, полученным Е. П. Черепановой в 1978 г. при геологической разведке целитсодержащих пород горы Святая.

В данном районе выделяются три участка. Первый — пластовая вулкано-генная толща горы Малый Карадаг, которая в виде полосы длиной 1,5 км протягивается на север — северо-запад. Состоит из агломератовых и лапиллиевых туфов кератофиров с подчиненными потоками лав основного и среднего составов (спилитов, микродиабазов, кератофиров). Строение потоков далеко не всегда устанавливается, но среди них отчетливо выделены подушечные и мополитные. Мощность потоков до 10—20 м, всей вулкано-генной толщи 400 м. Очень своеобразна и мощная пластовая интрузия кератофиров, резко возвышаю-

щаяся на склоне горы Святая в виде гребня — скалы Большая Стена.

Пластовая толща очень сильно дислоцирована: туфы и лавы поставлены на голову или очень круто падают на север — северо-восток. По-видимому, этот участок представляет собой фрагмент крыла складки. Сильные складчатые дислокации сочетаются здесь с многочисленными разрывами. Похоже, что прямоугольник пластовой толщи со всех сторон ограничен разрывами и имеет тектонические контакты с соседними трассами и осадочными отложениями бата и келловея. Многочисленные мелкие разрывы и зоны дробления вызвали в лавах и туфах повышенную трещиноватость. Пластовая толща Малого Карадага в целом подобна вулкано-генной толще хр. Береговой. Отличие в том, что здесь отсутствуют стекловатые лавы, гиалокластиты и сильные трещиноватости. Эти особенности, скорее всего, вторичны и вызваны значительными дислокациями, усилившими диагенетические процессы в лавах и туфах.

Второй участок — толща трассов, примыкающая к пластовой толще горы Малый Карадаг с востока и слагающая большую часть горы Святая. Трассы, несмотря на значительное разнообразие структур (среди них есть плотные, лапиллиевые, агломератовые, глыбовые), генетически едины и представляют собой сваренные туфы липарито-дацитов. Это очень крепкие, с режущим изломом зеленоватые бесцементные породы, состоящие из спаянных обломков липарито-дацитов. В трассах содержатся и обломки посторонних пород: измененных липаритов, андезитов и андезито-базальтов, миндалекаменных основных лав и уплотненных глинистых пород. По-видимому, есть также трассы с обломками гиалоандезита и черного вулканического стекла (глыбы таких пород не редкость в отвале трассов под подошвой пятого уступа карьера). Зна-

чительная часть трассов замещена морденитом, содержание которого местами достигает 60—70 %. Толща трассов грубослоистая, состоит из пластов сваренных туфов мощностью от десятков до 115—120 м. Общая мощность трассов равна 300—340 м. По данным Е. П. Черепановой, трассы смяты в синклиналиную складку с крутыми крыльями и поднимающимся к югу шарниром. В толще много разрывов разного масштаба. Самые крупные из них ограничивают площадь распространения трассов. Это Карадагский надвиг и 2 поперечных ему сброса. Толща трассов более мелкими разломами разделена на 4 блока с многочисленными зонами дробления.

Восточнее трассов располагается третий участок вулканогенной толщи — полоса снежно- и желтовато-белых липаритов восточной и южной частей горы Святая. Грубослоистая толща состоит из однородных, флюидалных и брекчиевидных липаритов, слагающих лавовые потоки, а может быть, и вулканические купола. Встречаются мало-мощные пласты туфогравелитов и туфопесчаников липаритов. Мощность кислых лав 300 м. Контакт с примыкающими келловейскими глинами идет по Карадагскому надвику. Контакт с трассами также тектонический, фиксируется интенсивной трещиноватостью, зонами дробления и монтмориллонитизации липаритов.

Сложная разломная тектоника вулканогенной толщи привела в соприкосновение участки, размещение которых не соответствует их времени образования. Об относительном возрасте вулканических пород можно судить по ксенолитам одних пород в других. Древнее всех пластовая вулканогенная толща, ксенолиты пород которой встречаются как в трассах, так и в липаритах. Затем образовались липариты, содержащие ксенолиты пород пластовой толщи, но

без обломков трассов. Моложе всех трассы, в которых обычны ксенолиты пород пластовой толщи и липаритов. Косвенно в пользу молодости трассов также свидетельствует микролитовый характер вкрапленников плагиоклаза и обломки стекловатых вулканических пород.

Очень сложная тектоника до неузнаваемости изменила первоначальное расположение пластовой толщи, липаритов и трассов. Ныне они не примыкают друг к другу в стратиграфической последовательности, и поэтому блок гор Малый Карадаг — Святая представляется как бескорневое тело. Расшифровку древней вулканической деятельности также значительно усложнили очень энергичные складчатые дислокации лавовых потоков и пластов туфов, которые первоначально были слабо или умеренно наклонными на склоне центральной вулканической постройки, а ныне круто падают или «поставлены на голову».

Все это затрудняет палеовулканологические реконструкции вулканогенной толщи гор Малый Карадаг и Святая. Можно лишь указать на некоторые моменты ее образования. На месте современной горы Малый Карадаг или недалеко от нее (тектонический блок гор Малый Карадаг — Святая едва ли далеко переместился по горизонтали, он скорее сорван со своего основания) находился самостоятельный вулканический центр (назовем его палеовулканом горы Святая), действовавший почти одновременно с недалеко от него находившимся палеовулканом Карадаг. Первый образовал пластовую толщину горы Малый Карадаг, второй — мощную вулканогенную толщу хр. Береговой. После этого продолжал активно действовать только вулкан горы Святая, поначалу сформировавший толщу липаритов и в заключение толщу трассов.

В середине юрского периода действовали палеовулканы Карадага и горы Святая. В развитии вулканизма выделяются ранний, средний и поздний этапы.

На раннем этапе развития палеовулкан Карадаг действовал преимущественно на дне моря на малых и, возможно, средних глубинах. Возникла толща лав мощностью до 600 м. Она состояла из многократно наслоенных потоков основных и средних лав, из которых сформировались спилиты, кератоспилиты, кератофиры, андезиты, андезито-базальты и базальты. Взрывная деятельность для этого времени не характерна. Пирокластических пород очень мало, лапиллиевые и псаммитовые туфы образуют маломощные пласты и линзы. Главное жерло находилось в хр. Хобатепе. Второстепенный выводящий канал, по которому излился ряд потоков, располагался в восточной части хр. Магнитный. Лавы прорезаны субвулканическими интрузиями базальтов, андезитов и кератофиров.

В средний этап развития палеовулкан действовал в наземных условиях. Сильный направленный взрыв сформировал мощную (до 240 м) толщу глыбовых и агломератовых туфов кварцсодержащих кератофиров и измененных андезитов с крупными обломками вулканических пород из нижней части постройки. Активно действовали фумаролы и сольфатары, вызвавшие местные изменения туфов. Этот этап жизни вулкана завершился внедрением субвулканических тел в жерло вулкана и прижерловую часть. В течение значительной части позднеюрского времени постройка палеовулкана Карадаг была захоронена под осадочной толщей, но в титонский век выведена на дневную поверхность и с того времени разрушается денудацией.

Историю развития палеовулкана го-

ры Святая можно установить в самых общих чертах. Пластовая толща горы Малый Карадаг по преобладанию туфов над лавами и петрографическому составу сопоставима с пирокластической толщей верхней части хр. Береговой. Если это так, тогда палеовулкан горы Святая возник не одновременно с палеовулканом Карадаг; пластовая толща горы Малый Карадаг возникла во второй этап вулканизма. Третий этап проявился только в деятельности палеовулкана горы Святая, с ним связано образование толщи липаритов и в финальной части трассов.

3.4. ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Геоморфологические исследования Карадага проводятся с целью получения целостной системной и детальной характеристики морфологии, генезиса, возраста, географического распространения, истории развития и современной динамики его рельефа. Это необходимо для инвентаризации геоморфологических объектов и увязки с ними других компонентов природной среды с тем, чтобы в дальнейшем можно было составить ландшафтную карту, оценить динамику экосистем, разработать рекомендации по рациональному природопользованию и охране окружающей среды. Были поставлены следующие задачи: разработать классификацию форм рельефа и легенду геоморфологической карты; описать формы рельефа; составить геоморфологическую и морфометрические карты; проанализировать историю развития рельефа как результата взаимодействия эндогенных и экзогенных процессов; изучить динамику современных рельефообразующих процессов; разработать практические рекомендации.

Первые исследователи Карадага — геологи А. А. Прозоровский-Голицин [209] и А. Е. Лагорио [289] видели в его рельефе остатки потухшего вулкана



Рис. 20. Фрагмент геоморфологической карты масштаба 1 : 10 000 (составил А. А. Клюкин):

Флювиальный рельеф: 1 — склоны четвертичных балок и оврагов, 2 — позднеголоценовые поймы и конусы выноса временных водотоков, 3 — первая голоценовая, 4 — вторая позднечетвертичная, 5 — третья поздне- или среднечетвертичная, 6 — четвертая средне- или раннечетвертичная пролювиальные террасы. Гравитационный рельеф: 7 — раннечетвертичные обвальные ниши, сильно переработанные эрозией; 8 — раннечетвертичные коллювиальные шлейфы. Оползневой рельеф: 9 — стенки срыва четвертичных оползней, 10 — голоценовые, 11 — голоценовые и позднечетвертичные активные и временно стабильные оползневые тела, 12 — позднечетвертичные, 13 — среднепозднечетвертичные, 14 — раннечетвертичные частично срезанные педиментами стабильные оползневые тела. Прочие обозначения: 15 — тальвеги балок и оврагов, 16 — крупные разломы

типа Соммы Везувия, от внешнего края которого сохранилась дуга хр. Береговой, а от центральной части — купол горы Святая. Несостоятельность этих представлений доказал А. Ф. Слудский [229, 231], который установил очень древний возраст вулканизма, частичную сохранность вулканогенных образований, их значительную переработку последующими тектоническими и экзогенными процессами, благодаря чему рельеф Карадага не является непосредственным результатом вулканической деятельности.

До создания Карадагского заповедни-

ка рельеф горной группы Карадаг не служил предметом специальных и всесторонних геоморфологических исследований. Он изучался попутно в процессе геолого-съёмочных работ, геологических и географических маршрутных наблюдений [154, 173, 239, и др.]. Ученые обращали внимание на отображение в рельефе геологических структур, на разнообразие форм препарировки геологических тел, на неповторимость и экзотичность прибрежного структурно-денудационного рельефа. После выхода в свет классической работы академика Н. И. Андрусова [3] о делювиально-пролювиальных террасах окрестностей Судака геологи и географы нашли и описали аналогичные формы рельефа на Карадаге и в его ближайших окрестностях, вели дискуссию об их количестве, происхождении и возрасте [5, 22, 47, 66, 173, 175, 231, 239]. Интерес к террасам не случаен. С их исследованием открываются перспективы для датирования рельефа и изучения истории его формирования.

В 1936 г. профессор Б. Ф. Добрынин при Московском университете создал Комиссию по изучению морских побережий (КИМП). Первая экспедиция

КИМП работала в 1937 г. на судакско-карадагском участке побережья Черного моря [66, 87]. В результате этих работ выявлены особенности морфологии берегов Карадага и положено начало изучению современной динамики рельефа [85, 88, 89, 106, 107, и др.].

В 1982—1987 гг. геоморфологическую съемку Карадагского заповедника и его окрестностей в масштабе 1 : 10 000 выполнил автор настоящего раздела. Итогом работы явились геоморфологическая карта (рис. 20) и комплекс морфометрических карт: крутизны поверхности, порядков долин, горизонтального и вертикального расчленения рельефа.

В основу классификации форм рельефа и легенды геоморфологической карты Карадага положен генетический принцип. Карта относится к типу аналитической генетической карты [240].

Карта порядков долин строилась по схеме А. Н. Штралера (цит. по [213]) и предназначена для типизации и оценки параметров эрозионных форм. Среднее расчленение рельефа территории долинами каждого порядка определено с помощью коэффициентов расчленения (K , K_1) по формулам

$$K = \frac{\Sigma l}{P}, K_1 = \frac{\Sigma n}{P},$$

где Σl и Σn — соответственно общая длина (км) и общее количество (шт.) долин каждого порядка, подсчитанных по карте; P — площадь территории, равная 25 км².

Карта крутизны земной поверхности строилась по общепринятой методике [240], с выделением семи градаций углов наклона: 0—2°, 2—5°, 5—10°, 10—20°, 20—30°, 30—40°, 40—90°. Площади равноуклонных зон определены с помощью весового метода. Их истинная площадь P_n вычислена с помощью формулы

$$P_n = \frac{P_n}{\cos \alpha},$$

где P_n — площадь, занимаемая каждой из равноуклонной зон на карте; α — средняя крутизна равноуклонной зоны.

Карта густоты расчленения рельефа строилась по методу скользящего окна, а карта глубины расчленения — проведением изолиний сечением 25 м через точки заданной глубины относительно водоразделов и найденных на линиях стока [240]. С помощью морфометрических карт осуществлен морфологический анализ рельефа Карадага.

РАСЧЛЕНЕНИЕ РЕЛЬЕФА И КРУТИЗНА ПОВЕРХНОСТИ

Низкогорный рельеф Карадага характеризуется густым горизонтальным и мелким — средним вертикальным расчленением эрозионными формами, которые созданы временными водотоками. Общая длина тальвегов эрозионной сети на площади 25 км² равна 237,7 км. Эта сеть состоит из 1090 эрозионных форм, разделенных по схеме А. Н. Штралера (цит. по [213]) на пять порядков.

Наибольшую роль в горизонтальном расчленении рельефа играют мелкие склоновые звенья эрозионной сети 1-го и 2-го порядков (табл. 2). На их долю приходится 96 % количества и 88 % длины эрозионных систем. Главным образом это ложбины, лощины, овраги и балки средней длиной 0,19 км (1-й порядок), 0,27 км (2-й порядок) и глубиной, редко превышающей 50 м. В среднем на каждый 1 км² площади территории приходится около 42 эрозионных форм 1-го и 2-го порядков общей длиной более 8 км. Мелкие звенья эрозионной сети расчленяют склоны балок и сухих долин глубиной до 200—450 м. Густота горизонтального расчленения рельефа Карадага варьирует от 4 до 14 км/км² (рис. 21). Среднее значение составляет 9,5 км/км². По отношению к этому среднему показателю на терри-

Таблица 2. Характеристика горизонтального расчленения Карадага эрозионными формами разных порядков

Порядок долин	Типы эрозионных форм	Горизонтальное расчленение						
		Количество Σn		Длина Σl		Средняя длина $l_{ср}$, км	Коэффициент	
		шт.	%	км	%		K , шт./км ²	K_1 , км/км ²
1-й	Ложбины, лоцины, овраги, балки	872	80,0	162,0	68,1	0,19	34,88	6,48
2-й	Лоцины, овраги, балки	175	16,0	47,2	19,9	0,27	7,00	1,89
3-й	Овраги, балки	32	2,9	15,0	6,3	0,47	1,28	0,60
4-й	Балки, сухие долины	9	0,9	11,6	4,9	1,29	0,36	0,46
5-й	Сухие долины	2	0,2	1,9	0,8	0,96	0,08	0,08

тории выделяются зоны минимумов и максимумов густоты расчленения рельефа.

Зона главного минимума вытянута в северо-западном направлении вдоль главного водораздела, построенного устойчивыми к денудации горными породами. Она простирается от высшей точки хр. Хоба-Тепе (скалы Ложа) через горы Святая, Малый Карадаг и Сюрю-Кая к горе Икылмак-Кая. Минимальные значения горизонтального расчленения рельефа отмечены на плато Тепсень у пгт Планерское и в низовьях балки Левая Отузка, где они связаны с широким развитием пологих склонов и аккумулятивных флювиальных поверхностей.

Зона главного максимума густоты горизонтального расчленения рельефа вытянута от мыса Мальчин и низовьев балки Кордонная к балке Золотая. Второй максимум отмечается в нижней половине балок Карадагская и Беш-Таш. Эти максимумы приурочены к участкам развития легко размываемых горных пород, глубокого вреза балок и интенсивной антропогенной нагрузки на ландшафт. Они находятся в окрестностях населенных пунктов, унаследованных с раннего средневековья. Длительная интенсивная антропогенная нагрузка на ландшафт усиливала эрозию, интегральным показателем которой слу-

жит густота горизонтального расчленения рельефа.

Локальный небольшой максимум густоты расчленения охватывает ущелье Гяур-Бах и связан с увеличением длины и водосборной площади приморского склона на этом участке. Верховья ущелья находятся под вершиной горы Святая и в настоящее время заполнены крупным стабильным оползнем.

Основные черты вертикального расчленения рельефа Карадага созданы древними балками и сухими долинами. Глубина расчленения этими формами достигает 400—450 м. Их склоны и днища, в свою очередь, разрезаны многочисленными более молодыми эрозионными образованиями. В связи с этим рельефу свойственны короткие склоны и сравнительно небольшие (до 50 м) глубины местных базисов эрозии, которые достигают максимума (150 м) в водосборных воронках оврагов, находящихся под самыми высокими вершинами.

Рельеф Карадага характеризуется сложной мозаикой распределения крутизны поверхности. Фоновые значения крутизны приходятся на интервал 10—20°. Такие склоны встречаются повсеместно и занимают 36 % истинной площади (табл. 3). Пологие, очень пологие склоны и субгоризонтальные поверхности (0—10°) занимают 20,5 %, кру-

тые и очень крутые склоны ($20-40^\circ$) — 34,5 %, а обрывы (более 40°) — 9 % истинной площади горной группы Карадаг. Очень крутые и обрывистые склоны характерны для хребтов, сложенных из устойчивых к денудации горных пород. Они наиболее свойственны хр. Береговой, встречаются под вершинами гор Сюрю-Кая, Легенер, Балалы-Кая, Зуб, Икылмак-Кая, Святая и др.

Таким образом, рельеф Карадага характеризуется значительным расчленением, преимущественно мелкими звеньями эрозионной сети, преобладанием среднекрутых, крутых и очень крутых склонов.

ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ МОРФОСТРУКТУРЫ И СТРУКТУРНЫЕ ФОРМЫ РЕЛЬЕФА

Рельеф горной группы Карадаг создан в результате длительного взаимодействия эндо- и экзогенных процессов. В нем находят отображение новейшие тектонические движения, литологическая неоднородность горных пород, геологические структуры, отпрепарированные субвулканические и другие геологические тела, разнообразные экзогенные формы.

Геологические структуры Карадага формировались во время 2 основных этапов [237, 239]: 1) киммерийского складчатого этапа, когда мезозойские отложения были смяты в складки и раздроблены, проявился интрузивный магматизм и вулканизм; 2) альпийского орогенного этапа, в течение которого

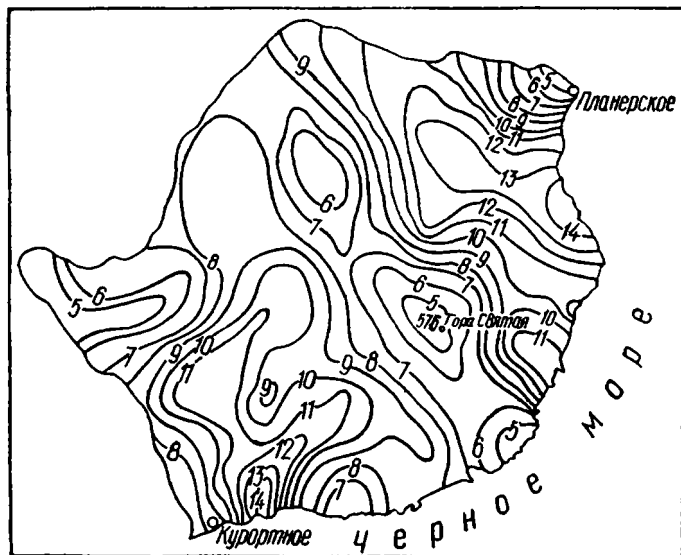


Рис. 21. Схема густоты расчленения рельефа Карадага ($\text{км}/\text{км}^2$) (составители А. А. Ключин, С. А. Безрукова)

разрушенная киммерийская структура была поднята в виде блока, сильно расчленена эрозией и заняла свое место в рельефе сводово-блоковых Крымских гор.

К началу титонского века здесь была образована система линейных и брахиформных складок, вытянутых с юго-запада на северо-восток. В этой складчатой системе антиклинали несут черты складок нагнетания и их ядра сложены глинистыми и флишеидными отложениями нижней и средней юры. Синклинали асимметричны, имеют облик наложенных синклинальных вдавленностей и их ядра состоят из конгломератов, песчаников, известняков и, отчасти, глин верхнего келловоя и оксфорда.

Таблица 3. Распределение площади Карадага по крутизне поверхности (градусы)

Площадь	0—2°	2—5°	5—10°	10—20°	20—30°	30—40°	40—90°
По карте, км^2	0,25	2,10	3,39	9,79	4,59	3,82	1,07
P_n , %	1,00	8,40	13,50	39,20	18,40	15,20	4,30
Истинная, км^2	0,25	2,11	3,42	10,13	5,07	4,66	2,53
P_n , %	0,90	7,50	12,10	36,00	18,00	16,50	9,00

Киммерийские структуры Карадага и рельеф этого времени подверглись значительной денудации еще в поздней юре — в процессе своего формирования и после него. В оксфордском веке продукты разрушения ядер антиклинальных поднятий служили источником питания терригенных осадков, накапливающихся в соседних синклинальных прогибах. К концу киммериджа складчатые и вулканогенные структуры Карадага были подняты, а в первой половине титона они испытали длительную континентальную денудацию. Об этом свидетельствует вещественный и гранулометрический состав базальных титонских конгломератов, окаймляющих Карадагский блок с севера и вмещающих кроме песчаников и крупных обломков оксфордских известняков также гальку карадагских трассов, липаритов, андезитов [239]. К концу киммерийского этапа формирования структур в условиях затухания тектонических поднятий произошло выравнивание рельефа. Вероятно, в течение длительного отрезка времени от конца раннего мела до раннего миоцена он был захоронен под толщей морских осадков. В составе морских отложений отмечено хронологического интервала, которые сохранились от размыва неподалеку, у восточной оконечности Крымских гор, не чувствуется близкого влияния континентального рельефа, отсутствуют обломки специфических карадагских вулкани-тов.

Тектонические поднятия и денудация вновь активизировались только на новейшем этапе. В раннем-среднем миоцене произошло омоложение старых и образование новых разломов, вертикальное и горизонтальное перемещение тектонических блоков.

Восточная оконечность Крымских гор имеет ярко выраженную новейшую блоковую структуру, отраженную в рельефе. В ней Карадагский блок рассматривается как более поднятый и менее

перемещенный в северном направлении по отношению к системе блоков, находящихся между пгт Планерское и Феодосией [47, 173]. Блок имеет форму неправильного четырехугольника длиной 7 км и шириной 5 км, ограниченного разломами северо-западного и северо-восточного простираний. Со стороны пгт Планерское граница блока четко фиксируется разломом северо-западного простирания, вдоль которого заложена балка Коктебельская. Северо-западная граница соответствует простиранию Карадагского надвига или одного из субпараллельных ему амплитудных разломов северо-восточного простирания. Вдоль этой зоны заложена балка Левая Отузка. Южная часть блока срезана абразией и его тектоническая граница проходит несколько южнее современной береговой линии. Юго-западная граница Карадагского блока выражена менее четко как в геологической структуре, так и в рельефе. Вероятно, она проходит здесь вдоль системы разрывов северо-западного простирания, срезающих вулканы хр. Карагач и отсекающих западную центриклиналь Балалыкаинской синклинали. Низовье долины р. Отузка заложено диагонально к простиранию этих нарушений.

Карадагский блок имеет сложную внутреннюю структуру. Его усложняют разломы разного ранга, типа и возраста, которые ограничивают блоки мелких порядков складчатого и моноклиналиного строения. Поднятие и обособление Карадагского блока как единого целого во время новейшего этапа сопровождалось активной денудацией, которая действовала избирательно. Сначала она уничтожила чехол морских осадков, перекрывших рельеф киммерийского этапа, а затем выделила и определенным образом подчеркнула в современном рельефе пассивные мезозойские структуры в зависимости от противоденудационной стойкости слагающих их пород.

Все горные породы Карадага с опре-

деленной долей условности можно объединить по степени противоденудационной устойчивости в 5 классов: 1-й — очень стойкие — массивные известняки, интрузивные и, отчасти, эффузивные магматические породы: кератофиры, оксикератофиры, андезиты, порфириты, трассы; 2-й — стойкие — спилиты, кератоспилиты, базальты, липариты, слоистые известняки; 3-й — среднестойкие — туфобрекчии, туфы, песчаники, конгломераты; 4-й — податливые — глины, аргиллиты, алевролиты, флишоидные отложения; 5-й — очень податливые — суглинки, щебнистые суглинки, галечники и др.

Вследствие того что ядра антиклиналей сложены в основном податливыми, а ядра и крылья синклиналей — среднестойкими, стойкими и очень стойкими горными породами, первые из них отражены в современном рельефе глубокими балками и сухими долинами, а вторые — низкогорными хребтами и грядами. Наиболее высокие вершины ряда хребтов (горы Легенер, Балалы-Кая, Сюрю-Кая и др.) отвечают выходам массивных перекристаллизованных известняков.

Тектонические блоки, сложенная из стойких пород, выражены в рельефе в виде останцовых холмов, массивов и гор. Они маркируют фронтальную зону висячего крыла Карадагского надвига (хр. Лобовой, горы Шапка Мономаха, Святая и др.), а также осложняют морфоструктуру брахисинклинальной складки в северной части горной группы Карадаг.

Блоковая моноклираль хр. Береговой, состоящая в основном из стойких и среднестойких пород, которые переслаиваются в геологическом разрезе, выделена в рельефе в виде сложной куэсты. Седловины, разделяющие ее на отдельные хребты, являются водоразделами снижения. Они образованы в верховьях эрозионных форм, заложенных вдоль амплитудных разломов

в ослабленных зонах тектонической трещиноватости.

Следовательно, морфоструктурную основу рельефа Карадага образует обособленный неотектонический блок, складчатое строение которого осложнено надвигом и многочисленными мелкими разрывными нарушениями. Денудация, активизировавшаяся в результате поднятия блока, имела селективный характер и подчеркнула в литоморфоструктуре, в формах препарировки геологических тел и в инверсионном рельефе основные черты внутренней структуры, образованной главным образом в мезозое, на киммерийском этапе развития. Она полностью переработала первичный рельеф тектонических уступов, созданных новейшими поднятиями Карадагского блока, что косвенно свидетельствует о снижении во времени роли эндогенного и усилении экзогенного факторов в рельефообразовании, о смене восходящего развития равновесным или даже нисходящим развитием морфоструктуры.

В рельефе Карадага немало структурных (структурно-денудационных) форм рельефа, образованных в результате препарировки денудационными процессами геологических тел: пластов, лавовых потоков, силлов, даек, грушевидных и гребневидных интрузий. Эти элементы пассивной морфоструктуры сложены стойкими и очень стойкими горными породами, выделены в рельефе селективной эрозией и абразией. Многие из них производят эффект. Некоторые формы этого генетического класса представляют интерес для познания особенностей происхождения геологических тел, в связи с чем были объектом специального изучения [153, 154].

К структурным формам рельефа Карадага относятся отпрепарированные дайки, грушевидные и гребневидные интрузии, отпрепарированные головы пластов, структурные склоны, отпрепарированные сместители разрывных на-

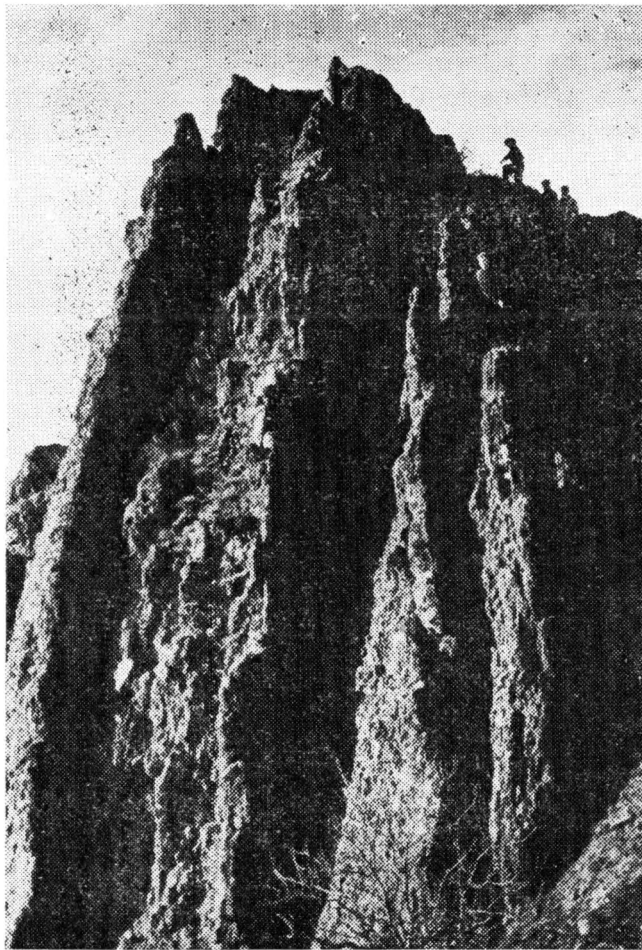


Рис. 22. Отпрепарированные денудацией головы пластов на хребте Карагач (фото А. А. Кляюкина)

рушений. Эти образования встречаются на хр. Береговой, горе Святая, в верхней части хребтов Беш-Таш, Сюрюк-Кая и в других местах.

Наиболее крупные отпрепарированные дайки имеют северо-западное простирание и в плане слегка дугообразно изогнуты. Дайки скал Маяк и Лев обрамляют хр. Хоба-Тепе с юго-запада, а дайки скал Стена Хоба-Тепе и Стена Лагорио — с северо-востока. Они выделены в рельефе эрозией и отчасти абразией на месте линейных интрузий керастофирового состава, внедренных в зоны поперечных разломов.

Дайки имеют вид гряд с зубчатыми гребнями и вертикальными стенами от-

носительной высотой до 100—300 м, длиной до 500 м и шириной до 50—75 м. Края даек выступают в море мысами и образуют обрывы (скала Маяк). Смещенные по разломам продолжения гряд даек у скал Лев и Слон выделены абразией в виде островных скал Золотые Ворота и Стрижевая. Мелкие дайки в рельефе хр. Береговой образуют небольшие гребни относительной высотой 10—20 м.

К отпрепарированным секущим грушевидным и гребневидным интрузиям относятся скалы Чертов Камин, Иван-Разбойник, интрузии мысов Плойчатый и Тупой [153]. Некоторые из них ранее считались отпрепарированными неками [154].

Грушевидная интрузия — скала Чертов Камин возвышается над склоном на 25 м, куполообразна, в плане имеет эллиптическую форму. Гребневидная интрузия — скала Иван-Райбойник выделяется пирамидальной формой и поднимается над морем на 81 м. Менее выразительные интрузии мысов Плойчатый и Тупой отпрепарированы на 30—40 м. У них обрывистые склоны, в плане интрузии имеют эллиптическую форму с длиной осей 70 и 50 м.

В окрестностях пгт Планерское находятся небольшие отпрепарированные пластовые интрузии — силлы. Отпрепарированным силлом или поставленным на голову лавовым потоком является скала Большая Стена длиной 400 м на горе Святая.

В процессе денудации слоистых толщ, поставленных на голову или падающих очень круто и сложенных породами разной противоденудационной стойкости, происходит препарировка более стойких пород и образуется рельеф голов пластов. Морфологически это зубчатые гребни и гряды относительной высотой от 1 до 100 м, ограниченные субвертикальными поверхностями и вытянутые соответственно простиранию слоев (рис. 22). На Карадаге такие

формы препарировки пластовых тел сложены в основном известняками, эффузивными породами и туфобрекчиями. К мелким формам такого типа относятся, например, гребни кератофира, отпрепарированного из «поставленной на голову» туфолавовой толщи (скала Свита на хр. Карагач), к сравнительно крупным образованиям — известняковые гряды хребтов Беш-Таш и Сюрю-Кая длиной около 1 км. У южной оконечности хр. Сюрю-Кая они ограничивают экзотическое ущелье Коридор. Там, где головы пластов разрушены поперечными к ним эрозионными формами, гребни снижены или разобщены на отдельные останцы, как на южном склоне хр. Карагач.

На склонах, сложенных аргиллитами или глинами с прослоями песчаников и сидеритов, последние выделяются в рельефе в виде микрогребней, образуя микрорельеф голов пластов. Такой микрорельеф встречается на склонах в низовьях балок Карадагская и Кордонная, но особенно классически он выражен на бедлендах южного склона хр. Эчкидаг.

Если слои лежат не очень круто, то денудация препарирует только их кровлю, в результате чего образуются структурные склоны. Они встречаются локально на всех хребтах горной группы Карадаг, образуя в сочетании с аструктурными уступами куэстообразные гряды и гребни — хр. Береговой, урочище Монастырчик, гора Икылмак-Кая.

Отпрепарированные сместители разрывных нарушений выделяются в рельефе в виде невысоких уступов у границ некоторых тектонических блоков, входящих в состав Карадагского блока. Такие тектонические контакты вскрыты эрозией у юго-западного края хр. Сюрю-Кая, у границы хребтов Магнитный и Кок-Кая и т. д.

Структурные формы только в общих чертах подчеркивают первоначальную форму геологических тел и контактов. Эта форма в той или иной степени мо-

делирована и усложнена другими генетическими формами: гравитационными, эрозионными, абразионными. Так, к настоящему времени денудация уничтожила южную половину отпрепарированной грушевидной интрузии — скалы Чертов Камин, моделировала обвальными нишами стены крупных даек, срезала абразионными уступами склоны приморских гребневидных интрузий. Практически полностью переработана абразией, эрозией и обвальными нишами вскрытая часть крупной интрузии (вулканической пробки), лежащей в основании хр. Хоба-Тепе.

КЛАССИФИКАЦИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКА МОРФОСКУЛЬПТУР

В рельефе Карадага выявлено около 60 денудационных и аккумулятивных форм, которые относятся к следующим генетическим классам: морскому, береговому, флювиальному, делювиальному, гравитационному, оползневому, карстовому, суффозионному, техногенному (антропогенному) и комплексному (сложному по происхождению).

Формы морского происхождения. Береговая линия Восточного Крыма в плане имеет выпукло-вогнутое очертание. Она выступает в акваторию в виде полуостровов Меган и Киик-Атлама, а также хр. Береговой. Вогнутости между ними образуют широкие бухты Чалка и Коктебель. Этот общий рисунок береговой линии предопределен различиями литолого-структурных условий, создан селективной абразией и ингрессией четвертичных морей в глубокие эрозионные понижения. Крупные вогнутости и выпуклости береговой линии осложнены мелкой изрезанностью, связанной с литолого-структурными различиями меньшего ранга и морфологическими особенностями побережья.

Длина береговой линии Карадага в пределах заповедника с учетом мелкой изрезанности составляет около 8 км.

На этом протяжении берег абразионный. Его конфигурация зависит от геолого-структурных условий и противоденудационной стойкости горных пород [87]. Выпуклую дугу карадагского берега осложняют незначительно врезанные бухты и разделяющие их мысы, которые в сочетании с обрывами и резкими формами препарировки геологических тел придают побережью особую живописность.

Бухты выработаны как в податливых и очень податливых породах (бухты Карадагская, Пасха, Лягушачья и др.), так и в среднестойких и стойких (Разбойничья, Львиная, Сердоликовые и др.). Мысы построены очень стойкими породами отпрепарированных интрузий (скалы Иван-Разбойник, Лев, Маяк, Слон, мысы Тупой и Плойчатый) или образованы в податливых и очень податливых породах, блокированных со стороны моря отмошкой из крупных глыб, которые отмыты из деляпсия и коллювия, принимают на себя и гасят силу штормовых волн (мысы Мальчин, Кокушкин и др.). Глубина вреза бухт в общую дугу абразионного берега обычно не превышает 100 м и достигает максимума (200 м) в бухте Львиная.

На побережье Карадага отмечены следующие формы рельефа морского происхождения: клифы, волноприбойные ниши, абразионные гроты, останцы и пляжи.

Клифы практически везде активны. Они начинают отмирать и выколаживаться только в тех местах, где ширина пляжа превышает 20 м или там, где у их подножий находятся шлейфы крупноглыбового коллювия. Клифы сложены породами всех классов противоденудационной стойкости. На побережье бухт Коктебель и Карадагская они выработаны в податливых и очень податливых породах, имеют высоту 2—20 м и крутизну 45—90°. У подножий хребтов Карагач и Магнитный клифы

выработаны в среднестойких и стойких, а под хр. Хоба-Тепе — в очень стойких породах. Здесь их высота достигает 30—50 м, а крутизна возрастает до 75—90°, местами уступы имеют обратный наклон. Увеличение противоденудационной стойкости пород от периферии к средней части побережья определяет неодинаковую скорость абразии и общую дугообразную выпуклость береговой линии Карадага в акваторию, которая достигает максимума у хр. Хоба-Тепе.

Берег Карадага приглубый и только у его периферических отрезков под клифами встречаются небольшие участки отмелого бенча. Такой бенч шириной до 20 м прослеживается до глубины 2 м между скалой Левинсона-Лессинга и бухтой Разбойничья.

В основании клифов местами выработаны волноприбойные ниши. В податливых и очень податливых породах они имеют типичную форму, глубину до 2 м и ширину до 10 м. В вулканических породах ниши невыразительны — это пологие вогнутости высотой до 5 м [87, 89]. Отдельные обвалившиеся в море глыбы вулканитов стачиваются у основания и приобретают грибообразную форму.

Абразионные гроты являются одним из трех генетических типов полостей, обнаруженных на Карадаге. Все они выработаны вдоль простираения тектонических трещин и контактов пород различной стойкости в полосе развития вулканитов как на открытых участках побережья, так и в краевых частях бухт, обращенных только к одному из направлений штормового волнения. На побережье Карадага находится не менее 20 абразионных гротов. Около половины из них, в том числе и наиболее крупные, образованы в клифах хр. Хоба-Тепе (Ревущий, Шайтан, Голубиний, Мышиная Щель и др.). Большая часть гротов расположена выше уровня моря и имеет эллиптическую

или полукруглую форму поперечного сечения. К ним относятся все гроты карадагских бухт. Их длина достигает 10—12 м. Маленькая часть гротов находится в полузатопленном состоянии, прослеживаясь иногда до дна моря, глубина которого под клифами хр. Хоба-Тепе достигает 10—20 м. Этим гротам свойственна щелевидная или треугольная форма поперечного сечения.

Наибольшей длиной (70 м) обладает полузатопленный Ревущий грот, находящийся в 150 м южнее бухты Барахта. Грот заложен вдоль крутой (75°) тектонической трещины северо-западного простирания, в общем имеет треугольную форму поперечного и продольного сечения. У входа его высота вместе с подводной частью достигает 16—18 м, к тыльной части она уменьшается до 1 м (здесь дно устлано галечником, который при волнении моря оказывает абразивное воздействие на стенки полости, что способствует ее росту). Ширина грота на уровне моря в указанном направлении уменьшается от 9 до 0,5 м.

В акватории моря у берегов Карадага находятся два небольших живописных абразионных останца — кекура высотой в несколько десятков метров: скалы Золотые Ворота и Стрижевая. Это остатки смещенных по разломам и размытых продолжений даек — скал Лев и Слон. Кекур Золотые Ворота находится в 85 м от берега бухты Пограничная и имеет вид арки. Скала Стрижевая в бухте Барахта по форме близка к призме с вертикальными гранями, дугообразно изогнутыми в верхней части. В бухте Коктебель, в 5 км северо-восточнее мыса Мальчин, известны еще два кекура поперечником 5—7 м, возвышающиеся над морем на 2—2,5 м и сложенные вулканическими туфами (скалы Таш-Тепе и Таш-Баши).

Пляжи Карадага расположены в основном в вершинах бухт и занимают менее 30 % длины береговой линии.

Их ширина варьирует от 3 до 20 м, достигая максимальных значений в бухте Карадагская. Длина отрезков пляжей зависит от ширины внутренних частей бухт, она изменяется от 50 до 300 м. Характерны пляжи двух типов: валунно-галечниковые и валунно-глыбовые («дикие»). Последние образуются там, где волны перерабатывают глыбы коллювиальных, пролювиально-коллювиальных и оползневых отложений, поступающих в береговую зону с лежащих выше склонов.

Флювиальные формы. Основные черты морфоскульптуры Карадага созданы деятельностью временных и постоянных водотоков. Они образовали разнообразные отрицательные формы и выделили в виде холмов, массивов, гряд и хребтов пассивные морфоструктуры, определили основные особенности го-гизонтального и вертикального расчленения рельефа. Формы флювиального рельефа являются главными и занимают около 70 % площади территории. К тем из них, которые образованы постоянными водотоками, относится долина р. Отузка, состоящая из русла, поймы, поверхностей надпойменных речных террас и склонов. Низовья этой долины ограничивают Карадаг с запада.

Река Отузка течет вкrest простирания складчатых структур (на участках их погружения) и толщ пород разной противоденудационной стойкости, что определило четковидный облик ее долины. Последняя резко сужается и становится ущелевидной на коротких отрезках пересечения гряд и хребтов, сложенных стойкими и среднестойкими породами (выше пгт Курортное и ниже пгт Щebetовка), расширяется и приобретает U-образную форму при пересечении антиклиналей и моноклиналей, построенных податливыми породами. В пределах расширений к долине открываются крупные балки Беш-Таш и Левая Отузка. Русло реки узкое, пе-

ресыхающее. На ряде участков оно искусственно спрямлено, в пределах пгт Курортное — канализировано. Пойма реки возвышается над руслом до 2—2,5 м и местами подразделяется на низкую и высокую. Она сужается до 20 м на ущелевидных отрезках и расширяется до 100 м в расширениях долины. Рельеф поймы значительно изменен хозяйственной деятельностью человека.

Во время позднечетвертичной регрессии моря низовья долины р. Отузка были переуглублены на 20—25 м. Позднее, при трансгрессии моря, это переуглубление было заполнено толщей аллювия, верхнюю часть которого образуют осадки первой надпойменной террасы и поймы.

Поверхности речных террас сохранились на участках расширений долины в виде небольших фрагментов. Первая терраса возвышается над руслом на 3—4 м и ширина ее ступеней в пределах пгт Курортное и выше по течению реки достигает 100—150 м. Вторая — относительной высотой 8—11 м сохранилась у пгт Щебетовка. Третья — в низовьях долины, по-видимому, размыта. Поверхность четвертой террасы венчает вершины эрозионных останцов у западной окраины пгт Курортное и восточной окраины пгт Щебетовка. Она возвышается на 40—50 м над руслом и имеет ширину 5—50 м.

Склоны речной долины переработаны временными водотоками и в пределах Карадага практически не сохранились. Их небольшие фрагменты имеют крутизну 10—30°, которая на участках прорыва реки через гряды из стойких горных пород локально возрастает до 40—60°.

Флювиальные формы рельефа, созданные временными водотоками, на Карадаге представлены сухими долинами, балками, оврагами, лощинами и промоинами. Несовершенство существующих классификаций эрозионных

форм горных стран не позволяет показать все многообразие представленных здесь эрозионных образований. Это несовершенство находит отражение в названиях категорий эрозионных форм на топокартах, среди которых, например, многие «балки» на самом деле являются сухими долинами или оврагами. В целях избежания путаницы мы в дальнейшем сохраним номенклатуру эрозионных образований в том виде, как они названы на топографической карте.

Наиболее крупные и древние формы рельефа, созданные временными водотоками, представлены балками и сухими долинами. Часть из них (балки Беш-Таш и Левая Отузка) относятся к бассейну р. Отузка. Остальные открываются к Черному морю. В недалеком прошлом, когда береговая линия еще не переместилась далеко в глубь суши и ингрессии моря в сочетании с абразией не выработали дуги бухт Коктебель и Чалка, эти эрозионные формы принадлежали к бассейнам долины р. Отузка на западе (балка Карадагская) и долины Арматлук на востоке (балки Кордонная и Коктебельская).

Рассматриваемые эрозионные формы обладают асимметричным корытообразным или U-образным поперечным сечением шириной 1—2 км и глубиной 200—400 м. Их днища заняты широкими пологими поверхностями пролювиальных (делювиально-пролювиальных [3]) террас, разрезанными донными оврагами. Верховья балок Туманова, Кордонная и Кокташская заполнены крупными оползнями, изменившими первичную морфологию этих эрозионных форм. Древние склоны балок и сухих долин сильно переработаны мелкими эрозионными образованиями, оползнями и обвалами, в связи с чем сохранились только между этими формами и в местах прислонения высоких пролювиальных террас. Эти склоны имеют вогнутый профиль и крутизну 3—30°.

Там, где верховья балок и сухих долин близко подходят друг к другу, образовались седловины — водоразделы снижения. К такому типу образований, например, относятся седловины Южного и Северного перевалов.

Склоны балок и сухих долин расчленены оврагами, лощинами, небольшими балками, промоинами и ложбинами.

Морфология оврагов зависит от противоденудационной стойкости пород, в которых они выработаны. Овраги в среднестойких, стойких и очень стойких породах имеют облик ущелий и цирков, ограниченных крутыми, очень крутыми склонами и обрывами. Наиболее крупные из них расчленяют приморский склон хр. Береговой (ущелья Кая-Кошла, Кум-Кале, Гяур-Бах, Чертов Камин, Коридор и др.), горы Святая (ущелье Гяур-Чешме, овраг Пограничный) и склоны других хребтов (овраги Монастырчик, Легенерский и др.). У подножий их склонов и в мелких притоках локально накапливаются осыпи и мелкие обвалы. Продольный профиль рассматриваемой группы оврагов крутой и ступенчатый с эрозионными уступами высотой до нескольких десятков метров. В сухих руслах оврагов Легенерский и Лягушка, выработанных в известняках, образованы эрозионные (исполиновые) котлы эллиптической и округлой формы диаметром до 2 м и глубиной до 1,3 м. Тут же встречаются следы размытых котлов диаметром 4—5 м и глубиной 2—3 м.

Устья большинства ущелий и оврагов приморского склона хр. Береговой «подвешены» над уровнем моря на 10—100 м, что связано с ограниченными возможностями развития глубинной эрозии в условиях распространения стойких и очень стойких пород, малыми водосборными площадями, а местами — с более высокой скоростью отступления клифа за счет гравитационных процессов.

На водораздельных пространствах оврагов и их притоков эрозия выделила останцы самой разной, порой очень причудливой, сказочной формы. К ним относятся скалы Трон, Король, Королева, Свита, Воин, Конь-Пряник, Пирамида, Шайтан, Сфинкс, гора Шапка Мономаха и целый ряд других, менее экзотичных, в обилии представленных в ущельях Кая-Кошла и Гяур-Бах. Их высота обычно составляет 3—30 м. Останцы образуют цепочки вдоль простирающихся слоев или даек. Их морфология обусловлена не только линейной эрозией, формой и условиями залегания геологических тел, но и действием склоновых процессов. Вершины останцов нередко фиксируют поверхности древнего рельефа. Так, условная поверхность, соединяющая гребни скал Трон, Король, Королева и Свита, в общих чертах отвечает древнему склону хр. Карагач, который был снижен на соседних участках до 20 м.

Овраги, выработанные в податливых и очень податливых породах, имеют V-образное и корытообразное поперечное сечение глубиной 2—50 м. Склоны обычно выпуклые, в верхней части крутизной от 10°, у основания до 30—50°. У некоторых оврагов они дробно расчленены мелкими овражками, промоинами и образуют бедленды (рис. 23). Небольшие участки бедлендов встречаются в средней части балки Туманова, на северо-восточном склоне хр. Кок-Кая и под горой Зуб. Они занимают сравнительно большое пространство на соседних хребтах Эчкидаг и Биюк-Янышар [107].

Морфология лощин в общем сходна с оврагами, так как они обычно образованы из последних в процессе их зарастания растительностью и ослабления эрозионных процессов. Для лощин характерны менее крутые выпукловогнутые склоны, отсутствие или слабая выраженность молодого эрозионного вреза в узком днище.



Рис. 23. Бедленды на склонах, сложенных верхнеюрскими флишеидными отложениями (фото А. А. Клюкина)

Кроме видимых эрозионных форм в рельефе обнаруживаются следы погребенной и перестроенной эрозионной сети. Древние погребенные пологие балки перекрыты отложениями коллювиальных шлейфов, оползней, пролювиальных террас, находятся в стороне от современных эрозионных форм, иногда имеют иную ориентировку. Такие погребенные балки выявлены на склонах гор Балалы-Кая, Зуб, Кокуш-Кая и др. Отрезок древней долины, ориентированной из балки Кордонная к Коктебельской, фиксируется глубокой седловиной между вершинами гор Карман-Кая и Сюрю-Кая. Это древнее направление стока подтверждается обилием обломков трасса и других вулканических пород в пролювии приле-

гающей части террасы холма Тепсень. Изменение направления стока здесь связано с образованием крупного оползня под горой Сюрю-Кая, древняя часть которого сохранилась на водоразделе между балками Кордонная и Коктебельская.

Для низовьев всех крупных эрозионных форм, созданных временными водотоками, характерна пойма. Ее ширина изменяется от 2 до 25 м. Выше поймы расположены поверхности пролювиальных террас, по относительной высоте в общем они сходны с речными террасами долины р. Отузка.

Из пяти четвертичных пролювиальных террас, установленных в Крыму, четыре представлены на Карадаге. Их поверхности обладают заметным наклоном, его угол у нижних (молодых) террас возрастает от 1° , у высоких (древних) — до 7° , а в пределах каждой из них — от морского побережья к

горам. Низкие террасы образованы в основном из бывших пойм, а высокие — из бывших конусов выноса и пролювиальных шлейфов.

Поверхность первой террасы возвышается над тальвегом на 3—4 м, второй — на 7—13, третьей — на 20—30, четвертой — на 40—60 м. Поверхности террас расчленены эрозионными формами и лучше сохранились в нижних и средних частях сухих долин, балок и крупных оврагов.

Первая и вторая террасы вложены в донные овраги и прослеживаются вдоль них в виде фрагментов шириной до 20 м и длиной до 200 м. Большие площади в рельефе Карадага занимает поверхность третьей террасы. Она образует водораздельные пространства между донными оврагами в днищах балок Карадагская, Туманова, Беш-Таш и распространяется в глубь этих эрозионных форм на 1,5—2 км при ширине сохранившихся ступеней до 200 м.

Четвертая терраса лучше представлена в низовьях балок Коктебельская и Кордонная. Ее поверхность образует узкие плоские водораздельные пространства между балками Кордонная и Кокташская, между Золотой балкой и балкой, находящейся к востоку от нее. Терраса занимает широкое плато холма Тепсень между балками Кордонная и Коктебельская. Два значительных ее участка длиной 300—350 м и шириной 200 м сохранились на западном склоне горы Святая, а небольшой фрагмент венчает водораздел между балкой Карадагская и долиной р. Отузка в 0,4 км южнее горы Зуб. Обширные поверхности этой террасы возвышаются над бухтой Чалка на абсолютных отметках 70—95 м.

Пятая пролювиальная терраса на Карадаге, видимо, не сохранилась и известна только в окрестностях Судака («Большие столы» Н. И. Андрусова [3]) на относительной высоте около 100 м. Уровню этой террасы отвечают

высокие коллювиальные и делювиальные шлейфы.

Тыльные части поверхностей всех террас примыкают к выположенным склонам и прикрыты здесь щебнистыми суглинками делювиальных шлейфов. Выположенность склонов эрозионных форм и параметры делювиальных шлейфов возрастают от низких (молодых) к высоким (древним) террасам.

Современные конусы выноса формируются в низовьях всех крупных и некоторых мелких эрозионных форм. В устьях балок Карадагская, Кордонная и Беш-Таш их длина и ширина достигают 100—150 м. На конусах выноса балки Коктебельская и ее притоков размещены постройки пгт Планерское.

Древние и старые конусы выноса налегают на поверхности пролювиальных террас, особенно третьей. Они коррелятны склоновым оврагам и ложинам, но образовались позже террас и были разрезаны вместе с ними в последующие циклы активизации эрозионных процессов. Длина таких конусов выноса обычно не превышает 100 м, а ширина — 200 м. Они налегают на третью и первую террасы в основании склонов хребтов Беш-Таш и Карагач. Древние конусы выноса занимают большие площади в устьях балок Золотая, Карагач-Бугас и др.

Делювиальные формы. Делювиальный рельеф образуется на склонах эрозионных форм и у их подножий. К ним относятся эрозионные борозды, безрусельные ложбины и делювиальные шлейфы.

Эрозионные борозды образованы мелкоструйчатым размывом на склонах крутизной 20—60° с изреженным растительным покровом. Они имеют V-образное поперечное сечение, глубину менее 0,5 м, длину 5—50 м и характерны на склонах оврагов 1-го и 2-го порядков в низовьях балок Карадагская и Кордонная, в притоках балки Кокте-

бельская, на северо-восточном склоне хр. Кок-Кая, на клифах бухт Коктебель и Карадагская.

Эрозионные ложбины — это сравнительно пологие и широкие безрусельные понижения глубиной 0,5—2,0 м и длиной до 100 м. Они встречаются на пологих поверхностях пролювиальных террас и древних склонах крутизной менее 20°, в верховьях оврагов и лоцин.

Делювиальные шлейфы расположены у подножия склонов. Для них характерна вогнутая поверхность, крутизна которой увеличивается снизу вверх от 3 до 20°. Делювиальные шлейфы опираются или опирались в прошлом на поверхности флювиальных аккумулятивных форм и образованы позже их в процессе выполаживания склонов. Так как древние склоны и аккумулятивные поверхности флювиальных форм значительно переработаны оврагами и оползнями, то и древние делювиальные шлейфы сохранились очень плохо. Преобладают шлейфы, опирающиеся на третью и более низкие террасы, на широкие поймы и пляжи. Формы покрупнее расположены в основании сравнительно длинных склонов, не расчлененных оврагами и лощинами, под которыми находятся протяженные и широкие отрезки поверхностей террас. В таких условиях, например, хорошо сохранился делювиальный шлейф, опирающийся на третью пролювиальную террасу у подножия хр. Лобовой. Он имеет длину 100 м и ширину 350 м. В других местах аналогичные по возрасту делювиальные шлейфы встречаются под торцами гряд, разделяющих овраги, лоцины и балки. Их длина и ширина обычно не превышают 50 м. Шлейфы, опирающиеся на поверхности пойм и низких террас, имеют длину менее 20 м. Более крупные фрагменты этих молодых делювиальных форм выявлены в балках Коктебельская и Левая Отузка.

Гравитационные формы. Гравитационный рельеф Карадага пространственно связан преимущественно с высокими очень крутыми склонами и обрывами эрозионного, абразионного, структурного и тектонического происхождения, сложенными среднестойкими, стойкими и очень стойкими породами, обладающими повышенной тектонической трещиноватостью. Рассматриваемый класс представлен трещинами бортового отпора и блоками отседания, обвальными нишами и обвалами, осыпными желобами и осыпями, коллювиальными шлейфами.

Трещины бортового отпора выявлены у вершин гор Сюрю-Кая и Икылмак-Кая, у скалы Мулла-Гассан-Кая, у бровки клифа между скалой Левинсона-Лессинга и бухтой Разбойничья, на скале Шайтан, у бровок обрывов хребтов Магнитный, Кок-Кая и т. д. Они простираются вдоль обрывов или диагонально к ним на несколько десятков метров и отделяют блоки шириной до 10—20 м, которые служат очагами будущих обвалов. Некоторые блоки осели или наклонены. К их числу относится скала Левинсона-Лессинга.

Обвальные ниши в плане трапециевидной, прямоугольной, треугольной или сложной формы. Стенки молодых ниш субвертикальны, а древних — несколько выположены и переработаны эрозией. Глубина обвальных ниш достигает 100—150 м, а объем — более 1 млн м³.

Обвалы, коррелятные обвальным нишам, имеют форму конусов и шлейфов длиной до 100—150 м и шириной до 300 м. Они построены щебнисто-глыбовыми отложениями мощностью до 10—20 м, иногда вмещают блоки поперечником 10—30 м. В обвальном рельефе выделяются мелкие, средние и крупные формы. Мелкие обвальные ниши срезают обрыв клифа на участке между скалой Левинсона-Лессинга и бухтой Разбойничья, в бухте Львиная,

осложняют рельеф эрозионных и структурных форм над оврагом Черный, бухтами Пограничная и Сердоликовые. Под ними на склонах и в море лежат обвалы объемом до 5 тыс. м³. Средние по размерам обвальные ниши фиксируются выше скалы Кузьмичев Камень, на участке между бухтами Пуццолановая и Пограничная, севернее мыса Тупой, под горой Кок-Кая и т. д. Им коррелятны обвалы объемом 5—50 тыс. м³. Крупные обвальные ниши (более 1 млн м³) выявлены на приморском склоне хр. Хоба-Тепе, у северо-восточного окончания хр. Кок-Кая, под горой Сюрю-Кая. Обвалы, коррелятны этим нишам, формировались, вероятно, в несколько продолжительных этапов. Под горой Сюрю-Кая и хр. Кок-Кая они практически переработаны оползнями, а под двумя большими нишами хр. Хоба-Тепе размыты и лишь частично сохранились на дне моря.

Среди многочисленных осыпей преобладают небольшие образования треугольной, трапециевидной и глетчеро-видной формы, а также осыпи-пятна на склонах. Длина осыпей варьирует от 1 до 100 м, а крутизна поверхности — от 32 до 40°.

Мелкие осыпи длиной до 10 м образуются под крутыми активными клифами и бортами оврагов, выработанными в разных породах. Они построены маломощными (до 2 м) дресвяно-щебнистыми и щебнисто-мелкоглыбовыми отложениями, ложатся на пляж или на пойму и частично или полностью размываются штормами и паводками. Им иногда коррелятны осыпные желоба глубиной 2—3 м и длиной до 30 м. Многочисленные мелкие осыпи встречаются вдоль пойм донных оврагов балок Туманова, Карадагская, Кордонная, в овраге Черный, урочище Монастырчик, ущелье Гяур-Бах, под клифами бухт Карадагская, Коктебель и т. д.

Сравнительно крупные осыпи длиной до 100 м выявлены на склонах хр. Ка-

рагач, над бухтой Барахта в ущелье Коридор, над бухтой Южной Сердоликовой, на склонах горы Малый Карадаг, у подножия обрывов хр. Сюрю-Кая. Они состоят из щебнисто-глыбовых отложений мощностью до 5—10 м и подвержены слабому размыву.

Коллювиальные шлейфы имеют вогнутые поверхности крутизной 7—30°. Они образованы древними камнепадами, обвалами, осыпями, сложены глыбами, щебнем и дресвой с суглинистым заполнителем. Над шлейфами иногда сохраняются сильно эродированные обвальные ниши или находятся склоны, выположенные к настоящему времени до 30—40°.

Сравнительно крупные участки коллювиальных шлейфов сохранились на северном и южном склонах гор Святая и Малый Карадаг, на восточном склоне горы Легенер, южнее горы Балалы-Кая, под известняковыми обрывами останцовых скал у северной окраины Карадага. Их длина достигает 200—300 м, а мощность коллювия — 20—25 м. Под обрывами соседнего хр. Эчкидаг поверхность древнего коллювиального шлейфа сохранилась на водораздельных пространствах оврагов, она имеет длину до 400—500 м (рис. 220). Здесь под коллювием мощностью до 30 м погребены древние балки. Небольшие участки коллювиальных шлейфов находятся под горой Шапка Мономаха и скалой Мулла-Гассан-Кая, южными отрогами хр. Сюрю-Кая и т. д.

Коллювиальные шлейфы и другие аккумулятивные формы гравитационного рельефа датируются по их соотношению с пляжами, поймами, поверхностями террас. В прошлом они занимали обширные пространства, но к настоящему времени значительно разрушены эрозией, абразией и переработаны оползнями.

Оползневые формы. Рельеф оползневого происхождения занимает 13 % площади горной группы Карадаг и

включает формы разного ранга — от оплывин и сплывов длиной не более 30 м до отдельных оползней и сложных разновозрастных оползневых склонов длиной и шириной до 1 км. В оползневом рельефе выделяются стенки срыва высотой от 1 до 40 м и оползневые тела со ступенчатой или бугристой поверхностью.

Всего на Карадаге зафиксировано около 200 сплывов и оползней. Последние относятся к оползням скольжения, течения, сдвига (выдавливания) или образованы сочетанием двух из указанных механизмов. Они пространственно связаны со склонами, сложными податливыми породами, с зонами тектонической трещиноватости и разгрузки подземных вод, с пригрузкой склонов мощным коллювием, с участками большой глубины и густоты расчленения рельефа.

Исходя из несомненной пространственной связи оползней с такими факторами, как подрезка и пригрузка склонов, находящихся в благоприятных геолого-геоморфологических условиях [125], все оползни Карадага подразделены на 3 группы: абразионные, эрозионные и искусственные.

Оползни морского побережья образованы на склонах, испытавших абразионную подрезку. По механизму здесь преобладают оползни скольжения в коре выветривания юрских глин и аргиллитов, в четвертичных коллювиальных крупнообломочно-суглинистых отложениях. Абразионные оползни находятся на двух участках побережья — между пгт Курортное и хр. Карагач, бухтой Ливадия и пгт Планерское. К ним относится 8 % общего количества оползневых форм рельефа Карадага.

Оползни эрозионных форм, подготовленные эрозионной подрезкой склонов, господствуют в рельефе (90 %). Среди них преобладают оползни скольжения и течения в юрских глинах и четвертичных крупнообломочно-суглинистых

грунтах коллювиального, делювиального и пролювиального происхождения. Многочисленные эрозионные оползни встречаются на склонах оврагов — притоков балок Карадагская, Кордонная и Коктебельская.

Среди эрозионных и абразионных оползней особую подгруппу составляют оползни высоких склонов, созданных эрозией или абразией на месте амплитудных разломов. Эти оползни образованы в процессе выдавливания глин из-под толщи тектонически раздробленных блоков известняков и вулканитов или из-под мощных коллювиальных отложений, пригружающих склоны в условиях высокой энергии рельефа. Они относятся к оползням сдвига, обладают наибольшими размерами и максимальной мощностью деляпсия (до 30—40 м). Оползни сдвига наряду с крупными оползнями иных механизмов смещения тяготеют к фронту Карадагского надвига, к Коккаинскому межблоковому разлому и к другим наиболее значительным разрывным дислокациям.

Оползни, вызванные искусственной подрезкой или пригрузкой склонов, для Карадага не характерны. К ним относятся четыре небольших оползня и сплыва в окрестностях поселков городского типа Планерское и Курортное.

Все оползни Карадага условно подразделены на очень мелкие (площадь менее 500 м²), мелкие (500—5000 м²), средние (5000—50 000 м²) и крупные (более 50 000 м²). Количественно преобладают оползни первых 3 рангов (30, 38 и 23 %). Крупных оползней немного (9 %), но они занимают около 70 % площади оползневого рельефа. Это преимущественно древние оползни скольжения и сдвига на склонах хр. Беш-Таш, на восточном и северном склонах хр. Сюрю-Кая, между Золотой балкой и холмом Кады-Кой, на южном склоне горы Легенер, под горой Икылмак-Кая, в окрестностях урочища Мо-

настырчик, под горой Святая в верховьях балок Туманова, Кокташская, Кордонная и в ущелье Гяур-Бах, на северо-восточном склоне хр. Кок-Кая. Практически все они тяготеют к крутым высоким склонам и амплитудным разломам. Их мощный деляпсий частично заполнил верховья и средние отрезки балок и сухих долин.

Оползни Карадага по форме в плане относятся к трем типам: циркообразному, глетчеровидному и фронтальному. Количественно преобладают первые (70 %), но основные площади оползневой рельефа принадлежат второму и третьему типам оползней.

Образование большинства оползней происходило в эпохи эрозионных врезов и выработки склонов эрозионных форм, а стабилизация — во время эпох аккумуляции и формирования поверхностей пролювиальных террас. Все оползни Карадага подразделены на молодые, старые и древние. Молодые оползни тяготеют к современным базисам, отличаются четким ступенчатым рельефом оползневого тела с хорошо выраженными оползневыми террасами и уступами. Их стенки срыва обычно круче 30—40°. Оползневой рельеф незначительно переработан линейной эрозией.

Древние оползни опираются на высокие террасы. Степень переработки оползневой рельефа возрастает в соответствии с увеличением возраста. Древние оползни расчленены оврагами и лощинами, а поверхности оползневой генезиса практически сохранились только на водораздельных пространствах между ними (рис. 20). Стенки срыва преобразованы в водосборные воронки или сглажены до 10—20° и засыпаны коллювием и делювием. Языки древних оползней, опирающиеся на флювиальные террасы, частично погребены и выположены.

На Карадаге количественно преобладают молодые оползни (69 %), но на долю старых и древних приходится

большая часть площади. В условиях прогрессивного во времени увеличения горизонтального и вертикального расчленения рельефа возрастало количество оползней, но уменьшались их площади.

Все оползни Карадага по степени активности подразделены на три группы: активные, временно стабильные и стабильные. К активным относится 19 % оползней, но они занимают лишь около 2 % общей площади оползневой рельефа и относятся преимущественно к спывам, очень мелким и мелким оползням. Количественно преобладают временно стабильные (65 %), а по площади (56 %) — стабильные оползни.

Карстовые формы. Карадаг беден карстовыми формами рельефа, несмотря на обилие трещиноватых известняков, способных карстоваться. Развитие карста ограничивают сухость климата, большая крутизна поверхности, незначительные абсолютные высоты и площади массивов карбонатных пород.

Формы поверхностного карста встречаются на сравнительно пологих участках склонов хр. Сюрю-Кая, горы Легенер и других известняковых массивов. Они представлены каррами в виде ячей, стаканчиков, ваншочек, борозд и желобков глубиной до 10—20 см, которые местами образуют небольшие и невыразительные карровые поля. Подземные карстовые формы пространственно тяготеют к наиболее поднятым и раздробленным блокам карбонатных пород. К ним относятся прокарстованные трещины, карстовые гроты и пещеры.

В обрывах известняковых массивов можно наблюдать морфологические признаки карстования пород стенок тектонических трещин в виде небольших локальных расширений эллиптического сечения. Карстование пород в зонах открытых трещин в слабой форме происходит и сейчас, о чем свидетельствуют источники трещинно-карстовых вод. Из прокарстованной тектониче-

ской трещины субширотного простирания изливаются воды источника Лягушка. С тектонической трещиноватостью карбонатных массивов связаны источники у северной и южной оконечности хр. Сюрю-Кая, источник в урочище Монастырчик и еще один южнее горы Балалы-Кая. Ниже выхода источника имеются отложения известкового туфа.

Из всех выявленных гротов и пещер Карадага существенно карстовую природу, на наш взгляд, имеют только пять. Все они находятся на обрывах хр. Сюрю-Кая и массивов, расположенных севернее. Наиболее крупными подземными полостями являются пещеры Двухглазка и Арка.

Сквозная пещера Двухглазка находится на северо-восточном обрывистом склоне останцового известнякового массива высотой 353 м н. у. м., расположенного северо-западнее хр. Сюрю-Кая. Пещера имеет два входа и состоит из двух отрезков субмеридионального и субширотного простирания общей длиной 18,3 м. Меньший из входов (верхний) имеет округлое сечение диаметром 3 м и открывается в крутую небольшую водосборную воронку, заложенную вдоль субвертикальной тектонической трещины северо-восточного простирания; больший (нижний) вход — эллиптическое сечение с длиной осей 6,3 и 3,0 м, открывается к балке Коктебельская.

Пещера сечет мелкие трещины и состоит из нескольких расширений (до 7,8 м) и сужений (до 1,8 м) эллиптического и полуэллиптического поперечного профиля. Высота свода увеличивается от суженных участков к расширениям от 1,2 до 3,0 м. Дно полости наклонено от верхнего к нижнему входу и частично покрыто маломощной желто-серой супесью с дресвой и щебнем.

Морфологическое строение пещеры свидетельствует о ее выработке напор-

ными водами. Раньше у верхнего входа поверхностный сток, собираемый водосборной воронкой, поглощался, а затем под землей он перетекал в эрозионную форму, расположенную восточнее и на меньших абсолютных отметках. В морфогенетической классификации [70] такого типа полости относят к пещерам-понорам коррозионно-эрозионного класса. Однако пещера Двухглазка образована в условиях иного рельефа и более влажного климата позднего или среднего плейстоцена. Нижняя часть этой полости в дальнейшем была уничтожена гравитационными процессами.

Вторая реликтовая пещера Арка находится у северной оконечности хр. Сюрю-Кая. Она была заложена вдоль тектонической трещины северо-западного простирания, раскрытой бортовым отпором. В дальнейшем свод полости обрушился, и на ее месте образовался клиновидный в плане и в поперечном сечении ров, дно которого заполнено щебнем и глыбами со светло-коричневым суглинистым заполнителем. От первичного рельефа карстовой пещеры лучше всего сохранилась привходовая часть в виде арки округлого сечения диаметром 8 м. Длина бывшей полости составляла 25—30 м. К тыльной части она постепенно суживалась и продолжалась в прокастованную трещину. Пещера относится к классу коррозионно-гравитационных полостей.

Все остальные карстовые полости Карадага являются гротами длиной менее 10 м, они выработаны вдоль простирания трещин бортового отпора и принадлежат к коррозионно-гравитационному классу. Не исключена возможность обнаружения на Карадаге вертикальных карстовых полостей. На соседнем хр. Эчкидаг они достигают глубины 132 м (колодец Ухо Земли).

Суффозионные формы. Восточная часть Крымских гор является районом развития современной суффозии и здесь

известны разнообразные суффозионные формы: каналы, поноры, пещеры, колодцы, воронки и арки [108]. Они образованы в пролювии, делювии, деляпсии, элювии и встречаются на южном склоне хр. Эчкидаг, долинах Арматлукская, Двужкорная и т. д.

Для Карадага суффозионные формы не характерны. Они встречаются сравнительно редко; в современных, и верхнечетвертичных суглинках, и крупнообломочно-суглинистых отложениях представлены только суффозионными каналами, понорами и мелкими воронками. Эти формы отмечены в окрестностях пгт Планерское, между мысом Мальчин и Золотой балкой, в балке Беш-Таш. Все они находятся на бортах оврагов, на клифах или вблизи бровок пролювиальных террас и оползневых тел.

Суффозионные каналы имеют длину до 10 м и расположены на глубине 1—2 м от поверхности. Крутые каналы вскрываются понорами диаметром до 0,5 м или над ними, вблизи бровок оврагов, образуются суффозионные воронки просасывания, проседания и проваливания глубиной и диаметром до 1,2 м. Эти каналы недолговечны и быстро преобразуются в промоины и мелкие овраги.

Техногенные (антропогенные) формы. Созданы в результате деятельности человека. На Карадаге техногенные формы представлены карьерами, выемками и отвалами, котлованами и плотинами, искусственными террасами, водотводными канавами.

Самый крупный карьер находится на северном склоне горы Святая и связан с бывшими разработками трассов. Он состоит из системы добычных уступов, срезает участок склона высотой около 100 м и шириной 200—300 м. Второй карьер расположен на вершине горы Караман-Кая и сопровождается обширными отвалами, которые спровоцировали оползни. Третий небольшой

карьер глубиной 7 м находится на поверхности высокой пролювиальной террасы неподалеку от источника Гяур-Чешме. Четвертый карьер выработан в известняках у горы Икылмак-Кая.

Небольшие выемки и котлованы связаны со строительством на Карадаге в разные годы водоемов, дорог и других сооружений. Водоемы оборудованы земляными плотинами высотой до 5 м и находятся у границ заповедника.

Наиболее распространенными техногенными формами являются искусственные террасы типа полувыемок-полунасыпей шириной 3—4 м, которые были созданы на склонах с помощью бульдозера-террасера и предназначались для посадки лесных культур. Их общая длина составляет несколько десятков километров.

Техногенный спланированный рельеф характерен для сельхозугодий, населенных пунктов и занимает большие площади на окраинах Карадага за пределами заповедника.

Формы рельефа комплексного происхождения. Комплексные формы созданы в результате нескольких процессов рельефообразования. К ним относятся пролювиально-осыпные конусы выноса, эрозионно-оползневые цирки, тафони и гроты.

Пролювиально-осыпные конусы выноса формируются в устьях некоторых коротких ущелевидных оврагов, выработанных в стойких и среднестойких породах хребтов Береговой, Сюрю-Кая и др. Эти овраги образованы обычно на месте бывших обвальных ниш, имеют обрывистые склоны и крутые тальвеги, по которым обломочный материал осыпей и камнепадов частично перемещается вследствие поверхностного стока, а частично скатывается и аккумуляруется на конусах выноса длиной и шириной 10—100 м, крутизной 20—40°. Такие конусы спускаются к пляжам у скалы Кузьмичев Камень и бухты

Южная Сердоликовая, обнаружены под горой Сюрю-Кая.

Эрозионно-оползневые цирки образуются двумя способами: на месте небольших циркообразных оползней и сплывов в процессе их сильной переработки оврагами; на месте небольших оврагов при значительной переработке рельефа оползнями и сплывами. При этом в рельефе какое-то время сохраняются поверхности оползневого и эрозионного генезиса, которые вследствие мелких размеров и мозаичности невозможно изобразить на карте. Эрозионно-оползневые цирки встречаются на склоне хр. Кок-Кая между мысом Мальчин и пгт Планерское. В процессе их дальнейшей эволюции образуются либо водосборные воронки оврагов, либо оползни.

Сотовые (ячеистые) поверхности — тафони — являются характерной принадлежностью обрывов хр. Береговой, сложенных туфами и туфобрекчиями. Ячеи обычно имеют округлую форму; диаметр и глубина некоторых из них достигают 0,5—1,0 м. Они образованы в местах локального усиления выветривания пород и их ошибочно иногда относят к формам выветривания. Но, как известно, выветривание только подготавливает горную породу к сносу и, следовательно, форм рельефа образовать не может. В формировании тафони участвует комплекс процессов, осуществляющих вынос продуктов выветривания и формирование углублений. Эту функцию могут выполнить в условиях Карадага гравитационный снос, дефляция и коррозия, отчасти вода, стекающая по обрывам во время ливней.

В обрывах скал из вулканических пород и известняков имеется около 100 гротов, в образовании которых абразия и карст не участвовали. Вероятно, гроты возникли из тех тафони, которые обладали лучшими возможностями для роста, о чем свидетельствует

совместное местонахождение этих образований и переходные формы между ними. Такие гроты встречаются на приморском склоне хр. Береговой, на хр. Сюрю-Кая, горе Легенер и т. д. Обилие морфологически разнообразных гротов сосредоточено в ущельях Кая-Кошла и Чертов Камин. Здесь найдены и наиболее крупные полости.

Гроты имеют треугольное, эллиптическое, полуэллиптическое или округлое входное отверстие и поперечное сечение. Длина полостей варьирует от 2 до 15 м, а ширина и высота — от 1 до 10 м. Часть гротов возникла вдоль контакта пород разной противоденудационной стойкости или по простиранию тектонических трещин, а часть образована в однородных нетрещиноватых породах. В одни гроты по трещинам или по потолку может затекать вода атмосферных осадков, в других — такие возможности исключаются. Эти особенности условий формирования гротов сказываются на их морфологическом строении.

Гроты рассматриваемого типа могут образоваться, если скорость их роста в глубину будет больше таковой отступления обрывов, в которых они выработаны, и если продукты денудации будут удаляться за пределы полости. Генезис аналогичных и во многом сходных форм ранее изучался в предгорье Крыма, где они представляют собой мешковидные полости, растущие тыльной частью вглубь и вверх. Ускоренному выветриванию пород в тыльной части грота благоприятствует конденсация влаги.

На ранних этапах развития гротов продукты денудации имеют в основном крупнообломочный состав и по крутому полу частично выкатываются наружу. По мере приближения к пределу линейного роста грота и образованию устойчивой формы округлого или эллиптического сечения с гладкой поверхностью свода продукты сноса приобретают,

главным образом песчано-пылеватый состав и частично удаляются наружу дефляцией. Когда скорость денудации обрыва начинает превышать таковую роста полости, происходит ее постепенное разрушение.

Часть гротов Карадага сейчас находится в стадии роста, о чем свидетельствует увлажнение пород в зоне роста и наличие свежих крупнообломочных продуктов денудации (см. рис. 3). Другая часть гротов, видимо, завершила свой рост. Их пол покрыт чехлом супеси и на его поверхности отсутствуют свежие продукты сноса. Часть гротов в процессе дальнейшей эволюции рельефа превратилась в сквозные формы или разрушилась и от них сохранились только арки. В средней части ущелья Кая-Кошла находятся 2 арки и грот Сквозной.

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ РЕЛЬЕФА

Рельеф Карадага начал формироваться в первой половине миоцена и приобрел современные черты в позднем плиоцене-антропогене. В нем не сохранились следы ранних этапов развития в связи с густым и сравнительно глубоким расчленением поверхностей, которое сопровождалось отступлением склонов и снижением водоразделов.

На формирование рельефа Карадага влияли следующие основные факторы: новейшие тектонические поднятия в виде блока, создавшие крупные черты рельефа;

пространственная изменчивость структурно-литологических условий, определившая пространственные различия и избирательный характер денудации, особенности расчленения поверхности и препарирования геологических тел;

изменения климата, в котором сменялись теплые и прохладные, сухие и влажные эпохи;

колебания уровня моря, амплитуда которых достигала 100 м.

В результате совместного действия указанных факторов происходила смена во времени этапов преобладания глубинной эрозии и аккумуляции во флювиальных формах, возрастания крутизны склонов и их выполаживания, увеличения или уменьшения интенсивности склоновых процессов, что в конечном счете привело к образованию ярусного расчлененного рельефа. Густота его расчленения в целом увеличилась от ранних к поздним этапам развития.

Раскрытие основных черт истории развития рельефа требует датирования форм. Среди многообразия генетических форм рельефа Карадага более или менее удовлетворительно определен возраст поверхностей надпойменных террас, который установлен на основании предполагаемой корреляции их континентальных отложений с трансгрессивными комплексами осадков Черного моря [3, 22, 66, 175]. Первую террасу обычно датируют голоценом, вторую и третью — второй и первой половиной позднечетвертичной эпохи соответственно, четвертую — среднечетвертичным, пятую — раннечетвертичным, а шестую террасу — позднелиоценовым временем.

Поверхности террас были образованы в этапы аккумуляции аллювия или пролювия на пойме или конусе выноса, а срезающие их уступы — в последующие этапы глубинной эрозии. Каждая поверхность служила базисом для различных склоновых форм рельефа, созданных в близкое с ней геологическое время и образовавшихся вместе с ней вертикальный геоморфологический ряд (рис. 20). Сходство генетических форм в вертикальных рядах позднелиоценово-четвертичного рельефа Карадага свидетельствует о ритмичной смене влияния сходных главных факторов на рельефообразование этого времени. Уменьшение амплитуд относительных высот между поверхностями

террас отражает постепенное уменьшение глубины вреза главных эрозионных форм по мере приближения к современному этапу развития. Это характерно для рельефа Крымских гор в целом и чаще всего объясняется влиянием уменьшения во времени амплитуды новейших тектонических поднятий [5, 47]. Однако ритмичная смена эпох эрозии и аккумуляции, в результате чего образуются склоны эрозионных форм и поверхности террас, может быть следствием смены регрессий трансгрессиями моря [175], изменения климата [3], а скорее всего, совместного действия этих двух факторов, связанных друг с другом и действующих на общем фоне тектонических поднятий. Рельеф Карадага формировался в течение нескольких этапов.

Допозднеплиоценовый этап. Этот весьма продолжительный этап знаменовал начало новейших поднятий и денудации Карадагского тектонического блока. Границы этапа и его содержание установлены по прямым и косвенным признакам.

Рельеф Крымских гор в целом и Карадага в частности в крупных чертах есть функция неотектонических поднятий блоковых морфоструктур. Следовательно, время возникновения или омоложения разломов, ограничивающих эти морфоструктуры, будет отражать начало этапа рельефообразования. На Карадаге отсутствуют возможности для решения такой задачи, поскольку денудационный срез полностью уничтожил чехол мезо-кайнозойских осадков, перекрывавших, на наш взгляд, киммерийскую складчатую структуру. Этот чехол сохранился лишь неподалеку, у восточной оконечности гор, между с. Наниково и Феодосией. Большинство рельефоконтролирующих разломов рассекает здесь отложения мела и палеогена, включая олигоценые глины майкопской серии, что позволяет

датировать их заложение не раньше начала миоцена.

В геологическом разрезе восточной оконечности Крымских гор отсутствуют неогеновые морские отложения, характерные для соседних территорий Равнинного Крыма и Керченского п-ова. Этот факт также косвенно подтверждает раннемиоценовый возраст блоковой морфоструктуры и ее приподнятость в неогене над уровнем моря. Допозднеплиоценовые орогенные движения образовали возвышенный или мелкогорный рельеф, а денудация в то же время уничтожила чехол домиоценовых осадков, венчающих его геологический разрез.

Первый этап рельефообразования завершился в конце среднего или начале позднего плиоцена, скорее всего, в кузальницкий век. К этому времени на периферии поднятия в условиях затухания тектонических движений образовалась предгорная наклонная равнина — полигенетическая поверхность выравнивания [106]. Ее остатки сохранились на хребтах Узун-Сырт (240—264 м н.у.м.), Тете-Оба (278—287 м н.у.м.) и на горе Бродской (268 м н.у.м.). Головы пластов и сместители разрывных нарушений здесь срезаны пологой денудационной поверхностью. Последняя от подножия тектонического уступа горы Коклюк и до места бывшей школы планеристов на хр. Узун-Сырт покрыта галечниками и суглинками мощностью 2—5 м. У горы Сары-Кая они образуют более мощный и обширный шлейф, постепенно понижающийся от 280—260 м н.у.м. близ бровки балки Янтык до 200—170 м н.у.м. у сел Ключевое и Отважное и далее к северо-востоку сохранившихся на плоских вершинах возвышенностей Кучук-Эгет и Биюк-Эгет до с. Владиславовка. Эта полигенетическая денудационная и аккумулятивная поверхность выравнивания ранее зани-

мала более обширную площадь между Карадагом и Феодосией, но на хребтах Татар-Хабурга, Биюк-Янышар и Кучук-Янышар не сохранилась, так как их водоразделы были снижены денудацией в процессе последующего расчленения рельефа. Не сохранились следы этой поверхности и на Карадаге, который в течение второго этапа рельефообразования был поднят и глубже расчленен.

Поверхность выравнивания находится выше четвертичных террас и ее отложения похожи на кизилджарскую (николаевскую) толщу галечников [5, 47, 175], с которой мы ее и сопоставляем.

Позднеплиоценовые водотоки, отложившие пролювиальные шлейфы, следовали (т. е. имели поперечную и диагональную ориентировку) к современной гидрографической сети. Вероятно, в то время Карадагско-Феодосийский участок принадлежал северному макросклону гор. Водотоки разработали свои долины в направлении от области максимальных поднятий в сторону Индольского прогиба, используя для этого ослабленные зоны благоприятно ориентированных тектонических швов новейшего заложения. В формировании рельефа еще не сказывается близкого влияния Черноморской впадины. Это косвенно свидетельствует о том, что береговая линия Черного моря в этой части Крыма к позднему плиоцену находилась на несколько десятков километров южнее современной.

Позднеплиоценово-раннечетвертичный этап. Во время этого этапа новейшие поднятия Крымских гор достигли максимальной интенсивности [5] и на Карадаге образовался низкогорный рельеф. Продолжались прогиб и расширение Черноморской впадины. Береговая линия моря в общем переместилась к северу, но нигде в восточной части гор еще не достигла современного положения. Вследствие действия указанных

процессов произошла коренная перестройка гидрографической сети Карадагско-Феодосийского участка. В то время здесь закладывались долины и балки современной ориентировки, принадлежащие уже южному макросклону гор. В пределах Карадагского блока активно формировались все ныне существующие крупные эрозионные формы. Их бассейны, расположенные к западу и к востоку от современного главного водораздела, относятся, соответственно, к долинам Отузская и Арматлукская, низовья которых распространяются гораздо южнее — в область современного черноморского шельфа. Притоки этих долин выделяют в рельефе верхнюю часть приморского склона хр. Береговой. По-видимому, до настоящего времени от их верховий сохраняются ущелья Гяур-Бах и Коридор (бывший бассейн долины Арматлукская), Кая-Кошла и Чертов Камин (бывший бассейн долины Отузская). Селективная линейная эрозия препарирует из откопанного киммерийского структурного этажа геологические тела, сложенные стойкими и очень стойкими горными породами, выделяет в рельефе все ныне существующие хребты, гряды и массивы горной группы Карадаг.

Интенсивные поднятия гор сопровождалась трещинообразованием и землетрясениями. Эти факторы в условиях возрастающей энергии рельефа благоприятствовали проявлению гравитационных и оползневых процессов. На обрывистых склонах заложились обвальные ниши, а у их подножий образовались обширные коллювиальные шлейфы, которые перекрыли мелкие звенья древней эрозионной сети и позднее сами были сильно переработаны оползнями и оврагами (рис. 220). На Карадаге склоны и формы гравитационного рельефа позднеплиоценово-раннечетвертичного времени сохранились фрагментарно. Очень хорошо они пред-

ставлены на южном склоне хр. Эчкидаг выше абсолютной отметки 200 м.

Второй этап закончился чаудинской трансгрессией и последующей регрессией моря. В долинах и крупных балках образовались пятая терраса и делювиально-пролювиальные шлейфы типа «Больших Столов» Н. И. Андрусова у Судака.

С глубоким эрозионным врезом, коррелятным постчаудинской регрессии моря, связано массовое развитие оползней. На южном склоне хр. Эчкидаг они сместили по юрским глинам мощный плейстоценный коллювий, пригрузивший склоны. Остатки аналогичных оползней сохранились на водоразделах между балками Коктебельская и Кордонная, Кордонная и Кокташская.

Среднечетвертичный — современный этап. Наименее продолжительный, но богатый разнообразными событиями этап, в течение которого оформились все характерные особенности современного рельефа. Рельеф этого времени включает практически все известные на Карадаге генетические формы, он сравнительно хорошо сохранился и лучше изучен [47, 175].

В течение третьего этапа постепенно затухали тектонические поднятия Карадагского блока, береговая линия моря достигала современного положения, в Черноморской котловине ритмично сменялись трансгрессивные и регрессивные фазы, а в крупных эрозионных формах чередовались циклы аккумуляции и эрозии. С действием эрозионных процессов было связано разрушение ранее возникших форм, активизация гравитационных и оползневых процессов.

В начале среднечетвертичной эпохи в море развилась древнеэвксинская трансгрессия, в балках и долинах накопились флювиальные осадки и сформировалась поверхность четвертой террасы. Одновременно полностью стабилизировались оползни предшествующего

этапа, а их языки в ряде мест, например под горой Кокуш-Кая на хр. Эчкидаг, выположились под уровень этой террасы, образовав вместе с ней единую наклонную (4—7°) эрозионно-аккумулятивную поверхность (рис. 20).

В конце среднечетвертичной эпохи, при регрессии моря, в долинах и балках происходит новый глубинный врез, к которому сместились многочисленные оползни. Наиболее благоприятные условия для их заложения были там, где эрозия подрезала склоны, пригруженные древними делювиальными и коллювиальными. Эти оползни частично срезали раннечетвертичные оползневые склоны и отделились от них сглаженными стенками срыва. Для них характерна иная ориентировка оползневых блоков. На Карадаге среднечетвертичные оползни распространены на склонах хребтов Беш-Таш, Сюрю-Кая, под вершинами гор Икылмак-Кая, Легенер. На склонах хр. Беш-Таш они слились в единую фронтальную зону.

В начале позднечетвертичной эпохи в Черноморской впадине произошла карангатская трансгрессия моря. Ее воды ингрессировали в низовья крупных эрозионных форм и выработали основные черты конфигурации бухт Чалка и Коктебель. Абразия переработала сравнительно низкий рельеф менее поднятого тектонического блока, расположенного южнее Карадага, а воды трансгрессии затопили субсеквентные долины, ограничивавшие Карадагский блок с юга и востока. Абразионные уступы тогда начинали срезать менее крутой эрозионный склон хр. Береговой, расчлененный оврагами и ущельями. С этого времени здесь усиливались гравитационные процессы. Препарировку даек и других интрузивных тел Карадага осуществляли уже не только эрозия, но и абразия.

В первой половине позднечетвертичной эпохи в долинах и балках образовались поверхности пойм и пролюви-

альных шлейфов будущей третьей террасы. В процессе аккумуляции на них мощных (до 20 м) флювиальных отложений стабилизировались средне-четвертичные оползни и частично выложился рельеф их языков.

В середине позднечетвертичной эпохи произошла посткарангатская регрессия Черного моря, коррелятная первой стадии валдайского оледенения. Она сменилась быстрым подъемом уровня примерно до отметок минус 20—30 м (сурожская трансгрессия). С этим событием, вероятно, были связаны накопление в долинах флювиальных отложений и формирование поверхности второй террасы.

В позднем вюрме, во вторую стадию валдайского оледенения уровень Черного моря быстро упал до глубины 80—90 м, и осушенный шельф вновь стал ареной флювиальной аккумуляции и дефляции. Низовья долин углубились водотоками ниже уровня современной поймы. Эрозионные подрезки склонов, а также более снежный и влажный климат, установившийся в Крыму во время позднеплейстоценовых оледенений и коррелятивных им регрессий Черного моря, благоприятствовали образованию оползней. Крупные оползни заполняли верховья балок и оврагов.

Вероятно, в условиях более влажного и прохладного климата средне- или позднечетвертичных ледниковых эпох формировались подземные, ныне реликтовые, карстовые формы Карадага.

В самом конце плейстоцена в результате таяния материкового ледника произошло новоэвксинское повышение уровня моря, которое в голоцене сменилось древнечерноморской трансгрессией. При высоком уровне моря (до 1—2 м выше современного) фронт абразии быстро продвигался в глубь суши в местах развития податливых пород, увеличивая вогнутости и усложняя конфигурацию береговой линии бухт Коктебель и Чалка. Переуглуб-

ленные низовья долин во время трансгрессии заполнились аллювием и пролювием.

Ход голоценовой трансгрессии был неравномерным, прерывистым. При общей тенденции к повышению уровня были и неглубокие регрессии. При высоком стоянии уровня моря на побережье активизировались абразия и гравитационные процессы, возникли условия для образования оползней у мысов Мальчин и Кокушкин, а в долинах накопились флювиальные осадки, сформировались поверхности первой террасы и поймы.

Начиная с бронзового века, особенно со средневековья, ландшафт и рельеф Карадага испытали заметное антропогенное воздействие. Этот фактор вместе с аридизацией климата и неравномерным режимом выпадения атмосферных осадков благоприятствовал активизации всех видов эрозии. Значительно возросло расчленение склонов мелкими эрозионными формами, которые местами образовали настоящие бедленды.

3.5. СОВРЕМЕННЫЕ ЭНДОГЕННЫЕ И ЭКЗОГЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ

• Карадаг как составная часть входит в район умеренного проявления современных процессов, охватывающих приморскую полосу (1—6 км) восточной части Крымских гор между Феодосией и Судаком. В настоящее время его рельеф формируется комплексом эндо- и экзогенных процессов, включающим тектонические движения, землетрясения, разгрузку, выветривание, осыпи, камнепады, обвалы, оползни, дефлюкцию, флювиальные и морские береговые процессы, карст, суффозию и эоловые процессы. В этом комплексе наибольшей интенсивностью и активностью отличаются эрозия, абразия, гравитационные и оползневые процессы.

Наблюдения за динамикой склоно-

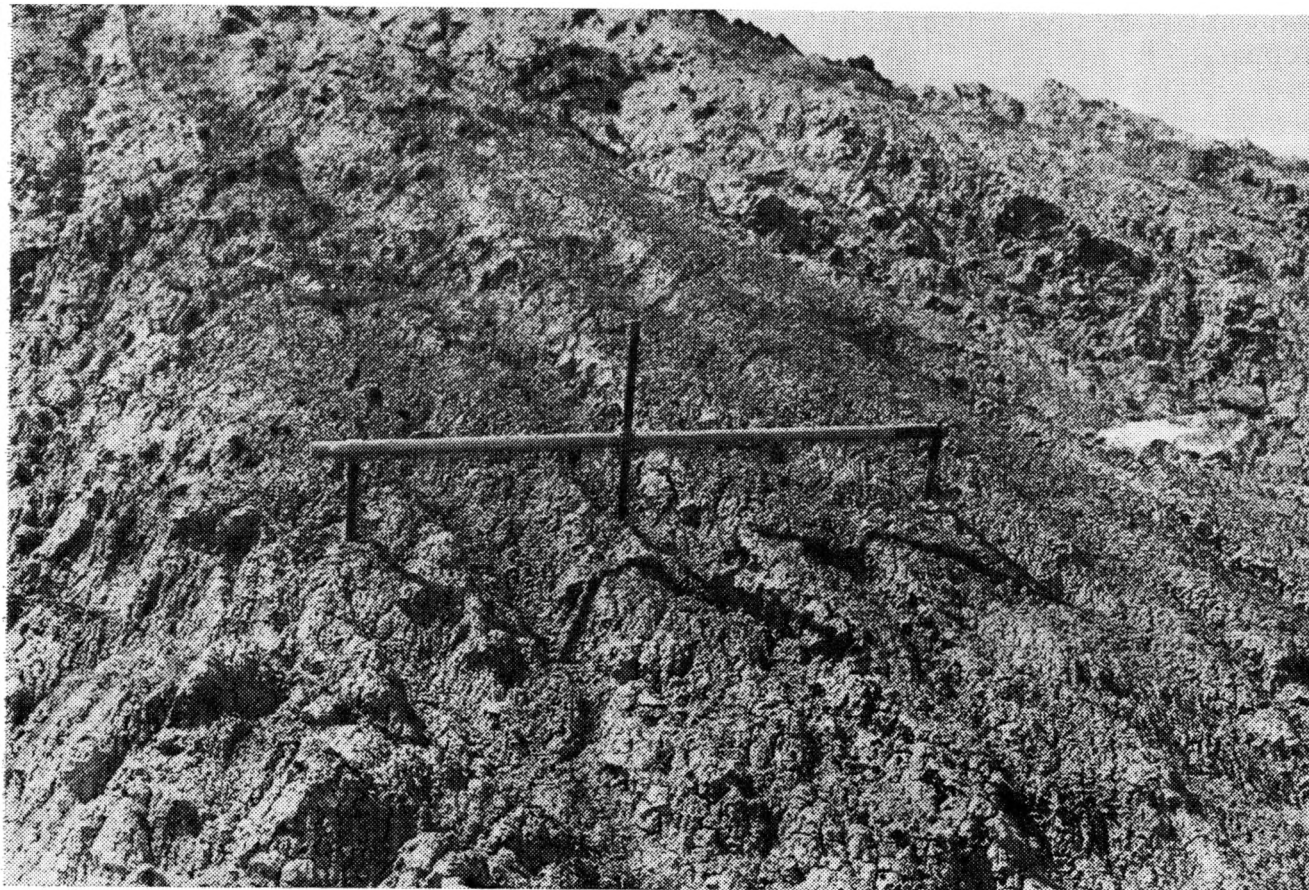


Рис. 24. Микронивелировочная площадка на бедлендах (фото А. А. Ключкина)

вых процессов велись методами микронивелирования, площадок-ловушек и дендрохронологическим. Измерения и расчет скорости процессов выполнены по стандартной методике [256]. В 1981 г. было оборудовано восемь микронивелировочных профилей на бедлендах соседнего хр. Эчкидаг¹, а в 1982 г. — 23 профиля на склонах оврагов Карадага (рис. 24). Исследовали участки максимальной активности осыпного сноса и плоскостной эрозии на склонах, сложенных глинами, аргил-

¹ Хребет Эчкидаг находится в 5 км юго-западнее Карадага, в рельефе обоих хребтов проявляются сходные экзогенные процессы. Наблюдения за параметрами процессов в нескольких соседних пунктах позволили получить более представительные результаты.

литами, флишоидными отложениями средней и верхней юры в пределах абсолютных высот 30—130 м н.у.м. Измерения на профилях велись с помощью микронивелировочной линейки на Карадаге 2 раза в год и на Эчкидаге — 1 раз.

С 1985 г. для наблюдения за осыпями и камнепадами используются площадки-ловушки (рис. 25). Они оборудованы у подножий уступов и в лотках камнепадов в зоне распространения аргиллитов и вулканитов.

Для анализа пространственной изменчивости скорости каждого процесса привлекались сведения о литологии, крутизне, проективном покрытии или сомкнутости растительности и экспозиции склонов. Временную изменчивость скорости анализировали по сумме осадков и количеству дней с осадками, отдельно выделяя суточные осадки величиной 10 мм и более, с которыми

в основном связано действие склоновых процессов.

Средняя скорость денудации склонов за более длительный интервал времени вычислена с помощью дендрохронологического метода. Объектом изучения служили склоны с максимальным проявлением осыпного сноса и эрозии, о чем свидетельствуют корни деревьев и кустарников, отпрепарированные до 1,0—1,3 м (рис. 26). Эти склоны находятся в интервале абсолютных высот 10—200 м в условиях, сходных с условиями склонов, на которых скорость денудации изучалась другими методами.

Скорость отступления склонов (V , мм/год) определена по формуле

$$V = \frac{h}{t},$$

где h — длина перпендикуляра, опущенного от места корневой шейки растения к склону, мм; t — возраст растения, определенный по годичным кольцам, лет.

Сведения о скорости денудации склонов в 24 пунктах получены при использовании дендрохронологического метода. Анализ пространственной изменчивости показателя осуществлен с помощью тех же, ранее указанных, неизменных или медленно изменяющихся факторов развития процессов, но существенные коррективы в этот анализ вносит фактор времени, величина которого непостоянна и варьирует от 6 до 92 лет.

Тектонические движения и сейсмичность. О направленности и величии современных вертикальных тектонических движений прибрежной части Крымских гор имеются противоречивые сведения [278]. При уровнемерных наблюдениях показано, что побережье у Феодосии и Судака в течение последних 50 лет испытывает слабые опускания со скоростью 0,31 ($\pm 0,18$) и 0,64 ($\pm 0,27$) мм/год, что связывают с про-

грессивным расширением Черноморской впадины [21]. В 1937 г. В. П. Зенкович [89] на побережье Карадага заложил «вековые реперы» для оценки направленности и скорости тектонических движений, но результаты этих работ в печати не обсуждались. В. И. Бабак [5] считает, что восточная часть Крымских гор испытывает сейчас слабые тектонические поднятия. Анализ рельефа дает авторам данного раздела основание рассматривать Карадагский блок как морфоструктуру, подверженную слабым поднятиям, унаследованным с предшествующих этапов тектонического развития.

О продолжающихся тектонических процессах свидетельствуют землетрясения, возникающие в зоне пересечения продольного Ялтинского и поперечного Корсакско-Феодосийского глубинных разломов у сочленения морфоструктур Черноморской впадины и Крымских гор, обладающих разными знаками тектонических движений. Феодосийская группа очагов землетрясений находится в нескольких десятках километров юго-восточнее Карадага и в последние 60 лет характеризуется ослаблением активности. Прилегающая к эпицентральной области прибрежная полоса между городами Феодосия и Судак относится к зоне 7-балльной сейсмичности. Наиболее значительные землетрясения отмечены здесь в 1292, 1615, 1869, 1872, 1875, 1902, 1919 и 1923 гг. [47]. Землетрясения и тектонические поднятия активизируют действия экзогенных процессов.

Разгрузка и выветривание. Действие экзогенных процессов подготавливается разгрузкой горных пород от напряжений, образованием трещин разгрузки и выветриванием. Современные ландшафтно-климатические условия определяют преобладание физических механизмов разрушения горных пород и крупнообломочный состав продуктов выветривания. Скорость выветривания



Рис. 25. Площадка-ловушка, предназначенная для изучения скорости осыпного сноса (фото А. Н. Михайлова)



Рис. 26. Фисташка с отпрепарированными корнями служит индикатором величины денудации склона (фото А. А. Ключина)

в общем увеличивается в направлении следующего ряда пород: известняки перекристаллизованные массивные — кератофиры — андезиты — трассы — липариты — спилиты — туфобрекчии — туфы — конгломераты — песчаники — аргиллиты — глины.

Главным механизмом разрушения глинистых пород является набухание-усадка при смене циклов увлажнения и высушивания. В результате замачивания и просушивания мелких глыб аргиллитоподобных глин и аргиллитов средней и верхней юры, отобранных из глыбовой зоны коры выветривания и не имеющих видимых признаков вы-

ветривания, установлено, что для их разрушения на щебень и дресву достаточно 1—3 циклов попеременного увлажнения-высушивания. Образцы алевритистых глин, оставленные в условиях дневной поверхности, в течение года полностью потеряли первоначальную форму, превратились в расплывшуюся и частично размытую массу.

Главным механизмом выветривания скальных пород является замораживание-оттаивание при условии их предварительного увлажнения и наличия трещин разного генезиса. Последние на очень крутых и обрывистых склонах раскрываются силами бортового отпора.

Таблица 4. Скорость денудации склонов оврагов Кардага, сложенных юрскими флишеидными отложениями, по данным микроивелирования

Склоновый процесс	Характеристика склона			Скорость денудации					мм/год	средняя, мм/год
	Крутизна, град	Проективное покрытие, %	Экспозиция	мм/период (дни)						
				10.VIII 1982 г. 5.VIII 1983 г. (330 дней)	6.VII 1983 г. 10.VIII 1984 г. (402 дня)	11.VIII 1984 г. 11.VII 1985 г. (335 дней)	12.VII 1985 г. 10.VIII 1986 г. (395 дней)	11.VIII 1986 г. 10.VIII 1987 г. (365 дней)		
Осыпной снос и струйчатый размыв	60	0	В	-40,0	0	—	—	—	-44,2	-33,6
	47	0	В	-32,9	-33,9	0	—	—	-33,4	
	46	0	В	-13,0	-23,9	-55,4	-31,1	-29,1	-30,5	
	40	0	ЮВ	-35,4	0	—	—	—	-39,2	
	40	7	З	-18,9	0	—	—	—	-20,9	
Струйчатый размыв, плоскостной смыв и крип	46	0	Ю	-2,3	-2,4	-29,4	0	—	-11,7	-5,5
	45	0	ЮВ	-2,3	-3,5	-6,2	-0,9	-2,2	-3,0	
	42	0	ЮВ	-0,7	1,2	-1,3	3,4	1,0	0,7	
	40	5	Ю	-13,5	-1,6	0	—	—	-7,6	
	36	0	ЮВ	3,1	13,4	-11,7	-5,1	-0,7	-3,0	
Плоскостной смыв и крип	35	0	ЮВ	-5,6	-15,6	0	—	—	-10,6	-7,0
	36	3	В	-11,4	-23,9	-13,3	-13,8	-20,1	-16,5	
	36	15	В	2,1	-5,7	-8,6	-14,6	-8,0	-7,0	
	35	7	ЮВ	7,2	-9,6	-14,9	-3,3	-4,0	-4,9	
	35	15	ЮВ	-3,5	7,2	0	—	—	1,9	
Плоскостной смыв	28	7	Ю	-1,7	-9,9	-14,4	-9,8	-7,3	-8,6	-6,0
	33	20	ЮЗ	-3,2	-1,3	4,7	0	—	0,07	
	32	50	ЮВ	7,1	0	—	—	—	7,9	
	30	40	Ю	-5,4	-7,4	4,8	0,9	-1,0	-1,6	
	29	30	Ю	-13,2	-2,9	-3,3	-3,7	-4,2	-5,5	
	25	20	ЮЗ	-1,5	0,4	2,9	2,5	2,0	1,3	
	23	35	Ю	-10,0	-1,9	8,7	-2,4	-2,6	-1,6	
23	40	ЮВ	-4,1	0	—	—	—	-4,5		

Примечание. 0 — площадь разрушена, (—) — данные отсутствуют.

Морозное выветривание действует в холодный период года. В это время за последние 65 лет наблюдалось от 5 (1966 г.) до 64 (1929 г.) дней с отрицательными температурами воздуха. Циклы промерзания пород чередуются с оттепелями. Несколько раз в году перед промерзанием грунты увлажнялись дождевыми или талыми водами.

В результате выветривания на склонах образуется кора выветривания, строение которой зависит от соотношения скоростей выветривания пород и сноса продуктов выветривания. Максимальной мощности и полноты строения она достигает на субгоризонтальных

поверхностях, где процессы сноса практически не проявляются. На очень крутых склонах и обрывах, с которых продукты денудации пород быстро сносятся гравитационными процессами, разрез коры выветривания максимально сокращен и из него выпадают верхние зоны [256]. Поэтому, например, поверхность обрывов относится к монолитной или к нижней части глыбовой зоны коры выветривания.

Строение коры выветривания денудационных склонов закономерно связано с крутизной и покрытием поверхности растительностью. Изменение этих факторов развития склоновых процессов

Таблица 5. Расчетная скорость денудации склонов, сложенных юрскими флишеидными отложениями, полученная дендрохронологическим методом

Склоновый процесс	Крутизна, град.	Проективное покрытие, %	Экспозиция	Время денудации, лет	Скорость денудации	
					мм/год	средняя, мм/год
<i>Карадаг</i>						
Осыпной снос и струйчатый размыв	55	0	Ю	56	21,8	19,6
	53	0	З	55	16,2	
	45	0	Ю	28	20,7	
Плоскостной смыв и струйчатый размыв	35	15	Ю	27	14,7	14,7
	35	8	ЮЗ	26	14,6	
<i>Эчкидаг</i>						
Осыпной снос и струйчатый размыв	64	0	Ю	8	24,7	21,2
	46	0	С	7	21,4	
	45	0	С	12	20,8	
	45	0	Ю	17	15,9	
	44	0	В	10	23,0	
Струйчатый размыв, плоскостной смыв и крил	40	1	Ю	92	16,3	14,7
	40	3	СВ	12	20,0	
	40	4	В	15	12,7	
	40	3	ЮВ	15	17,3	
	40	1	ЮЗ	50	16,6	
	40	2	В	76	11,2	
	39	7	СВ	7	15,7	
	38	2	З	6	16,7	
	37	1	ЮЗ	12	19,6	
	37	1	З	70	9,0	
	35	3	Ю	29	14,8	
	35	1	В	80	8,8	
35	1	ЮЗ	80	5,6		
35	5	СВ	30	21,7		

определяет пространственную изменчивость денудации на склонах, сложенных коренными породами.

Гравитационные процессы. На склонах крутизной более 38—40° проявляются гравитационные процессы в виде осыпей, камнепадов и обвалов. Эти склоны имеют в основном эрозионный и абразионный генезис и занимают 9 % площади Карадага.

Современный осыпной процесс характеризуется наибольшей интенсивностью на приморском склоне хр. Береговой и наиболее активен на склонах, сложенных флишеидными отложениями и пирокластическими породами. У их подножий формируются дресвяно-

щебнистые и щебнисто-глыбовые осыпи длиной до 10 и 100 м соответственно.

Скорость отступания склонов осыпного сноса, сложенных юрскими флишеидными отложениями, определена на микронивелировочных площадках и с помощью дендрохронологического метода. Она изменяется в пределах 20,9—44,2 и 15,9—24,7 мм/год, составляя в среднем соответственно 33,6 и 19,6—21,2 мм/год (табл. 4, 5). Отмеченные скорости достаточно высоки и превышают среднюю скорость денудации аналогичных склонов Юго-Восточного Крыма, сложенных таврическим флишем (13,6 мм/год), что обусловлено, с одной стороны, существенно глинистым и аргиллитовым составом флише-

идной толщи, а с другой — значительным влиянием мелкоструйчатого размыва и сильной тектонической рассланцованностью пород. Максимальные скорости осыпного сноса зарегистрированы на склонах оврага Черный и клифах бухты Карадагская, находящихся в 5—100 м от сместителя Карадагского надвига.

Основные объемы обломочного материала перемещаются с рассматриваемых склонов во время дождей, особенно сразу после их выпадения, и при высушивании пород. Скорость денудации зависит от годовой суммы осадков и суммы осадков величиной 10 мм и более.

Заметной скоростью денудации характеризуются обрывы, сложенные туфолавовой свитой. Стволы деревьев фисташки и дуба возрастом 50—100 лет, которые произрастают на осыпях у подножий этих обрывов в южной части хр. Карагач, погребены в осыпных отложениях на 0,2—1,2 м. Ориентировочная максимальная скорость денудации здесь определена косвенно: из отношения объема осыпного материала, отложенного за среднее время жизни модельных деревьев, к площади склонов осыпного сноса с учетом различия плотности отложений осыпи и пород обрывов. Обрывы отступают, согласно полученным данным, на 1,0—1,2 мм/год.

В питании этих осыпей участвуют мелкие камнепады с поверхности глыбовой зоны коры выветривания. Глыбы, отчленившись от обрывов, в процессе перемещения дробятся на обломки, которые оставляют механические повреждения на стволах и ветвях деревьев в виде поломок и сбитостей. На месте последних затем образуются раневые валики и шрамы. Отмеченные признаки можно использовать для оценки частоты камнепадов с помощью дендрохронологического метода [256]. С этой целью была выявлена приуро-

ченность сбитостей к годичным кольцам древесины одной нижней ветви фисташки, которая произрастала в средней части осыпи в стороне от главного направления транзита камнепадов. На изученном отрезке ветви длиной 2,5 м и возрастом 40—60 лет обнаружены следы механических повреждений, датированных серединой 1979 г. и концом или началом следующих лет: 1978—1979, 1977—1978, 1975—1976 гг. Внутри древесины в местах повреждений отмечены следы еще трех ударов: 1970—1971, 1961—1962 и 1945—1946 гг. Эти сведения, полученные на ограниченном отрезке длины только одной ветви, уже свидетельствуют о достаточно высокой частоте мелких камнепадов и об их повторяемости практически каждый год.

Почти все механические повреждения приурочены к границам годичных колец древесины. Этот факт свидетельствует об активности камнепадов в межвегетационное время, когда чаще и длительней происходит увлажнение пород, температуры воздуха неоднократно переходят через 0 °С и бывают сильные ветры. Подтверждением сказанного служат камнепады в апреле 1984 г., поломавшие ветви и повредившие стволы деревьев на трех крупных осыпях. Отчленению обломков от пород обрывов способствовали длительные (в течение 15 дней) дожди, когда выпало 46 мм осадков, и несколько дней с сильным ветром, достигающим скорости 16 м/с. Однако случаются камнепады и при сухой тихой погоде, как, например, 20.X 1984 г. Камнепад в это время был связан с падением глыбы спилита объемом 3—4 м³ с высоты около 100 м н. у. м. неподалеку от скалы Кузьмичев Камень. Глыба рассыпалась на массу обломков, которые поломали деревья и засыпали пляж. Здесь же в дождливую весну — начало лета 1987 г. произошло три камнепада объемом 8—22 м³.

На побережье происходят скальные и земляные обвалы. Очагами первых служат блоки известняков, магматических и пирокластических пород, отчлененных от обрывов трещинами бортового отпора. На приморском склоне хр. Береговой имеются грозящие обрушиться блоки объемом до нескольких десятков тысяч кубометров. Но скальные обвалы происходят редко. В 1913 г. случился крупный обвал под горой Кок-Кая. Небольшой обвал отмечен в районе скалы Кузьмичев Камень 11.VII 1958 г. во время сухой погоды [85]. Последний по времени обвал произошел у юго-западной оконечности бухты Пограничная в конце апреля 1985 г. С высоты 50 м обрушился блок спилита объемом около 700 м³. Большинство скальных обвалов на побережье произошло в голоцене, но даты их неизвестны.

Гораздо чаще происходят мелкие земляные обвалы с активных клифов высотой 10—20 м, срезавших крупнообломочно-суглинистые отложения активных и временно стабильных оползней. Такие обвалы образуются во время штормов, обильного увлажнения грунтов атмосферными осадками и подвижек оползней. Массовое проявление мелких обвалов объемом до 50 м³ наблюдалось, например, летом 1981 г. и весной 1982 г. в районе мысов Мальчин и Кокушкин. Самый значительный за последние десятилетия обвал произошел на мысе Кокушкин весной 1982 г. Из верхней части активного клифа (11 м), срезавшего старый размывтый оползень, в море обрушились глыба известняка объемом 1000 м³ и щебнистые суглинки — 200 м³. Обвал произошел в сухую погоду при спокойном море. Его причиной явились длительная подрезка клифа абразией и снижение прочности суглинков вследствие повышенного увлажнения талыми водами в начале весны 1982 г.

Оползни. На Карадаге и в его бли-

жайших окрестностях обнаружены многочисленные следы оплывин, сплывов и находится около 50 активных оползней скольжения и течения. Длина и мощность большинства активных оползней составляют соответственно менее 50 и 5 м, и только у отдельных форм достигают 200—400 и 10—20 м. Активные оползни, сплывы и оплывины концентрируются на трех участках: мыс Мальчин — гора Сюрю-Кая — низовья балки Золотая, гора Зуб — овраг Черный — пансионат «Крымское Приморье», западная окраина пгт Курортное — гора Ашламалык — устье оврага Чалкинский. Оползни здесь формируются на склонах оврагов и морском побережье в элювии, делювии, коллювии и деляпсии крупнообломочно-суглинистого состава в пределах площади распространения юрских глин и флишеидных отложений.

Систематические наблюдения за динамикой оползней Карадага ранее не велись. В последние годы состояние нескольких наиболее крупных оползней периодически контролирует инженер Ялтинской инженерно-геологической и гидрогеологической партии С. В. Стрельцов. Им показано, что в 1980—1984 гг. между мысом Мальчин и пгт Планерское произошли активные оползни с горизонтальной амплитудой 0,1—27,0 м/год. Самый активный из них длиной около 0,4 км заполняет овраг. Его очаги в виде оползней-обвалов объемом 1,5—8,5 тыс. м³ обрушиваются после дождей со склонов водосборной воронки на тело оползня, вызывая значительные подвижки. Горизонтальная и вертикальная амплитуды движения этого оползня в 1980 г. составили соответственно 8,0 и 2,0 м, в 1981 г. — 14,0 и 1,7, в 1982 г. — 27,0 и 6,0, в 1983 г. — 15,0 и 4,0 м. Оползневой язык выдвинут в море и с 1980 по 1983 г. с него отмыто около 5 тыс. м³ грунта.

В архиве Т. И. Вяземского имеются

сведения о катастрофической подвижке крупного оползня под горой Кок-Кая в феврале 1912 г.

Активизация оползней связана, как правило, с повышенным увлажнением склонов атмосферными осадками, с размывом языков оползней паводками и прибоем. В 1958 г. активизация была вызвана ливневыми осадками величиной 88 мм (1—2.IX 1958 г.) и штормами, в 1968 г. — обильным увлажнением грунтов атмосферными осадками, в 1976 и 1977 гг. — ливнями и паводками. Массовая активизация оползней весной 1982 г. была подготовлена обильным и глубоким увлажнением грунтов сначала (в ноябре — декабре 1981 г.) дождями, а затем талыми водами в процессе медленного таяния снега, отложенного и перераспределенного метелью в начале февраля 1982 г. Вследствие этого весной образовались 8 новых оползней и сплывов, частично или полностью активизировались еще около 30. Наиболее крупные новые оползни в овраге Крутой имели длину 40 м, между горой Ашламалык и мысом Кокушкин — 200 м. Для современного развития оползневого процесса свойственна локальная активизация мелких оползневых очагов в периоды повышенного увлажнения склонов атмосферными осадками.

Активные оползни пока не представляют серьезной опасности для хозяйственных объектов. Они угрожают отдельным постройкам на южной окраине пгт Планерское и во время ливневых паводков могут служить очагами микроселей в притоках балки Кордонная. Следы бывших оползневых деформаций построек VIII—IX в. на склонах холма Тепсень во время раскопок одноименного средневекового городища зафиксировал М. А. Фронджуло. К настоящему времени оползни почти полностью уничтожили раннесредневековое поселение у мыса Мальчин.

Процессы массового движения чехла обломочного материала. На склонах эрозионных форм, выработанных в юрских флишoidных отложениях и глинах, проявляются массовые движения маломощного поверхностного чехла элювия и делювия. Режим этих процессов связан с влажностью грунта. Признаки движения появляются после промачивания отложений на глубину более 5—10 см при влажности дресвяно-щебнистых суглинков и глин около 20 %. Такие условия в холодный период года возникают при длительных дождях, в теплый — при осадках более 20 мм в сутки.

На склонах крутизной 30—40°, частично (5—30 %) задернованных и покрытых маломощным (до 10—15 см) чехлом дресвяного суглинка, процесс движения начинается при пластичной консистенции грунта в виде дефлюкции, нередко совместно с плоскостным смывом. О медленном движении грунта косвенно свидетельствуют мелкая бугристость поверхности, наклон надземных частей поликарпических трав вниз по склону и распространение их корней вверх, где они заякорены в неподвижный крупнообломочный элювий.

На более крутых склонах (35—60°), сложенных юрскими глинами и практически лишенных растительности, на поверхности крупнообломочного элювия быстро образуется трещиноватая мелкобугристая корка из дресвяной глины мощностью 1—10 см. В сухом состоянии она прочна и сдерживает гравитационное перемещение лежащего ниже чехла крупнообломочного элювия. По мере увлажнения глина корки приобретает пластичную консистенцию, испытывает медленные смещения вниз, бугрится, частично отваливается или соскальзывает с крутых поверхностей, а затем становится текучей и оплывает. Этот процесс характерен для бедлендов и нередко происходит одновременно с мелкоструйчатым размывом,

сопровождается осыпанием крупнообломочного элювия и локальным отступанием поверхности склона на 20—100 мм, а иногда и более [107]. У подножий склонов из продуктов сноса формируются своеобразные конусы и шлейфы, они быстро размываются временными водотоками или штормами.

Массовое оплывание и соскальзывание глинистой корки при выпадении интенсивных ливней суточной величиной 50 мм и более наблюдается в среднем 1 раз в 5 лет. Такие условия имели место на бедлендах в июне 1977 г.: за два ливня выпало около полугодовой суммы атмосферных осадков.

После смещения корки на поверхности крупнообломочного элювия склонов в процессе размокания глины и последующего высушивания вновь образуется бронирующая корка с полигональной сеткой трещин усыхания.

Флювиальные процессы и сели. Эрозия поражает около 25—30 % площади Карадага, характеризуется разнообразием и тесным взаимодействием с другими процессами. Все виды эрозии максимально проявляются при выпадении осадков большой величины и интенсивности на обнаженные склоны крутизной 20—60°, сложенные податливыми и очень податливыми породами. Эрозионные процессы более активны в теплый период года, так как ливни характерны с мая по сентябрь и наиболее вероятны в июне — июле.

Плоскостная эрозия является наиболее распространенным процессом, интегрирующим действие нескольких механизмов: капельной эрозии, плоскостного стока и выноса водорастворимых солей, плоскостного смыва и мелкоструйчатого размыва. Она начинает заметно проявляться при выпадении атмосферных осадков суточной величиной 10 мм и более, которые составляют 1/3 среднегодовой суммы осадков. Все механизмы плоскостной эрозии действуют при выпадении ливней величиной 30 мм и

более, которые случаются в среднем 1 раз в год и на них приходится около 12 % среднегодовой суммы осадков.

На склонах оврагов крутизной 20—60°, сложенных флишеидными юрскими отложениями и обладающих признаками экстремальной денудации, плоскостная эрозия обычно взаимодействует с крипом и отчасти аналогичных с осыпным сносом. Средняя скорость снижения таких склонов за 5-летний период наблюдений на микронивелировочных площадках изменялась от 0,6 до 7,0 мм/год (табл. 4). На типичных склонах бедлендов за 5 лет наблюдений она составляла в среднем 5,8 мм/год (табл. 6). Средняя скорость денудации похожих склонов оврагов, но испытавших влияние выпаса овец, определена за более продолжительный промежуток времени с помощью дендрохронологического метода. Ее значения достигли 14,7 мм/год (табл. 5). Заметное различие значений скорости денудации, определенной указанными методами, обусловлено, на наш взгляд, тем, что на микронивелировочных площадках исследования проводили в засушливые годы, когда не проявил себя в полной мере климатический фактор и за 5 лет только трижды суточные осадки превысили 30 мм (35,0—43,2 мм).

Плоскостная эрозия активнее на склонах «теплых» экспозиций. В их пределах она заметно уменьшается по мере снижения уклона, увеличения сомкнутости крон древесно-кустарникового яруса и образования на поверхности отморстки из крупнообломочных частиц. Склоны «холодных» экспозиций обычно хорошо задернованы или покрыты деревьями и кустарниками. Деревья возрастом 100—150 лет, произрастающие на них, практически не фиксируют снижения поверхности. Здесь господствуют плоскостной сток и вынос веществ в растворенном состоянии. На большей половине площади Карадага скорости склоновых процес-

Таблица 6. Скорость денудации типичных склонов бедлендов Эчкидага по данным микроивелирования

Характеристика склона				Скорость денудации						
				мм/период (дни)					мм/год	средняя, мм/год
Крутизна, град.	Проектное покрытие, %	Экспозиция	Длина, м	7.VII 1981 г.— 27.VI 1982 г. (355 дней)	28.VI 1982 г.— 4.VII 1983 г. (372 дня)	5.VII 1983 г.— 7.VII 1984 г. (368 дней)	8.VII 1984 г.— 4.VII 1985 г. (361 день)	5.VII 1985 г.— 7.VII 1986 г. (367 дней)		
				50	0,2	ЮЮЗ	4	-9,9	-5,1	-12,4
52	0,1	СВ	4	-9,6	-9,8	-6,8	-1,9	0,0	-5,6	
33	0,5	ВЮВ	1,5	-9,6	-2,1	-4,3	-4,3	-7,6	-5,6	
36	0,4	СВ	3,5	-9,2	-4,3	-7,3	-11,7	1,4	-6,2	

Примечание. Склоны сложены алевроитистыми глинами, разрушаются плоскостным смывом, мелкоструйчатым размывом и крипом.

сов, в том числе и плоскостной эрозии, незначительны и измеряются десятками и сотыми долями миллиметра в год.

Ливни вызывают паводки и селевые потоки. Значительные паводки, способные эродировать русла рек и оврагов, случаются в среднем 1 раз в 5 лет при ливнях суточной величиной 50 мм и более. В отдельные годы паводкообразующие осадки большой величины и интенсивности фиксировались дважды и даже трижды. Так, в 1968 г. отмечены ливни суточной величиной 51,8 мм (2.VIII), 44,0 мм (5.IX) и 41,2 мм (17.X), в 1973 г.— 47,2 мм (5.VII), 39,7 мм (8.VIII) и 92,6 мм (9.VIII), в 1976 г.— 37,7 мм (21.VII), 86,6 мм (30.VIII) и 45,0 мм (18.IX), в 1977 г.— 89,4 мм (12.VI) и 88,4 мм (23.VI). Значительной эрозией сопровождалась ливни 1976 и 1977 гг. Они вызвали паводки глубиной около 2 м на р. Отузка, в оврагах и балках прилегающих территорий. На склонах возникли многочисленные струйчатые размывы и новые промоины глубиной до 0,5—0,8 м. Они образовались даже на пологих распаханных поверхностях пролювиальных террас. Вблизи мыса Кокушкин на месте суффозионных каналов, заложенных вдоль трещин у бортов оползней, появились овраги глубиной 2—3 м и длиной до 40 м, с сохранившимися до

настоящего времени суффозионными арками. В результате паводков 1977 г. заметно отступили эрозионные уступы в донных оврагах — притоках долины Двужкорная.

Разрушительные паводки были известны и в прошлом. 8.VII 1927 г. паводки были вызваны ливнем величиной 50,2 мм. Они размыли днища балок Карадага и долины Арматлукская, разрушили мосты.

Суточные осадки величиной 100 мм и более вызывают катастрофические паводки, которые за последние 75 лет случались дважды — 28 (14) VII 1914 г. (162,0 мм) и 22.VI 1943 г. (116,9 мм). По наблюдениям Н. М. Штауде [279], в 1914 г. р. Отузка превратилась в бурный поток глубиной около 3 м, который углубил русло, подмыл берега, размыл или занес аллювием виноградники, транспортировал крупные обломки, уничтожил мосты и разрушил некоторые строения.

При выпадении интенсивных ливней величиной 50 мм и более в оврагах Чалкинский, Ветвистый, Сухой, Крутой и Десяметский на Эчкидаге, в притоках балки Янышарская у пгт. Планерское, а также в овраге Черный и соседнем с ним безымянном овраге на Карадаге, в среднем 1 раз в 5—10 лет формируются несвязные водно-камен-

тые селевые потоки глубиной до 2 м. В крупных оврагах Эчкидага они могут перемещать до 3—5 тыс. м³ обломочного материала. В низовьях этих эрозионных форм сохранились следы максимальных потоков в виде конусов выноса и валунных гряд с обломками диаметром до 1,0—1,5 м. Возможно, это следы селей, вызванных очень большими ливнями в 1914 и 1943 гг. Твердая составляющая несвязных селей формируется за счет размыва отложенной осыпей, оползней, пойм и террас.

В небольших оврагах изредка образуются связные грязекаменные микро-сели. Их очагами служат участки оплывания и эрозионного размыва щебнистых суглинков коллювиального и оползневого генезиса. Связные микро-сели в 1976, 1977 и 1985 гг. отмечены в отвершках оврагов Ветвистый и Крутой, весной 1982 г.— в овраге Черный и в неглубоком овраге, разрезающем оползневой склон под обрывами горы Кок-Кая. Потоки глубиной до 0,5—0,8 м и шириной 1—5 м перемещались по крутым руслам, транспортировали глыбы массой до 100 кг и останавливались на сравнительно пологих участках днища в 0,2—0,5 км от очага зарождения, не доходя до устья.

Паводки и сели вызывают глубинную эрозию в оврагах. Крутые (15—25°) тальвеги коротких молодых оврагов 1-го и 2-го порядков в аргиллитах южного склона хр. Лобовой за последние 100 лет углубились на 0,5—1,0 м, о чем свидетельствуют отпрепарированные на эту величину корни деревьев. За последнее столетие средние отрезки русел оврагов 3-го порядка, заложенных в верхнеюрских флишоидных отложениях хр. Эчкидаг, врезались местами на 1,0—1,5 м. На этой высоте над тальвегами сейчас находится заброшенная и разрушенная колесная дорога, функционировавшая в конце прошлого века.

Обломочный материал, перемещае-

мый паводками и селями, частично откладывается в устьях долины и оврагов в виде конусов выноса. В 1976 и 1977 гг. в устье р. Отузка паводки намыли дельту, которая выдвинулась в море на 20—25 м. Объем крупнообломочных отложений ее надводной и подводной частей составил не менее 1000 м³. С учетом взвешенных наносов, рассеянных в прибрежной части акватории, общий объем выносов в каждый из паводков был не менее 2—3 тыс. м³. Паводками и водно-каменными селями, вызванными этими же ливнями 1976 и 1977 гг., из крупных оврагов Эчкидага на конусы выноса и в море перемещено 500—1500 м³ обломочного материала.

Объемы разовых выносов из эрозионных форм Карадага во время паводков несколько меньше указанных значений и, судя по косвенным признакам, вряд ли превышают 1000—1500 м³. Пока известно только, что 12.VIII 1966 г. при ливне величиной 65,3 мм из небольшого ущелья на пляж бухты Лягушачья паводок выбросил около 600 м³ крупнообломочного пролювия [85].

Суффозия. Проявляется в четвертичных лессовидных суглинках и крупнообломочно-суглинистых отложениях в полосе развития мезозойских глин и флишоидных толщ на абсолютных высотах менее 200 м. Суглинки средние и тяжелые, микро- и макропористые, карбонатные, с высоким содержанием пылеватых частиц и хлорито-гидро-слиудистым составом тонкой фракции. Они содержат 2—3 % водорастворимых солей, быстро размокают и легко размываются. Состав и свойства суглинков свидетельствуют о физико-химической природе суффозионного процесса [108].

При выпадении обильных жидких атмосферных осадков, глубоком промачивании и водонасыщении грунтов из них выносятся тонкие частицы и водорастворимые соли, в результате чего

образуются простые и сложные суффозионные системы, основой которых служит суффозионный канал. С ним связаны другие подземные и поверхностные суффозионные формы, осложняющие рельеф высоких пойм, пролювиальных террас, делювиальных шлейфов, оползней, склонов оврагов и бедлендов. Локальному увеличению фильтрации вод атмосферных осадков в отложения способствуют трещины разного генезиса (усыхания, бортового отпора, оползневые), каналы, оставшиеся от погибших корней растений, норы грызунов. Вскрытие суффозионного канала понорами, колодцами и провальными воронками резко активизирует подземную эрозию и ускоряет преобразование суффозионных систем в суффозионно-эрозионные промоины и овраги.

Суффозионные и суффозионно-эрозионные формы при благоприятных условиях образуются за сравнительно короткое время. Об этом свидетельствуют, например, небольшие суффозионные образования, отмеченные в некоторых земляных плотинах и на стенках искусственных выемок, сооруженных за последние 100 лет на участке между Судаком и Феодосией.

На Карадаге суффозия развивается слабо, что связано, очевидно, с более грубым гранулометрическим составом, меньшей засоленностью четвертичных отложений, более значительным расчленением рельефа. Современные формирующиеся суффозионные системы и различные стадии их преобразования в промоины и овраги можно наблюдать в долинах Арматлукская и Двужкорная, в балке Янтык, на склонах хребтов Биюк-Янышар и Кучук-Янышар, Эчкидаг и др.

Карст. Современный карстовый процесс проявляется в верхних частях хребтов, сложенных юрскими известняками и конгломератами. Карст характеризуется слабой активностью, несмот-

ря на чистые карбонатные породы. Развитие процесса ограничивают другие, менее благоприятные условия: малое количество атмосферных осадков и низкая карбонатная агрессивность вод, небольшие площади и значительное расчленение массивов карбонатных пород, большая крутизна их склонов и отсутствие плоских поверхностей.

Морские береговые процессы. Берега Карадага и прилегающей территории абразионные. Здесь нет широких пляжей, способных гасить энергию волн штормов более 6 баллов. Основные черты морфологии и динамики этих берегов наметились еще в карангатское время, определились 4—5 тыс. лет назад, в максимальную стадию голоценовой трансгрессии, и окончательно оформились в течение последних полутора тысячелетий, когда уровень моря вновь приблизился к современному положению, были затоплены низовья крупных эрозионных форм и с максимальной скоростью проявился абразионный процесс.

Начало изучения динамики берегов Карадага положено в 1937 г. работами экспедиции КИМП. Тогда были составлены планы и осуществлена фотосъемка нескольких ключевых участков побережья [87, 89]. Повторные съемки тех же объектов, проведенные в 1949 и 1959 гг., позволили оценить скорость абразии и заметить тенденцию развития берегов этого района [88].

Берега Карадага находятся в разных условиях действия абразии. Они сложены из пород различной противоденудационной стойкости, состоят из приглубых и отмелых, низких и высоких, открытых и экранированных участков, имеют пляжи или лишены их.

Берега открыты к югу, юго-востоку, востоку и северо-востоку. Наиболее благоприятные условия для развития абразии возникают в холодный период года, особенно в январе — марте, когда море беспокойно и господствуют ветры

северо-восточного и восточного румбов. На эти направления приходится более 80 % 5-балльных и около 90 % 6-балльных штормов, отмеченных за многолетний период. Им принадлежит главная роль в абразионном процессе.

Абразия в береговой зоне Черного моря у Карадага должна проявляться с глубины 15—20 м, но сведения о ее скорости получены только по изменению рельефа, расположенного над спокойным уровнем моря.

Высокие клифы, сложенные из очень стойких, стойких и среднестойких горных пород, абрадируются медленно. По материалам повторных съемок [88, 89], с 1937 по 1959 г. они не перенесли заметных изменений. Об ориентировочной скорости их абразии можно судить только косвенно по морфологическим признакам продвижения абразии за последние 4—5 тыс. лет, когда уровень моря несколько раз располагался вблизи современного положения. Если считать, что узкий бенч и неглубокие волноприбойные ниши были выработаны в вулканитах хр. Береговой в этот отрезок времени, то средняя скорость абразии клифов в очень стойких породах составит около 0,1—0,2 мм/год, а в стойких и среднестойких породах — 1—2 мм/год. Механическую абразию клифов на ряде отрезков берега ограничивает дефицит крупнообломочных наносов. В целом среднегодовой результат действия абразии в вулканитах Карадага крайне невелик и измеряется несколькими десятками кубометров.

Сравнительно низкие клифы, сложенные аргиллитами и флишоидными отложениями, характерные для побережья бухт Карадагская и Коктебель, абрадируются сильнее. На берегах, открытых к господствующим направлениям ветров, они могут отступать до 360 мм/год, как это было отмечено у пгт Планерское [85]. На берегах бухты Карадагская, открытых к югу и с пляжами шириной 2—5 м, клифы отсту-

пают на 50—100 мм/год. Там, где клиф и пляж шириной 5—10 м экранированы глыбовой отмосткой, которая на 1/4 длины береговой линии возвышается над уровнем моря, роль абразии сводится к ежегодному удалению волнами дресвяно-мелкощебнистых осыпей, формирующихся у подножия клифа. Скорость отступления последнего практически отвечает таковой осыпного сноса, которая в данных условиях составляет в среднем 19,6 мм/год (табл. 5). Если такие берега экранированы крупными глыбами отмостки на 50 % длины, то размыв осыпей происходит только при наиболее сильных штормах 1 раз в несколько лет. Это подтверждается скоплением в осыпях нескольких среднегодовых объемов продуктов сноса с площади их питания, отступающей на 19,6 мм/год.

Клифы, выработанные в крупнообломочно-суглинистых оползневых, делювиальных, пролювиальных и коллювиальных отложениях, характеризуются наибольшими скоростями размыва. По данным повторных наблюдений на ключевых участках [88], клифы временно стабильных оползней, открытые для волн, отступают в среднем на 100—150 мм/год, а активных оползней — на 500—700 мм/год, достигая 1000 мм/год при условии выдвинутости оползневых языков к урезу. С языка одного из таких активных оползней, как отмечено ранее, за 3 года подвижек было отмыто около 5 тыс. м³ грунта. Но этот пример иллюстрирует скорее исключение, чем правило. Максимальные скорости размыва оползневых языков обычно достигают нескольких метров в год в условиях выдвинутости их в акваторию после катастрофической подвижки. Затем, во время стабилизации или повторных незначительных движений, скорость размыва быстро уменьшается по мере выработки абразионного профиля берега, образования пляжа и глыбовой отмостки. Динамика клифов, вырабо-

тажных в очень податливых отложениях и хорошо экранированных крупноглыбовой отмосткой, ограничивается главным образом только размывом небольших земляных обвалов наиболее сильным штормовым волнением.

Нами предпринята попытка подсчитать среднегодовой объем продуктов денудации, поступающих в береговую зону Карадага. Ориентировочное значение величины гравитационного сноса и абразии составило около 2000 м³/год. С учетом пролювиальных выносов приходная часть баланса наносов увеличивается до 3000 м³/год. В этих примерных расчетах не учитывались катастрофические обвалы, оползни, селевые выносы, которые случаются очень редко, но могут в течение короткого отрезка времени увеличить приходную составляющую баланса в несколько раз.

Около 2000 м³ не принимают участия в питании пляжей. Часть этого материала уносится к нижней границе береговой зоны вследствие мелких размеров исходных частиц или быстрого измельчения обломков податливых пород в процессе размокания и истирания. Другая часть обладает стабильностью благодаря значительной массе частиц, аккумуляции продуктов сноса на обвалах выше уреза или на больших глубинах под клифами хр. Хоба-Тепе. Оставшаяся часть объема (около 1000 м³), представленная в основном щебнисто-мелкоглыбовыми продуктами разрушения вулканитов, перемещается в береговой зоне и питает пляжи.

Основу расходной части баланса составляют уход наносов вдоль берега за пределы карадагского участка и потери за счет абразивного износа обломочного материала. Продольное перемещение наносов происходит от Карадага к юго-западу — в бухту Чалка на 10 км при господствующих ветрах северо-восточного и восточного румбов, и к северу — к вершине бухты Кокте-

бель при редко повторяющихся ветрах юго-восточных румбов. На берега Карадага со смежных участков наносы не поступают. Направление перемещения наносов доказывается минералого-петрографическим составом гальки пляжей. В бухтах хр. Береговой гальки состоят только из пород и минералов туфолавовой свиты. В бухте Карадагская к ним добавляется около 10 % галек из песчаника, известняка, сидерита. В бухте Чалка в 5 км юго-западнее, обломки этих пород уже преобладают, а на долю гравия и гальки из вулканитов приходится не более 15—20 %.

В питании наносами береговой зоны участков, примыкающих к Карадагу, главную роль начинают играть обломки песчаника и известняка, поступающие, как правило, из эрозионных форм с пролювиальными, аллювиальными и селевыми выносами. Эта составляющая баланса является главной в питании пляжей бухты Чалка, но в течение двух последних десятилетий практически утратила свою роль в питании пляжей бухты Коктебель вследствие зарегулирования стока балки Кордонная, долины Арматлукская и других эрозионных форм. Дефицит был усугублен, как это неоднократно подчеркивалось, длительным изъятием пляжевых отложений для строительных целей. Резкое нарушение сложившегося равновесия произошло после сооружения набережной и волноотбойной стены в пгт Планерское. Все это вместе взятое привело в 1967 г. к полному размыву пляжа, разрушению волноотбойной стены и деформации набережной, к ухудшению рекреационных условий курорта (рис. 27). Сокращение пляжевой полосы происходило постепенно, в течение ряда лет, и достигло максимума (2 м/год) к середине 60-х годов, но не явилось результатом тектонических опусканий, как это необоснованно утверждает В. П. Гаврилов [43].

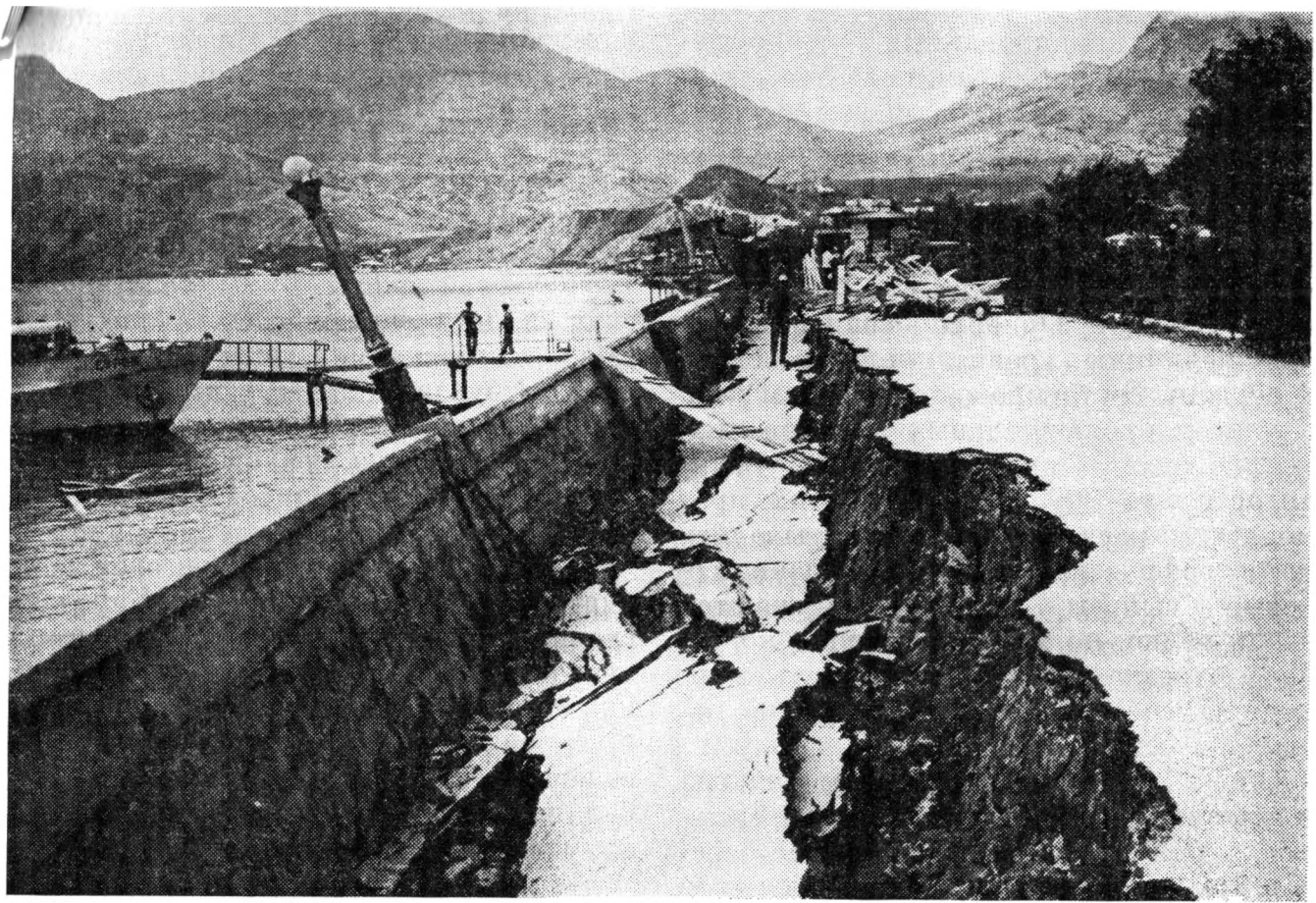


Рис. 27. Деформация волноотбойной стены и набережной в пгт Планерское в 1967 г. (фото А. А. Ключкина)

Возникший дефицит наносов в вершине бухты Коктебель привел к необходимости создания искусственных пляжей. В последние годы осуществляется отсыпка искусственных пляжей одновременно со строительством бун у поселков городского типа Курортное и Планерское. Дефицит баланса наносов, вызываемый укреплением абразионных берегов и снижением абразии, уменьшением выносов из эрозионных форм вследствие зарегулирования стока и перехватом части объема ненасыщенного потока наносов бунами у пгт Курортное, на соседних незащищенных участках побережья в последующие годы должен возрастать.

Это потребует дополнительных мер борьбы с абразией.

Эоловые процессы. Слабое развитие эоловых процессов отмечено на гравийно-песчаных сравнительно широких пляжах у вершин бухт Чалка и Тихая. При сильных ветрах, дующих с моря на сушу, происходит перемещение песка с поверхности пляжей и он скапливается у подножий клифов, образуя небольшие прислоненные дюны.

Изучение современной динамики природных комплексов Карадага только начинается. Расширение сети режимных наблюдений в разных природных условиях и применение усовершенствованных методов исследований позволят в дальнейшем получить более строгие данные о закономерностях современных экзогенных процессов и количественные показатели.

3.6. ДОННЫЕ ОСАДКИ ЧЕРНОМОРСКОГО ШЕЛЬФА В РАЙОНЕ КАРАДАГА

Шельф Черного моря в районе Карадага имеет ширину около 25 км. Рельеф дна и его геоморфологическое строение в этом районе, включая акваторию Карадагского заповедника, изучены недостаточно. У мористой границы заповедной зоны (1—1,5 км от берега) глубина составляет около 30—35 м. При этом почти у самого берега (на расстоянии 40—50 м), где преобладает глубина 10—15 м, встречаются понижения дна до 30 м и более.

Процессы осадкообразования на прикрымском шельфе, включая и рассматриваемый участок у Карадага, изучались исследователями из Одесского университета и Института геологических наук АН УССР [7]. Несколько раньше гидробиологами [37] получены определенные сведения о распределении грунтов на дне нынешней заповедной акватории. В частности, было выделено несколько зон, отличающихся по составу и размерности донных осадков. К настоящему времени установлено, что от уреза воды до глубины около 15 м находится зона преимущественного развития песчаных отложений с примесью битой ракушки и другого материала. Значительные площади в указанной зоне заняты также скалами, валунами и галькой. В песчаных отложениях мористее глубины 15 м увеличивается доля мелких фракций, накапливающиеся здесь отложения характеризуются как песок илистый или ил песчаный. С глубины примерно 20—25 м широкое распространение получают илы органогенного происхождения. До глубины примерно 50 м образуются мидиевые илы, а от 50 до 70 м преобладают фазеолиновые.

На рассматриваемом шельфе в основном развиты донные осадки мощностью 4—6 м, причем максимум (6 м) имеет

высокую вероятность (60 %). Осадки мощностью менее 1 м занимают около 1 % площади дна, 1—2 м — 3—4 %, 2—4 м — 9—10, более 6 м — около 20—25 %. Для прибрежной части шельфа характерны главным образом верхние пределы указанных интервалов мощностей осадков.

Строение толщи донных осадков рассматривается нами в последовательности от современных (новочерноморских) к более древним (новоэвксинским). Судя по литературным данным [7], в районе Карадага вскрыты только морские новоэвксинские и более молодые позднечетвертичные отложения.

На внешнем крае шельфа, глубже изобаты 10 м, новоэвксинские отложения представлены глинистыми илами с тонкими, но четкими прослоями раковин моллюсков *Dreissena rostriformis*. По направлению к берегу состав этих отложений быстро изменяется и на глубине около 100 м они образуют сложно построенную толщу. Значительное содержание дисперсного кварца алевритовой размерности свидетельствует о существовании в то время интенсивного привноса в эту зону шельфа обломочного терригенного материала. Более крупные частицы (песчаной и гравийной размерности) состоят, как правило, из раковин моллюсков *D. rostriformis* и их обломков. В самых верхних горизонтах появляются отдельные представители *Monodaspa caspia*. Из-за неравномерного распределения фауны содержание CaCO_3 в верхней глинистой толще новоэвксинских отложений варьирует от 1,5 до 37 %. В терригенных глинистых прослоях концентрация железа (Fe_2O_3) достигает 5,5 %, а в ракушечниках она падает до 3 %. В осадках появляются маломощные и невыдержанные по площади прослои, обогащенные аморфным кремнеземом (до 1,5 % при фоновом 0,9 %), что, вероятно, в основном связано с нали-

нием в осадках обломков створок диатомовых. К нижней части разреза новоэвксинских отложений возрастает их грубозернистость. Связано это не только с увеличением количества ракуши, но и с возрастанием вниз по разрезу содержания песчаного терригенного, а затем и гравийно-песчаного материала. По направлению к берегу разрез новоэвксинских отложений становится грубозернистым, и уже на глубине 70—80 м глинистые осадки в нем, как правило, отсутствуют.

Древнечерноморские отложения, представленные в основном алеврито-глинистыми илами, четко выделяются и хорошо прослеживаются в описываемом районе. Раковины и детрит моллюсков в нижних частях древнечерноморских отложений в толще илов слагают прослойки, которые представлены типичным смешанным комплексом остатков *Dreissena rostriformis* (преобладающие), *Monodacna caspia*, *Cardium edule* и *Mutilus galloprovincialis*, но распределены они очень неравномерно. Это обуславливает широкий диапазон вариации карбонатности древнечерноморских отложений (1,0—36 % и более). Содержание Fe_2O_3 изменяется от 2,5 до 5 %, SiO_2 (аморфный) — от 1,3 до 3,7, а $C_{орг}$ — от 1,0 до 1,5 %. Если в литологическом составе древнечерноморских осадков данного района значительных изменений по мере удаления от берега не зафиксировано, то мощность их от края шельфа в сторону берега возрастает более чем на порядок (с 35 см в прибрежной зоне до 4 м и более в зоне с глубинами около 80 м).

Среди современных новочерноморских осадков наибольшую площадь распространения имеют песчано-глинистые [7]. Затем по распространенности в порядке убывания идут илы глинистые, ракушечники илистые, песчаные и песчано-гравийные осадки. Бенч занимает незначительную площадь.

Глинистая часть осадков отличается

хорошей окристаллизованностью глинистых минералов, незначительной ролью аморфных компонентов и смешаннослойных образований, четкой выраженностью монтмориллонита и хлорита. Алевритовая компонента представлена в основном обломочным кварцем, что наряду с высокой глинистостью осадков свидетельствует об их преимущественно терригенном происхождении. Отдельные повышенные содержания песчаных и гравийных фракций связаны в основном с биогенным материалом (обломки и раковины *Modiola phaseolina* и др.). Распределение его в толще современных отложений неравномерно, что обуславливает колебания карбонатности от 9 до 40 % и более, Fe_2O_3 — от 2,5 до 5, SiO_2 (аморфный) — до 1,5, $C_{орг}$ — от 0,5 до 1,2 %.

При исследованиях состояния прибрежных донных осадков у Карадага, которые в последние годы были проведены в связи с выяснением возможного антропогенного воздействия на них [293] показано следующее. Активная реакция среды (рН) песков варьирует от $7,99 \pm 0,1$, ракушечников и илов — до $8,16 \pm 0,1$ и $8,32 \pm 0,06$ соответственно. В песчаных осадках окислительно-восстановительный потенциал (Еh) положительный (+98 мВ), в илах и ракушечниках он изменяется на отрицательный (до — 121 мВ). Концентрация азота колеблется от $0,11 \pm 0,01$ % (в песке) до $0,17 \pm 0,05$ % (в иле). Ракушечники по содержанию данного компонента занимают промежуточное значение ($0,12 \pm 0,003$ %). Отношение $C/N = 7,1 : 8,0$ свидетельствует, что в них практически отсутствует накопление углерода. Количество углеводов, находящихся в органическом веществе осадков, также незначительно ($0,1—0,5$ %). Групповой состав битумоидов, выделенных из донных осадков, характеризует их органическое вещество как типичное, достаточно

измененное природное образование [293], непохожее на аллохтонное вещество. Анализ всех данных позволяет сделать вывод, что до настоящего времени отсутствует явное антропогенное влияние на формирование состава и свойств донных осадков, образовавшихся в заповедной акватории Карадага.

Таким образом, формирование донных осадков, представляющих собой гетерогенную систему, — длительный и сложный процесс. Определяется он различными факторами: геолого-геоморфологическими особенностями водосборного бассейна и дна, климатом, составом и количеством приносимого материала, временем и способом его транспортировки до места осаждения. В результате совместного действия всех факторов на различных участках дна акватории формируются осадки, отличающиеся по вещественному составу, физико-химическим и физико-механическим свойствам. Являясь продуктом интегрального взаимодействия

биотических и абиотических факторов и явлений, определяющих их вещественный состав и свойства, донные отложения в то же время сами во многом определяют структуру и динамику развития придонных и донных гидробионтов, их сообществ. Следовательно, зная совокупность характеристик отложений, слагающих тот или иной участок дна акватории, можно с определенной уверенностью прогнозировать наличие того или иного вида флоры или фауны. А необходимый объем соответствующей информации о всей толще донных отложений и времени ее образования позволяет проследить изменение структуры существовавших здесь ранее экосистем на протяжении длительных временных интервалов.

Достаточно определенно связь донных отложений с флорой и фауной рассматриваемой акватории прослеживается при изучении бентосной растительности и животных, результаты которого представлены в соответствующих главах настоящей книги.

МИКОБИОТА, ФЛОРА И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

Изучение микобиоты, флоры и растительности имеет важнейшее значение в познании природных комплексов. Оно необходимо для разработки мероприятий по их охране и рациональному использованию, для постановки более широких экологических исследований.

4.1. МИКОБИОТА

Грибы — Fungi (Mycota). Первые сборы микологического материала в заповеднике и его окрестностях были проведены в 1977 г., затем продолжены в 1981 г. и в последующие годы [2, 44, 45]. В результате обработки собранных материалов составлен список, насчитывающий 64 вида фитопатогенных грибов, зарегистрированных на 126 видах высших растений из 90 родов 31 семейства Magnoliopsida и 1 семейства Liliopsida. Чаще всего поражались представители семейств Asteraceae, Rosaceae, Lamiaceae, Fabaceae, Brassicaceae и Apiaceae. По группам грибы распределились следующим образом: мучнисто-росяные — 49 видов 13 родов, головневые — 1 вид 1 рода, ржавчинные — 6 видов 3 родов, монилиальные — 4 вида 3 родов, меланкониальные — 1 вид 1 рода и сферопсидаль-

ные — 3 вида 1 рода. Превалировали представители порядка Erysiphales, в частности родов Erysiphe, Golovinomyces, Sphaerotheca и Leveillula. Наиболее часто встречались Erysiphe betae, E. convolvuli, E. heraclei, E. limonii, Golovinomyces cichoraceorum, G. depressus, G. galeopsidis, Leveillula duriaei, Microsphaera alphitoides, Sphaerotheca pannosa, S. plantaginis и Phragmidium mucronatum. В ряде случаев развитие этих видов имело эпифитотийный характер, вследствие чего в значительной степени снижалась фитоценотическая роль их растений-хозяев.

15 видов грибов, зарегистрированных на Карадаге, оказались новыми для Крыма. Из них Phyllosticta agrimoniae — новый для СССР, Leveillula cylindrospora — для европейской части Советского Союза, а L. contractirostris описан в качестве нового для науки вида. Впервые для Крыма грибы-паразиты отмечены на представителях 52 родов высших растений. Некоторые из них зарегистрированы на эндемах Крымского полуострова, а также на редких и исчезающих видах флоры Карадага.

Приведенные данные являются предварительными и неполными. На тер-

ритории заповедника хорошо представлены и другие группы грибов, в частности макромицеты. При проведении ранневесенних сборов, очевидно, будет обнаружено значительное количество представителей порядка *Peronosporales*.

Лишайники — Lichenes. В результате обработки материалов экспедиций 1955, 1958, 1980 и 1983 гг. с учетом литературных сведений [13, 39, 194, 195] составлен список лишайников заповедника, насчитывающий 94 вида из 47 родов 21 семейства. Преобладают представители семейств *Parmeliaceae* (12 видов), *Lecanoraceae* (11), *Physciaceae* (10), *Lecideaceae* (9), *Teloschiaceae* (8), *Cladoniaceae* и *Ramalinaeae* (по 7 видов). Наиболее крупные роды — *Parmelia*, *Ramalina*, *Lecanora* (по 7 видов), *Cladonia* и *Caloplaca* (по 6 видов). В заповеднике преобладают накипные лишайники, меньше листоватых и кустистых. Большая часть видов принадлежит к неморальному и ариднему зональным географическим элементам. Из зарегистрированных на Карадаге видов *Roccella fucoides* — новый для Советского Союза (внесен во 2-е издание Красной книги СССР), *Umbilicaria murina* — новый для Крыма.

4.2. ФЛОРА

Флористические исследования в регионе, включающем Карадагский заповедник, начаты задолго до организации последнего. Наиболее полно изучен видовой состав папоротников, голосеменных и цветковых растений. Обширные, но не исчерпывающие сведения имеются по бриофлоре. Практически не исследовалась альгофлора наземной части заповедника.

Мхи — Bryophyta. Мохообразные — существенный компонент растительного покрова. До 1983 г. в литературе было известно лишь 5 видов мохообразных, отмеченных на территории Карадагского заповедника: *Pterogonium gracile* —

новый вид для бриофлоры Украины [11], 2 вида печеночников — *Frullania tamarisci* и *F. dilatata* [91], *Riccia ciliata* и *Bryum micro-erythrocarpum*, которые впервые отмечены для Крыма [201].

В результате исследований, проведенных в 1983—1984 гг., с учетом литературных данных для территории заповедника стало известно 76 видов и 4 внутривидовых таксона мохообразных, в том числе 9 видов печеночников (*Hepaticopsida*) и 67 видов настоящих, или бриевых, мхов (*Bryidae*). Печеночники принадлежат к 7 родам 7 семейств, настоящие мхи — к 40 родам 17 семейств.

В бриофлоре заповедника имеются редкие и интересные в ботанико-географическом отношении виды. Это новый для Европы вид *Anoetangium handelii* [202]; впервые для Крыма указываются *Cephaloziella divaricata*, *Dicranoweisia cirrata* и *Coscinodon cribrosus*. Обнаружены редкие средиземноморские виды *Leptodon smithii*, *Pleurochaete squarrosa* и *Pterogonium gracile*, последний чрезвычайно редкий для бриофлоры Советского Союза вид и внесен по нашему предложению в Красную книгу СССР.

В составе бриофлоры выделено пять географических элементов: арктоальпийский (2 вида), бореальный (11 видов), неморальный (35 видов), аридный (21 вид), средиземноморский (3 вида) и группа космополитов (5 видов). Бриофлору заповедника следует охарактеризовать как аридно-неморальную.

В результате изучения распределения мохообразных по экотопам основных типов растительности заповедника установлено, что самая малочисленная группа напочвенных мохообразных встречается в лесах и редколесьях. Она включает всего 5 видов. Эпифитные мохообразные также представлены незначительно. На коре деревьев отмече-

но 15 видов, из них только представители рода *Orthotrichum* являются облигатными эпифитами, остальные произрастают на скалах и камнях. На степных участках обнаружено 16 видов мохообразных. Это преимущественно представители аридных *Trichostomaceae* и *Pottiaceae*, хотя встречаются виды и других семейств.

Самую большую группу (53 вида) в бриофлоре Карадагского заповедника составляют виды скально-каменистых субстратов. Многие из них встречаются и на других субстратах: на коре деревьев, на щебнистой почве. Исключительно на скалах и камнях в заповеднике отмечено 33 вида, но и они не все собственно эпилиты, в других районах Крыма и за его пределами некоторые из них произрастают на почве или на стволах деревьев. Облигатные эпилиты, встречающиеся только на камнях и скалах, представлены двумя видами рода *Orthotrichum* (*O. anomalum* и *O. cupulatum*) и представителями семейства *Grimmiaceae*.

Папоротникообразные — Polypodiophyta, голосеменные — Pinophyta, покрытосеменные — Magnoliophyta. Первые сведения о флоре высших сосудистых растений Карадага, включающие 76 видов, опубликованы в 1913 г. А. Ф. Слудским [230]. В 1917 г. Н. Ф. Слудский [233] уже приводит 239 видов. Более полный состав флоры установлен В. Н. Сарандинаки [224, 225]; она отмечает 979 видов, но ряд из них приводится из окрестностей Карадага. Позже изучение видового состава высших растений было продолжено сотрудниками Института ботаники АН УССР Ю. Р. Шеляг-Сосонко и Я. П. Дидухом [65], сотрудниками Никитского ботанического сада В. Н. Голубевым, В. М. Косых и Главного ботанического сада АН СССР В. Г. Шатко. На основании данных этих ботаников составлен список сосудистых растений, насчитывающий

1311 вид. Однако в результате проведенной нами инвентаризации (1979—1987 гг.) 274 из них на территории заповедника не обнаружены; 34 вида зарегистрировано для Карадага впервые¹. Это связано с рядом причин — в первую очередь с интенсивным антропогенным воздействием на растительный покров (до установления заповедного режима) и с последующим изменением границ заповедника, вследствие чего ряд местонахождений многих видов оказался за его пределами.

В настоящее время сосудистые растения заповедника представлены 1090 видами из 454 родов 98 семейств, что составляет около 42 % их количества, установленного для Крыма в целом. Следует учесть, что площадь заповедника незначительна: она равняется 0,1 % общей площади Крымского п-ова. 21 вид интродуцирован во флору Карадага человеком. Интродуценты *Thuja occidentalis*, *Pinus pallasiana*, *P. pityusa*, *Acer tataricum*, *Maclura pomifera* и *Amygdalus communis* образуют искусственные посадки, *Juglans regia*, *Ficus carica*, *Morus alba*, *M. nigra*, *Armeniaca vulgaris*, *Cydonia oblonga* и *Cerasus vulgaris* встречаются в виде отдельных экземпляров.

Ведущая роль во флоре высших растений принадлежит покрытосеменным (98,4 % видов), из них однодольных — 11,3, двудольных — 87,1 %. Высшие споровые и голосеменные составляют 1,6 %. У 20 семейств показатель видового богатства выше среднего, у остальных 78, включающих 23 % общего числа видов, он ниже среднего. Ведущими по количеству видов семействами являются *Asteraceae* — 134 вида (12,3 %), *Fabaceae* — 99 (9,1 %), *Roaceae* — 96 (8,8 %), *Brassicaceae* — 69 (6,3 %), *Lamiaceae* — 62 (5,7 %), *Ariaceae* — 47 (4,3 %), *Caryophyllaceae* — 45

¹ Включены в список флоры заповедника также 19 видов интродуцентов, ранее известных.

(4,1 %), Scrophulariaceae — 39 (3,6 %), Boraginaceae — 30 видов (2,8 %). При этом три первых семейства составляют 30,2 % видового разнообразия флоры заповедника, следующих 6—26,7 и 10—16,5 %.

Характер распределения видов по географическим элементам указывает на близость флоры Карадага к флорам стран Средиземноморья. Во флоре заповедника значительное место занимают представители с европейско-средиземноморско-переднеазиатским и европейско-средиземноморским типами ареала. Всего средиземноморские виды и переходные к ним составляют около 60,1 % флористического богатства Карадага. Следовательно, средиземноморское ядро флоры заповедника представлено 666 видами, что подтверждает мнение Е. В. Вульфа (1944 г.) о бывшей территориальной связи Крыма с Балканским п-овом и Малой Азией посредством суши. Значительное количество видов (377—35 %) голарктического и палеарктического типов ареала указывает на некоторую связь в прошлом Крыма с южной частью Русской равнины.

Жизненные формы флоры распределены следующим образом: деревья произрастает 45 видов (4,1 %), кустарников — 58 (5,3 %), полукустарников — 9 (0,8 %), полукустарничков — 55 (5,0 %), поликарпических трав — 499 (45,8 %), многолетних или двулетних монокарпиков — 76 (7,0 %), озимых однолетников 282 (25,9 %), яровых 65 видов (6,0 %). В зависимости от условий произрастания ряд видов меняет основную биоморфу: кустарники переходят в полукустарники, полукустарники — в полукустарнички, деревья — в кустарники и т. д.

Характерно, что ареалогическая, систематическая и биоморфологическая структуры флоры сосудистых растений Карадага являются репрезентативной частью крымской флоры.

К особенностям флоры высших сосудистых растений Карадага следует отнести высокий показатель эндемизма и присутствие видов (*Hedera taurica*, *Platanthera chlorantha*, *Orchis punctulata*, *Epipactis palustris*, *Tamus communis* и др.), находящихся на границе своего ареала. Флора заповедника содержит 54 эндема Крыма [163], включая узколокальные *Eremurus jungei* и *Crataegus rojarkoviae*. Около 200 видов природной флоры региона относится в настоящее время к категории исчезающих и редких для Крыма [55, 162] и заповедника (фото 1)¹. Отдельные виды (*Atropa belladonna*, *Hyacinthella leucophaea*, *Sternbergia colchiciflora*) следует считать, по-видимому, исчезнувшими. 22 вида внесены в Красную книгу СССР, 29 — в Красную книгу УССР [98, 142, 143, 271, 277].

Приведенные сведения о микобиоте и флоре заповедника нельзя считать исчерпывающими. В ближайшие годы, очевидно, будут значительно пополнены списки видового состава грибов и споровых растений, в частности наземных водорослей, в связи с запланированными здесь микологическими и альгофлористическими исследованиями. Возможны незначительные уточнения списка видов высших растений в результате продолжающегося их изучения в заповеднике или же заноса с других территорий.

4.3. РАСТИТЕЛЬНОСТЬ. ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА РАСТИТЕЛЬНЫХ АССОЦИАЦИЙ

В связи с возрастанием в Юго-Восточном Крыму антропогенного пресса создается угроза исчезновения значительной части естественной растительности. В этой обстановке разносторон-

¹ Фото 1—6 см. на вклейке.

нее эколого-биологическое исследование еще сохранившихся ненарушенных растительных сообществ представляется актуальным и своевременным. На Карадаге оно проводилось с весны 1979 г. по осень 1984 г. За этот период собраны ритмологические и биоморфологические данные, необходимые для установления количественного состава видов синтаксонов по всему спектру признаков, предусмотренных методикой выявления эколого-биологической структуры и сезонного развития растительных ассоциаций [53, 54, 57, 58, 60]. Опубликованы и отдельные фактические материалы по эколого-биологической структуре некоторых ассоциаций растительности Крыма [56, 61, 62]. Многосторонняя эколого-биологическая характеристика синтаксонов, или их эколого-биологическая структура, выявляет разнообразные связи с условиями окружающей среды и экологическую специфику, исчерпывающе определяет особенности сезонной динамики фитоценозов и является необходимой основой для структурно-функционального познания биогеоценозов.

Для стационарных эколого-биологических исследований были выделены репрезентативные участки характерных для заповедника растительных ассоциаций (фото 2).

Ассоциация I — кустарниковожасминово-высокоможжевельниковая (*Juniperus excelsa* + *Pistacia mutica* — *Jasminum fruticans* — *Elytrigia nodosa* — *Convolvulus cantabrica* — *Alyssum obtusifolium* + *Ephedra distachya*) встречается на склоне южной экспозиции средней и верхней частей хр. Карагач, на высоте 100—230 м н. у. м. Почва коричневая малоразвитая бескарбонатная щебнисто-каменистая. Много выходов пород вулканического происхождения и каменных осыпей. Травяной покров отличается значительной мозаичностью и неравномерным проективным покрытием: от 5 % (на каменных обнажениях,

осыпях и под пологом можжевельника) до 80 % (на местах с более или менее развитыми почвами). Мощность почвенного профиля — до 35 см, гумусово-аккумулятивного горизонта — 3—5 см. Почвенный покров представлен комплексами наиболее ксероморфных вариантов коричневых и примитивных почв. В ассоциации распределение влаги в почве неравномерно в течение всего года. Наиболее увлажненные участки находятся под пологом деревьев. Неоднородность почвенного покрова и рельефа в пределах ассоциации создает некоторое различие экологических условий, вызывающих неоднородность травяного покрова. Максимальная высота древостоя — 9 м (средняя — 4 м), диаметр стволов — до 40 см (средний — 12 см), сомкнутость крон 0,2—0,8, бонитет 5. Возраст можжевельника высокого (эдификатора сообщества) — до 300 лет.

Значительную роль в сложении ассоциации кроме указанных в названии доминантов в древесном ярусе играет *Paliurus spina-christi*, в кустарниковом — *Cotinus coggygia*, в травяном — *Bothriochloa ischaemum*, *Cleistogenes serotina*, *Kochia prostrata*, *Paronychia cephalotes*, *Teucrium polium*, *T. chamaedrys*, *Melica taurica*, *Veronica multifida*. Всего в фитоценозе произрастает 223 вида высших сосудистых растений.

Ассоциация II — грязнонаголоватково-типчачковая (*Jurinea sordida* + *Poa sterilis* — *Anthemis tranzscheliana* + *Festuca valesiaca* — *Thymus tauricus*) занимает верхнюю часть склона северной экспозиции хр. Карагач на высоте 120—190 м н. у. м. Почва горная степная неполноразвитая бескарбонатная маломощная малогумусная каменно-щебнистая в комплексе с выходами плотных пород. Травостой неравномерный, общее проективное покрытие составляет 97 % (за счет покрова мха *Hypnum cupressiforme*). Средняя вы-

сота травостоя 35 см, максимальная — 80 см, среднее количество видов на 0,25 м² равно 14. Ранней весной отмечен аспект *Gagea germaniae*. В мае ярко выражен аспект *Anthemis trantscheli*. В течение летне-осеннего периода сменяются аспекты *Senecio vernalis*, *Microthlaspi perfoliatum*, *Cerastium glutinosum*, *Allium saxatile*, *Seseli gummiferum*, *Cephalaria coriacea*. Ценообразователями ассоциации кроме названных выше доминантов являются *Agropyron ponticum*, *Allium saxatile*, *Alyssum rostratum*, *Dactylis glomerata*, *Herniaria besseri*, *Nocca praecos*, *Poa sterilis*, *Ephedra distachya*, *Teucrium chamaedrys*, *Poterium polygamum*, *Rumex euxinus*. Всего в ассоциации произрастает 146 видов высших сосудистых растений.

Ассоциация III — береговокостречно-арнакантовоастроголовая (*Bromopsis riparia* + *Asphodeline taurica* — *Astragalus arnacantha* — *Teucrium polium* + *Veronica multifida*) расположена на склоне юго-западной экспозиции горы Святая на высоте 150—170 м н. у. м. Почва серо-коричневая бескарбонатная фрагментарная щелнистая слабогумусированная. Травостой по высоте, густоте и составу неравномерный. Общее проективное покрытие — около 58 %. Средняя высота травостоя 25 см, максимальная — 75 см. Среднее количество видов на 0,25 м² равно 14.

Первый наиболее ярко выраженный аспект (вида *Iris pumila*) отмечен в середине апреля. С 3-й декады апреля аспектирует *Scorzonera mollis*. С мая по июнь отмечены аспекты *Asphodeline taurica*, *Jurinea stoechadifolia* и *Veronica multifida*. Значительную роль в сложении ассоциации играют *Eryngium campestre*, *Scorzonera mollis*, *Onosma rigida*, *Cerastium glutinosum*, *Paronychia cephalotes*, *Astragalus rupifragus*, *Ephedra distachya*, *Medicago romanica*, *Teucrium chamaedrys*, *Thymus tauricus*, *Bothriochloa ischaemum*, *Festuca vale-*

siaca, *Jurinea stoechadifolia*, *Crinitaria villosa* и *Koeleria cristata*. В фитоценозе произрастает 125 видов высших сосудистых растений.

Ассоциация IV — обыкновеннобородачево-типчачковая (*Centaurea orientalis* + *Bothriochloa ischaemum* — *Festuca valesiaca* + *Medicago romanica* — *Teucrium polium* + *Thymus tauricus*) находится на западном склоне (крутизна 15—25°) горы Святая (250 м н. у. м.). Почва коричневая бескарбонатная, мощность почвенного профиля 30—50 см. Травостой равномерный. Хорошо и в большом количестве сохраняется ветошь. Проективное покрытие с ветошью составляет 82 %. Средняя высота травостоя 50 см, максимальная — 85 см. Видовая насыщенность — 20 видов на 0,25 м². В марте первым зацветает, образуя аспект, *Crocus angustifolius*. В апреле наблюдается яркий аспект *Scorzonera mollis*. В течение лета *Alyssum rostratum* и *Dianthus capitatus* сменяют друг друга. К ценообразователям ассоциации помимо доминантов относятся *Stachys cretica*, *Teucrium chamaedrys*, *Linum nervosum*, *Bromopsis riparia*, *Koeleria cristata* и *Veronica multifida*. Наиболее постоянными компонентами ассоциации являются 117 видов высших сосудистых растений.

Ассоциация V — волосоноснопырейно-обыкновеннолабазниковая (*Elytrigia trichophora* — *Filipendula vulgaris* + *Alopecurus vaginatus* — *Linum nervosum* — *Teucrium chamaedrys*) развита на склоне северо-западной экспозиции горы Малый Карадаг (285—330 м н. у. н.). Почва горная лугово-степная среднегумусная. Травостой равномерный. Мощность мохового покрова до 4 см. В значительном количестве сохраняется ветошь. Проективное покрытие с учетом мохового покрова равно 95 %. Средняя высота травостоя 55 см, максимальная — 95 см. Среднее число видов на 0,25 м² составляет 16. С апреля

по май аспективность создает *Adonis vernalis*, затем с мая по август — *Ranunculus illyricus*, *Silene italica*, *Origanum vulgare*, *Filipendula vulgaris*, *Anthemis subtinctoria*, *Scabiosa argentea* и *Dianthus capitatus*. Значительную роль в сложении ассоциации играют *Eryngium campestre*, *Achillea nobilis*, *Dianthus capitatus*, *Medicago romanica*, *Vicia cracca*, *Linum nervosum*, *Elytrigia trichophora*, *Rosa tschatyrdagi* и *Veronica austriaca*. Всего в ассоциации насчитывается 124 вида высших сосудистых растений.

Ассоциация VI — константинопольско-лютиково-пушистодубовая (*Quercus pubescens*+*Carpinus betulus* — *Smyrniolum perfoliatum*+*Anthriscus sylvestris*+*Physospermum cornubiense* — *Ranunculus constantinopolitanus* — *Corydalis marschalliana*+*Galanthus plicatus*) находится на склоне северо — северо-западной экспозиции горы Малый Карадаг (средняя высота 230—280 м н. у. м.). Почва коричневая бескарбонатная оструктуренная. Гумусовый горизонт до 50 см. Древостой имеет сомкнутость крон 0,7—0,8, бонитет 4. Максимальная высота древесного яруса 10—15 м. Кроме доминанта *Quercus pubescens* значительное участие в сложении древесного яруса принимают *Fraxinus angustifolia* и *Carpinus betulus*, в подлеске встречаются *Euonymus verrucosa*, *Carpinus orientalis*, *Cornus mas*. Травяной покров под пологом леса изменчив и зависит от времени года. Проективное его покрытие весной составляет 60 %, летом, осенью и зимой — 10 %. В январе зацветает *Galanthus plicatus*, совместно со *Scilla bifolia* он образует аспект (со 2-й декады марта по 1-ю декаду апреля). Затем следуют аспекты *Corydalis marschalliana* (с 1-й по 3-ю декады апреля), *C. raczorskii* (с 1-й по 2-ю декады апреля), *Lamium maculatum* (с 3-й декады апреля по 2-ю декаду мая), *Anthriscus sylvestris* и *Aegonychon purpureo-coeru-*

leum (со 2-й по 3-ю декады мая), *Ranunculus constantinopolitanus* (с 1-й по 3-ю декады мая), *Allium auctum* (с 3-й декады мая по 1-ю декаду июня). Всего в ассоциации произрастает 122 вида высших сосудистых растений.

Ассоциация VII — кизилово-крымско-боярышниковая (*Celtis glabrata* — *Cornus mas*+*Crataegus taurica* — *Clinopodium vulgare*+*Paeonia daurica* — *Viola suavis*+*Ficaria verna*) развита на склоне восточной экспозиции хр. Сюрю-Кая (250—270 м н. у. м.). Почва коричневая карбонатная слабосмытая слабогумусированная среднесуглинистая скелетная на элюво-делювии известняков. Максимальная высота древесного яруса 8 м, средняя — 3—4 м. Травяной покров крайне неравномерный: на полянах и среди кустарников общее проективное покрытие составляет 70—90 %, на осыпях — 10, под пологом кустарников в весенний период — до 60, в последующее время — 5—10 %. Вследствие значительной неоднородности растительного покрова аспектальность выражена слабо. В сообществе наиболее ярко представлен аспект *Cornus mas* (с 1-й по 3-ю декады апреля). Затем под пологом кустарников отмечаются аспекты *Scilla bifolia* (3-я декада марта — 1-я декада апреля), *Corydalis raczorskii* (3-я декада марта — 2-я декада апреля), *Ficaria verna* (со 2-й по 3-ю декады апреля), *Paeonia daurica* (3-я декада апреля), на скалах — *Arabis caucasica* (с 1-й по 3-ю декады апреля), на открытых участках — *Taraxacum erythrospermum* (со 2-й по 3-ю декады апреля), *Scorzonera mollis* (3-я декада апреля — 2-я декада мая), *Geranium lucidum* (с 1-й по 3-ю декады мая). Всего в ассоциации произрастает 241 вид высших сосудистых растений.

Ассоциация II (грязнонаголоватково-типчакковая) выделяется обилием эндемичных видов — *Jurinea sordida* и особенно *Anthemis tranzscheliana*. С этой

Таблица 7. Среднемесячные показатели количества осадков (1, мм) и температуры воздуха (2, °С) в 1980—1984 гг.

Месяц	1980 г.		1981 г.		1982 г.		1983 г.		1984 г.	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
I	74,9	—0,3	27,9	4,26	26,4	2,18	25,4	3,15	35,3	5,02
II	15,1	1,2	17,2	3,72	54,8	—0,33	44,2	2,78	29,9	1,78
III	51,0	3,0	10,2	5,23	27,0	3,6	10,8	4,7	41,0	5,34
IV	39,6	9,15	22,8	9,73	46,0	9,6	4,0	11,5	43,5	9,6
V	41,1	13,5	58,3	14,24	9,7	15,93	10,1	16,87	13,9	16,68
VI	28,7	19,15	8,8	22,4	20,6	19,25	29,4	19,85	23,0	19,22
VII	25,8	23,0	—	25,0	59,1	20,75	62,1	23,4	27,6	22,48
VIII	2,8	22,1	77,4	23,5	72,9	22,5	28,6	21,64	28,3	21,44
IX	8,2	17,25	20,8	19,34	13,9	20,4	—	12,72	10,3	20,04
X	35,6	13,5	62,2	16,05	2,8	12,54	—	19,31	6,0	14,15
XI	32,6	9,15	73,4	8,14	1,7	7,5	29,7	6,7	68,2	7,35
XII	79,3	7,23	79,4	9,17	17,5	5,6	17,4	4,0	26,4	0,98
Сумма осадков за год	434,7		458,4		352,4		261,7		353,4	

точки зрения она представляет большую ценность во флоро- и ценозоохранном отношении. Столь же ценен и самый восточный форпост высокоомжевелового леса (ассоциация I) на Южном берегу Крыма. Ассоциация IV должна быть отнесена к типу настоящих степей, а V — луговых. Однако и та и другая несут своеобразные черты, связанные, очевидно, с их генезисом. Это вторичные травяные сообщества, возникшие на месте сведенных широколиственных лесов. Береговоко-стрецово-арнакантовоастрогаловая ассоциация (III) содержит много кустарничков и полукустарничков, в том числе стелющихся чабрецов, и поэтому может быть отнесена к категории томилляров. Кизилово-крымскобаярышниковая ассоциация (VII) является представителем шиблякового типа растительности Средиземноморья. В его состав входит эндем Карадага боярышник Поярковой, а ассоциация, включающая его, — редкое сообщество, требующее тщательной охраны.

В оценке параметров эколого-биологической структуры большое значение имеют климатические особенности ре-

гиона. Гидротермический режим частично регулирует длительность цветения, созревания плодов, диссеминацию, начало вторичного цветения, отрастание зимней и весенне-летней генерации листьев, начало и конец относительного зимнего и летнего покоя.

За период наблюдений (1980—1984 гг.) самыми жаркими месяцами были июль и август, самыми холодными — январь и февраль, лишь в 1984 г. — декабрь (табл. 7).

По усредненным многолетним данным, количество осадков по месяцам распределяется довольно равномерно, однако в конкретные годы их величины подвержены различным колебаниям (табл. 7). По-видимому, среднемноголетнее количество осадков не имеет большого значения для экологической интерпретации развития растительности в каждый год наблюдений. Наиболее влажным был 1981 г. со среднегодовым количеством осадков 458 мм, самым засушливым — 1983 г. (261 мм). За годы исследований по усредненным данным выпало 376,6 мм осадков, это незначительно превышает среднемноголетние данные (371,1 мм). Фактор

Таблица 8. Наиболее представительные семейства в систематической структуре ассоциаций (I—VII)

Семейство	I		II		III		IV		V		VI		VII	
	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б
Ariaceae	11	4,9	9	6,2	4	3,2	2	1,7	6	4,8	6	8,0	16	6,6
Asteraceae	28	12,6	19	13,0	20	16,0	18	15,4	13	10,5	7	9,3	23	9,5
Brassicaceae	21	9,5	15	10,3	12	9,6	15	12,8	10	8,1	2	2,7	17	7,1
Caryophyllaceae	19	8,6	14	9,6	12	9,6	9	7,7	8	6,5	2	2,7	13	5,4
Fabaceae	22	9,9	7	4,8	10	8,0	14	12,0	9	7,3	5	6,7	15	6,2
Lamiaceae	13	5,9	13	8,9	12	9,6	12	10,3	13	10,5	6	8,0	23	9,5
Poaceae	26	11,7	16	11,0	20	16,0	15	12,8	15	12,0	4	5,3	15	6,2
Rosaceae	8	3,6	8	5,5	2	1,6	2	1,7	8	6,5	7	9,3	19	7,9
Rubiaceae	8	3,6	6	4,1	4	3,2	4	3,4	5	4,0	2	2,7	8	3,3
Scrophulariaceae	8	3,6	5	3,4	3	2,4	3	2,6	8	6,5	2	2,7	7	2,9

Примечание. Здесь и в табл. 9—11, 13 а — абсолютное количество видов; б — число видов, %

влажности наиболее воздействует на ритмологическую структуру и некоторые биоморфологические особенности компонентов растительных ассоциаций. Значительное различие микроклиматических условий на исследуемых участках обусловлено экспозицией склонов, удалением наблюдаемых ассоциаций от моря, высотой над уровнем моря, существованием ветровых барьеров и типами растительности.

Наибольшей ксерофитностью отличается береговокострецово-арнакантовоастроголовая ассоциация. В течение года максимальная влажность почвы на глубине 10 см отмечена в ассоциации V (в наиболее засушливый период она равна 15,2 %, в наиболее влажный — 47,7 %) и в ассоциации VI (соответственно 11 и 52 %). В ассоциациях I и VII в пределах одной площади величина влажности значительно варьирует, это объясняется неравномерностью растительного и почвенного покрова.

Климатические особенности региона способствуют круглогодичной вегетации: наблюдаются лишь кратковременная приостановка ассимиляции в период отрицательных суточных температур и некоторая депрессия в период засухи. Из приведенных выше данных

следует, что черта засушливых субтропиков этого региона Крыма выступает рельефно.

СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ СОСТАВ ФЛОРЫ АССОЦИАЦИЙ

Самое высокое количество семейств наблюдается в кустарникожасминово-высокоможжевеловой (40) и кизилово-крымскобоярышниковой (44) ассоциациях. Флора грязнонаголоватково-типчачковой ассоциации представлена 29 семействами, береговокострецово-арнакантовоастроголовой — 23, обыкновеннобородачево-типчачковой — 25, волососнопорейнообыкновеннолабазниковой — 26, константинопольсколютиково-пушистодубовой — 33 семействами. Семейство Asteraceae по количеству видов доминирует во всех ассоциациях. Таким же видовым богатством в береговокострецово-арнакантовоастроголовой ассоциации отличается семейство Poaceae, в волососнопорейно-обыкновеннолабазниковой и кизилово-крымскобоярышниковой — Lamiaceae (табл. 8).

В эколого-географическом аспекте флоры рассмотренных фитоценозов приближаются к средиземноморскому типу [255].

Таблица 9. Ареалогическая структура ассоциаций (I—VII)

Тип ареала	I		II		III		IV		V		VI		VII	
	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б
Средиземноморский	79	35,6	46	31,5	45	36,0	37	31,6	37	29,8	14	18,7	81	33,6
Переходный (средиземноморско-европейский)	91	41,0	58	39,7	50	40,0	46	39,3	46	37,0	30	40,0	97	40,3
Голарктический и палеарктический	50	22,5	41	28,0	29	23,2	33	28,2	41	33,1	31	41,3	63	26,1
Адвентивный	2	0,9	1	0,7	1	0,8	1	0,85	—	—	—	—	—	—

АРЕАЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА АССОЦИАЦИЙ

В ареалогической структуре наибольшее число видов принадлежит к средиземноморскому и европейско-средиземноморско-переднеазиатскому типам. Имеется также значительное количество растений европейско-средиземноморского, средиземноморско-переднеазиатского и евроазиатско-стенного ареалов. Средиземноморское ядро флоры исследуемых синтаксонов является либо господствующим, либо играет существенную роль: в ассоциации I — 126 видов (56,4 %), II — 64 (45 %), III — 61 (49 %), IV — 62 (56,4 %), V — 55 (44 %), VI — 58 (47,5 %), VII — 124 вида (51,5 %). При анализе ареалогической структуры изученных ассоциаций выявлено, что большинство из них носит средиземноморский характер (табл. 9).

КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ АССОЦИАЦИЙ ПО СТАТИЧЕСКИМ БИОМОРФОЛОГИЧЕСКИМ ПРИЗНАКАМ КОМПОНЕНТОВ

В составе основных биоморф во всех ассоциациях, кроме кустарниковожасминово-высокоможжевеловой, доминирующее положение занимают поликарпические травы, в последнем преобладают озимые однолетники-эфемеры (табл. 10). Эта биоморфа в остальных

ассоциациях играет также большую роль, занимая второе место после поликарпических трав. Значительное число однолетних эфемеров в изученных ассоциациях является показателем засушливых условий региона, острого дефицита влаги во вторую половину лета и в начале осени. В ассоциациях I, VI, VII велика роль древесно-кустарниковых растений — доминантов в структуре сообществ по биомассе и проективному покрытию.

По структуре надземных побегов во всех фитоценозах безраздельно господствуют полурозеточные растения, значительно также число безрозеточных видов (табл. 11). По взаимному расположению побегов особи в ассоциациях I, IV и VII преобладают однопобеговые, в V и VI — двух- и трехпобеговые, во II и III — рыхлокустовые растения. По способу возобновления и нарастания побегов во всех ценозах ведущее место занимают симподиальные растения (табл. 11). Интенсивное солнечное облучение способствует морфогенезу побегов по типу розетки, а в условиях затенения утверждается безрозеточный тип. В ассоциации соотношение структурных форм побегов зависит от условий освещения. Но наследованная обусловленность характера облиствления побегов часто идет вразрез с текущим световым режимом местообитания, снижая индикационные возможности этого признака. Незначи-

Таблица 10. Состав ассоциаций (I—VII) по основным биоморфам

Биоморфа	I		II		III		IV		V		VI		VII		
	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	
<i>Эректоидные формы</i>															
Деревья	4	1,8	—	—	—	—	—	—	—	—	8	10,7	10	4,2	
Кустарники	7	3,1	4	2,7	—	—	—	—	—	—	6	8,0	10	4,2	
Кустарнички	2	0,9	1	0,7	2	1,6	1	0,85	1	0,8	—	—	—	—	
Полукустарники	2	0,9	1	0,7	—	—	—	—	1	0,8	—	—	3	1,1	
Полукустарнички	7	3,1	9	6,2	18	14,4	3	2,6	4	3,2	—	—	11	4,6	
Поликарпические травы	84	37,7	68	46,6	58	46,4	60	51,3	72	58,0	44	54,7	111	46,0	
Многолетние и двулет- ные монокарпик	15	6,7	13	8,9	6	4,8	2	1,7	10	8,1	7	8,0	18	7,4	
Озимые однолетники	92	41,2	45	30,8	37	29,6	49	42,0	32	25,8	10	13,3	71	29,8	
Провые однолетники	6	2,7	1	0,7	3	2,4	—	—	2	1,6	1	1,3	3	1,2	
<i>Стелющиеся и ползучие формы</i>															
Кустарники	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,4
Кустарнички	4	1,8	4	2,7	1	0,8	2	1,7	2	1,6	—	—	3	1,2	
Поликарпические травы	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1,3	—	—	
<i>Лиановидные формы</i>															
Кустарники	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1,3	1	0,4	

тельное число плотнокустовых видов в составе исследованных ассоциаций указывает на ксерические условия их произрастания. Только в ассоциации VI, наиболее мезофитном по экологическому режиму с заметным затенением поверхности почвы, степные плотнокустовые виды отсутствуют вовсе. Симподиальный тип нарастания более отвечает ксерической экологической обстановке, но присутствие моноподиальных видов свидетельствует и о других тенденциях морфогенеза, для которых имеются соответствующие условия.

Специально можно выделить распределение видов по цикличности развития монокарпических побегов (табл. 11). Озимые растения в ассоциациях I, III, VII значительно превышают все другие типы, а в IV, V и VI преобладают ди- и полициклические. Количество моноциклических видов в большинстве синтаксонов держится на более или менее постоянном уровне (в пределах 10 %), однако в

пушистодубовом лесу возрастает до 16 %.

Структура подземных и приземных побеговых органов является четким индикатором на эколого-фитоценотические условия. Во всех ценозах много видов, у которых вегетативное размножение отсутствует (табл. 11). И это не удивительно, так как в данную категорию попадают все монокарпические растения, а также большинство стержнекорневых поликарпиков. Длиннокорневищные являются показателями хорошо аэрируемых и достаточно влажных почв; более всего их, естественно, обнаруживается в ассоциациях V и VI, т. е. в пушистодубовом лесу и волосоносошарейно-обыкновеннолабанниковой луговой степи. К этой биоморфе близко примыкают подземно- и надземностолонные виды, но в описываемых ценозах их встречается совсем мало. Луковичные и базальноклубневые в небольшом числе произрастают во всех ассоциациях, но их экологиче-

ские ниши различны: одни являются степными ксерическими, другие — неморально-мезофильными. Длинно- и среднеползучие виды по экологическим свойствам приближаются к длиннокорневищным.

Своеобразны растения со специализированными приспособлениями к вегетативному размножению, например вивипарные, с выводковыми луковичками и клубеньками. Таких видов в изученных ассоциациях немного. Четкую экологическую сопряженность проявляют корнеотпрысковые растения, развитие которых определяется ксерическими условиями существования [42].

По структуре корневых систем всюду преобладают стержнекорневые, они более свойственны условиям с недостаточным почвенным увлажнением. Кистекарпические стоят на втором месте (табл. 11), хотя в лесных и кустарниковых сообществах фитоценотическая роль их резко возрастает. Улучшение условий влагообеспечения также благо-

приятствует произрастанию кистекарпических, для которых характерно придаточное корнеобразование.

По глубине проникновения корневых систем лидируют короткокорневые, хотя в ассоциациях VI и VII на первое место выходят глубококорневые из-за значительного числа древесно-кустарниковых и некоторых травянистых видов. Но такое распределение для лесных ассоциаций не типично, для них, как правило, более характерны мелкокорневые виды.

Представляет интерес количественный состав ассоциаций по антропогенным типам компонентов (табл. 11). За основу принята типология В. Н. Голубева и Ю. С. Волокитина [62]. По распределению полов во всех ассоциациях господствуют гермафродитные моноциклические растения, по признакам агентов переноса пыльцы — контакто-гравито-анемо-энтомофильные виды, по происхождению опыляющей пыльцы — авто-геитоно-ксеногенные. Количественные оценки этих и других менее

Таблица 11. Состав ассоциаций (I—VII) по родовым признакам компонентов

Родовой признак	Элементарный признак	I		II		III		IV		V		VI		VII	
		а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б
Структура надземных побегов	Безрозеточные	79	35,5	46	31,5	46	36,9	45	38,5	36	29,0	30	40,0	83	34,4
	Полурозеточные	130	58,6	91	62,3	66	52,9	60	51,3	79	63,7	35	46,7	139	57,7
	Розеточные	13	5,9	9	6,2	13	10,0	12	10,5	9	7,3	10	13,3	19	7,9
Взаимное размещение побегов особи	Однопобеговые	81	36,5	44	30,1	42	33,6	39	33,3	36	29,0	27	36,0	86	35,7
	Двух- и трехпобеговые	70	31,5	40	27,4	40	34,0	37	31,6	48	38,7	29	38,7	78	32,3
	Выхлоустовые	60	26,3	53	36,3	46	36,8	36	30,8	34	27,4	19	25,3	71	29,5
	Рыхлоподушечные	1	0,7	1	0,7	—	—	2	1,7	—	—	—	—	—	—
	Плотнокустовые	9	4,1	6	4,1	7	5,6	3	2,6	—	6	4,8	—	—	6
Цикличность развития монокарпических побегов	Куртинные	1	0,45	2	1,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Моноциклические	25	11,3	14	9,6	13	10,4	12	10,3	16	12,9	12	16,0	29	12,0
	Ди- и полициклические	66	29,7	59	40,4	48	38,4	59	50,4	56	45,2	47	62,7	91	37,8
Способ возобновления	Озимые	131	59,0	73	50,0	64	51,2	46	39,3	52	41,9	16	21,3	121	50,2
	Моноподиальные	9	4,0	7	4,8	6	4,8	3	2,6	7	5,6	19	25,3	19	7,9
	Симподиальные	113	51,0	86	58,9	75	60,0	75	64,1	80	64,6	41	54,7	133	55,2
Структура подземных и приземных побеговых органов	Монокорпические	100	45,0	53	36,3	44	35,0	39	33,3	37	29,8	15	20,0	89	36,9
	Короткорезищные	52	23,4	50	34,3	46	36,8	34	29,0	33	26,6	22	29,0	72	29,9
	Среднекорневищные	24	10,8	18	12,3	10	8,0	12	10,0	19	15,3	4	5,2	29	12,0
	Длиннокорневищные	18	8,2	8	5,5	7	5,6	10	8,5	17	13,7	2	2,6	7	2,9
	Короткоползучие	4	1,8	4	2,7	4	3,2	4	3,4	4	3,2	2	2,6	2	0,8
	Среднеползучие	3	1,4	1	0,7	4	3,2	2	1,7	2	1,6	2	2,6	2	0,8
	Длинноползучие	2	0,9	2	1,4	3	2,4	—	—	—	—	1	1,3	4	1,7
	Базальноклубовые	5	2,3	4	2,7	2	1,6	1	0,9	3	2,4	7	9,3	8	3,3
	Луковичные	7	3,2	6	4,1	6	4,8	5	4,3	7	5,6	6	7,9	9	3,7
	Корневищнолуковичные	—	—	—	—	—	—	1	0,9	—	—	—	—	—	—
	Подземнестолонные	1	0,5	1	0,7	—	—	3	2,6	1	0,8	2	2,6	2	0,8
	Надземнестолонные	1	0,5	—	—	—	—	—	—	3	2,4	2	2,6	2	0,8
	Vegetativное размножение	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
отсутствует	105	47,3	52	35,6	43	34,4	45	38,4	35	28,2	13	17,1	85	35,3	
Специализированные приспособления к вегетативному размножению	Выводковые луковички	5	2,3	7	4,8	6	4,8	5	4,3	7	5,6	5	6,6	8	3,3
	Вивидарные луковички	1	0,5	1	0,7	—	—	1	0,9	1	0,8	1	1,3	1	0,4
	Выводковые почки и розетки	1	0,5	—	—	—	—	—	—	4	3,2	4	5,3	8	3,3
Структура корневой системы	Стержнекорневые	174	78,4	106	72,6	89	71,2	95	81,2	84	67,7	47	62,7	182	75,5
	Кистекарневые	48	21,6	40	27,4	36	28,8	22	18,8	40	32,3	28	37,3	59	24,5
	Корневые клубни	1	0,5	2	1,4	1	0,8	1	0,9	4	3,2	3	4,0	4	1,7
Специализированные структуры и функции корней	Корнеотпрысковость	10	4,5	7	4,8	7	5,6	5	4,3	6	4,8	5	6,7	11	4,6
	Втягивающие	1	0,5	4	2,7	2	1,6	1	0,9	1	0,8	—	—	1	0,4
	Короткая	103	46,4	61	41,8	49	39,2	57	48,7	45	36,3	20	26,7	83	34,4
Глубина проликования корней	Средняя	62	27,9	47	32,0	40	32,0	32	27,4	40	32,4	20	26,7	69	28,6
	Глубокая	57	25,7	38	26,0	36	28,8	28	24,0	39	31,3	35	46,7	89	36,9
	Поверхностная	1	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Распределение полов	Гермафродитные монооцичные	207	93,2	134	92,4	115	92,0	108	92,2	117	94,4	67	89,3	221	91,7
	Андрогинные монооцичные	3	1,35	—	—	1	0,8	2	1,7	—	—	5	6,7	5	2,0
	Андрогермафродитные монооцичные	1	0,45	—	—	—	—	1	0,9	—	—	—	—	1	0,4
	Гиногермафродитные монооцичные	6	2,70	8	5,5	4	3,2	3	2,6	6	4,8	1	1,3	8	3,3
	Андрогиногермафродитные монооцичные	1	0,45	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1,3	1	0,4
	Гиногермафродитные диоцичные	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Андрогинные диоцичные	—	—	1	0,7	1	0,8	1	0,9	1	0,8	—	—	1	0,4
	Андрогинные гермафродитные триоцичные	3	1,40	2	1,4	1	0,8	—	—	—	—	1	1,3	3	1,2
	Стерильные	1	0,45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Анемпфия	—	—	—	—	3	2,4	1	0,9	—	—	—	—	—	1
Агенты переноса пыльцы	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,4

Родовой признак	Элементарный признак	I		II		III		IV		V		VI		VII		
		а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	
Присхождение пыльцы	Энтомофилия	2	0,90	1	0,7	—	—	3	2,6	1	0,8	2	2,7	4	1,7	
	Гравитофилия	1	0,45	1	0,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Анемоэнтомофилия	1	0,45	1	0,7	2	1,6	6	5,1	1	0,8	—	—	3	1,2	
	Гравито-анемофилия	4	1,80	—	—	1	0,8	1	0,9	1	0,8	5	6,7	4	1,7	
	Гравито-энтомофилия	5	2,30	2	1,4	2	1,6	1	0,9	3	2,4	2	2,7	6	2,4	
	Гравито-гидрофилия	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1,3	—	—	
	Гравито-анемо-энтомофилия	22	9,90	14	9,7	9	7,2	9	7,7	7	5,7	6	8,0	27	11,2	
	Гравито-анемо-гидрофилия	—	—	—	—	—	—	4	3,4	—	—	1	1,3	—	—	
	Контакто-энтомофилия	36	16,20	17	11,7	23	18,4	20	17,0	21	16,9	11	14,7	38	15,8	
	Контакто-анемо-энтомофилия	3	1,35	4	2,8	3	2,4	10	8,5	2	1,6	1	1,33	5	2,0	
	Контакто-гравито-анемофилия	35	15,80	20	13,8	26	20,8	20	17,0	18	14,5	6	8,0	25	10,4	
	Контакто-гравито-энтомофилия	6	2,70	6	4,1	4	3,2	6	5,1	4	3,2	2	2,7	6	2,5	
	Контакто-гравито-анемоэнтомофилия	107	42,20	79	54,5	55	44	37	31,6	66	53,0	38	50,7	122	50,6	
	Способы распространения плодов и семян	Автогенция	1	0,45	1	0,7	1	0,8	1	0,9	1	0,8	—	—	1	0,4
		Ксеногения	3	1,35	2	1,4	2	1,6	1	0,9	1	0,8	—	—	4	1,7
	Отношение к водному режиму	Авто-ксеногенция	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1,3	—	—
		Гейтоно-ксеногенция	4	1,80	—	—	—	—	2	1,7	—	—	5	1,3	—	—
		Авто-гейтоно-ксеногенция	214	96,40	142	97,9	122	97,6	113	96,5	122	98,4	68	90,7	231	95,9
		Автомеханохоры	22	0,9	10	6,9	1	0,8	4	3,4	11	8,9	8	10,7	20	8,3
Барохоры		56	25,2	35	24,0	31	24,8	29	24,8	23	18,5	16	21,3	50	20,7	
Автокриптохоры		—	—	—	—	—	—	1	0,9	—	—	—	—	1	0,4	
Геокарпные		1	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,4	
Эуанемохоры		20	9,0	7	4,8	9	7,2	1	0,9	3	2,4	2	2,7	8	3,3	
Гемнанемохоры		16	7,2	14	9,6	15	12,0	26	22,2	9	7,3	12	16,0	22	9,1	
Перекап-поле		3	1,4	2	1,4	2	1,6	2	1,7	4	3,2	—	—	3	1,2	
Гидрохоры		8	3,6	4	2,7	4	3,2	—	—	4	3,2	1	1,3	5	2,1	
Эпизоохоры		4	1,8	1	0,7	1	0,8	1	0,9	3	2,4	5	6,7	9	3,7	
Мирмеохоры		10	4,5	7	4,8	6	4,8	3	2,6	8	6,5	10	13,3	16	6,6	
Эндозоохоры		12	5,4	4	2,7	1	0,8	—	—	1	0,8	7	9,3	14	6,8	
Экзоохоры		—	—	2	1,4	—	—	—	—	3	2,4	3	4,0	3	1,2	
Отношение к световому режиму		Баллисты	70	31,5	60	41,0	55	44,0	50	42,7	55	44,4	11	14,7	89	36,9
		Эуксерофиты	21	9,3	16	10,9	25	20,0	18	15,4	9	7,3	—	—	15	6,2
		Мезоксерофиты	53	23,7	38	26,0	34	27,0	46	39,3	14	11,3	3	4,0	53	21,9
		Ксеромезофиты	138	62,2	82	56,2	65	52,0	52	44,4	70	56,4	30	40,0	143	59,4
	Мезофиты	10	4,5	9	6,2	1	0,8	1	0,9	30	24,2	40	53,3	28	11,6	
	Гигрофиты	—	—	1	0,7	—	—	—	—	1	0,8	2	2,7	2	0,8	
Отношение к световому режиму	Гелиофиты	147	66,0	95	65,1	101	80,8	62	52,9	65	52,4	11	14,7	132	54,7	
	Сциогелиофиты	64	28,8	43	29,5	23	18,4	48	41,0	51	41,1	30	40,0	80	33,0	
	Гелиосциофиты	8	3,6	7	4,8	1	0,8	7	6,0	6	4,8	21	28,0	19	7,8	
	Сциофиты	3	1,4	1	0,6	—	—	—	—	2	1,6	13	17,3	10	4,1	

обильных антропоэкологических типов определяют индивидуальное своеобразие синтаксонов.

По способам распространения плодов и семян почти во всех ассоциациях преобладают баллисты, барохоры и гемнанемохоры (табл. 11). Такое распределение соответствует основным действующим факторам, обуславливаю-

щим рассеивание диаспор. Впрочем, в ассоциации VI на первом месте стоят барохоры, на втором — гемнанемохоры, на третьем — баллисты, а в ассоциации VII — на втором баллисты, на третьем — гемнанемохоры. В метании семян (баллисты) принимает участие главным образом ветер, раскачивающий эректондные надземные побеги, так

что в целом роль в распространении семян принадлежит все же ветру. Обращает внимание значительное число мирмеохоров в ассоциациях VI и VII. В этих же ассоциациях много эпизоохоров. Таким образом, в области карпобиологии компонентов ассоциаций отдельные синтаксоны получают специфическую и характерную оценку.

Не менее выразительное своеобразие ценозов выявляется по составу экологических типов видов к водному и световому режимам. Во всех синтаксонах доминируют ксеромезофиты, за исключением ассоциации VI, где первое место принадлежит мезофитам (табл. 11). Очень значительно в ассоциациях число мезоксерофитов. Весьма показатель-

но распределение эуксерофитов: более всего их в степных ценозах, в кустарниковожасминово-высокоможжевеловой ассоциации, менее — в кизилловом шибляке, а в ассоциации VI они отсутствуют. Среди экологических типов по отношению к световому режиму самое большое количество гелиофитов наблюдается в открытых ассоциациях, намного меньше их в закрытых древесно-кустарниковых. Можжевельовый лес и кизилово-боярышниковый шибляк по этому признаку ближе стоят к открытым ценозам.

ОСОБЕННОСТИ СЕЗОННОГО РАЗВИТИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

Ритмика вегетации. В динамике вегетирующих видов кустарниковожасминово-высокоможжевеловой ассоциации выделяется период оптимума апрель — 2-я декада мая и пессимума — 3-я декада августа — сентябрь (табл. 12). В зеленом состоянии зимует 156 видов, перезимовавшая генерация у последнего вида сохраняется до конца года. Зимующая генерация у первого вида возникает во 2-й декаде марта, но наиболее интенсивно отрастание происходит в 1-й и во 2-й декадах октября и в 3-й декаде ноября. Весенне-летне-осенняя генерация листьев и побегов появляется у большинства видов в марте, максимум вегетирующих видов с этой генерацией приходится на период с 3-й декады апреля по май.

Для грязнонаголоватково-типчакковой ассоциации максимум вегетирующих видов отмечается в апреле — мае, пессимум — в сентябре — 1-й декаде октября (табл. 12). В зеленом состоянии зимует 120 видов, перезимовавшая генерация листьев и побегов сохраняется до 2-й декады июля. Зимующая генерация у первого вида образуется в 3-й декаде апреля, но наиболее интенсивно она формируется в период с

октября по 2-ю декаду ноября. Весенне-летне-осенняя генерация листьев и побегов появляется у большинства видов в марте, максимум вегетирующих видов по этой генерации приходится на период со 2-й декады марта по май.

В береговокостречно-арнакантово-астроголово-ассоциации наибольшее число видов вегетирует со 2-й декады марта по май, пессимум отмечается со 2-й декады августа по 2-ю декаду октября. В зеленом состоянии зимует 96 видов, перезимовавшие листья и побеги сохраняются у последнего вида до 2-й декады июля. Уходящая в зимовку генерация у первого вида образуется в 3-й декаде мая, наиболее интенсивное ее развитие наблюдается в течение октября и в 3-й декаде ноября. Весенне-летне-осенняя генерация листьев и побегов появляется у большинства видов во 2-й и 3-й декадах марта, максимум вегетирующих видов приходится на период с 3-й декады марта по май (табл. 12).

В обыкновеннобородачево-типчакковой ассоциации максимум вегетирующих видов наблюдается с 3-й декады марта по май, пессимум — с 3-й декады августа по 2-ю декаду октября. В зеленом состоянии зимует 99 видов, перезимовавшие листья и побеги остаются живыми у последнего вида до 1-й декады сентября. Уходящая в зимовку генерация у первого вида появляется в 3-й декаде марта, наиболее интенсивное ее отрастание происходит во 2-й декаде октября и 3-й декаде ноября. Весенне-летне-осенняя генерация листьев и побегов появляется у большинства видов в течение марта, максимум вегетирующих видов приходится на 3-ю декаду марта — май (табл. 12).

В волосоноснопырейно-обыкновенно-лабазниковой ассоциации максимум видов вегетирует в апреле и мае, однако многие виды вегетируют как в 3-й декаде марта, так и в 1-й декаде июня. Пессимум вегетации приходится на

Таблица 12. Динамика вегетации компонентов различных ассоциаций (подекадные суммы и средние эмпирические данные за 1979—1983 гг.)

Месяц	Декада	вегети- рующих	Количество видов						
			с весенне-летне-осенней ГЛП			со среднезимне-ве- сенней ГЛП		с летне-осенне-ран- незимней ГЛП	
			1	2	3	2	3	1	2
<i>Кустарниковожасминово-высокоможжевельная</i>									
I	1	156	—	—	—	154	—	—	—
	2	158	2	2	—	154	—	—	—
	3	159	1	3	—	154	—	—	—
II	1	163	4	7	—	154	—	—	—
	2	164	5	12	—	154	1	—	—
	3	167	15	27	—	153	—	—	—
III	1	172	58	85	—	153	—	—	—
	2	178	50	135	—	153	—	1	1
	3	188	31	166	—	153	—	—	1
IV	1	195	7	173	—	153	10	—	1
	2	200	9	182	—	143	47	—	1
	3	201	6	188	3	96	40	—	1
V	1	199	3	188	1	56	15	—	1
	2	193	1	188	7	41	18	2	3
	3	176	4	185	20	23	17	—	3
VI	1	158	3	168	25	6	1	—	3
	2	142	—	143	15	5	—	—	3
	3	130	1	129	13	5	2	—	3
VII	1	119	—	116	12	3	1	—	3
	2	107	1	105	12	2	—	2	5
	3	101	—	93	7	2	—	3	8
VIII	1	98	—	86	5	2	—	1	9
	2	95	—	81	1	2	—	6	15
	3	89	—	80	7	2	1	2	17
IX	1	89	—	73	2	1	—	3	20
	2	88	—	71	2	1	—	6	26
	3	87	—	69	2	1	—	4	30
X	1	90	—	67	—	1	—	10	40
	2	94	—	67	—	1	—	15	55
	3	95	—	67	7	1	—	7	62
XI	1	102	—	60	14	1	—	9	71
	2	106	—	46	7	1	—	9	80
	3	169	—	39	12	1	—	74	154
XII	1	161	—	27	14	1	—	—	154
	2	159	—	13	5	1	2	—	154
	3	156	—	8	8	1	1	—	154

Грязнонаголоватково-типчаковая

I	1	121	2	2	—	118	—	—	—
	2	122	—	2	—	118	—	—	—
	3	122	—	2	—	118	—	—	—
II	1	124	2	4	—	118	—	—	—
	2	124	—	4	—	117	1	—	—
	3	124	1	5	—	117	1	—	—
III	1	127	24	29	—	116	—	—	—
	2	130	54	83	—	116	—	—	—
	3	139	55	138	—	116	—	—	—

Месяц	Декада	Количество видов							
		вегети- рующих	с весенне-летне-осенней ГЛП			со среднезимне-ве- сенней ГЛП		с летне-осенне-ран- незимней ГЛП	
			1	2	3	2	3	1	2
IV	1	143	5	143	—	116	1	—	—
	2	146	1	144	—	115	28	—	—
	3	145	2	146	—	87	32	1	1
V	1	145	—	146	—	55	12	—	1
	2	145	—	146	3	43	13	1	2
	3	142	—	143	19	30	23	1	3
VI	1	123	—	124	12	7	4	—	3
	2	109	—	112	8	3	—	—	3
	3	105	—	104	7	3	2	1	4
VII	1	100	—	97	4	1	—	—	4
	2	98	—	93	3	1	1	3	7
	3	95	—	90	4	—	—	7	14
VIII	1	93	—	86	2	—	—	2	16
	2	93	—	84	2	—	—	3	19
	3	92	—	84	6	—	—	1	20
IX	1	87	—	76	3	—	—	3	23
	2	87	—	73	—	—	—	3	26
	3	86	—	73	4	—	—	2	28
X	1	87	—	69	3	—	—	15	43
	2	89	—	66	1	—	—	18	61
	3	101	—	65	6	—	—	17	78
XI	1	112	—	59	19	—	—	17	95
	2	126	—	40	6	—	—	20	115
	3	127	—	34	14	—	—	2	117
XII	1	126	—	20	10	—	—	1	118
	2	122	—	10	8	—	—	—	118
	3	121	—	2	2	—	—	—	118

Береговокострцово-а рнакантовоаст рагаловая

I	1	96	—	—	—	95	—	—	—
	2	97	1	1	—	95	—	—	—
	3	97	—	1	—	95	—	—	—
II	1	98	1	2	—	95	—	—	—
	2	101	3	5	—	95	—	—	—
	3	103	2	7	—	95	—	—	—
III	1	103	6	13	—	95	—	—	—
	2	109	44	57	—	95	—	—	—
	3	119	60	117	—	95	1	—	—
IV	1	122	4	121	—	94	1	—	—
	2	123	1	122	—	93	39	—	—
	3	123	—	122	—	54	8	—	—
V	1	120	—	122	3	46	7	—	—
	2	116	—	119	4	39	26	—	—
	3	110	—	115	6	13	11	1	1
VI	1	106	—	109	5	2	1	—	1
	2	92	—	104	13	1	—	—	1
	3	88	—	91	4	1	—	—	1
VII	1	81	—	87	7	1	—	—	1
	2	73	—	80	8	1	1	—	1
	3	67	—	72	6	—	—	—	1

Месяц	Декада	Количество видов							
		вегети- рующих	с весенне-летне-осенней ГЛП			со среднезимне- весенней ГЛП		с летне-осенне-ран- незимней ГЛП	
			1	2	3	2	3	1	2
VIII	1	65	—	66	2	—	—	4	5
	2	62	—	64	3	—	—	1	6
	3	61	—	61	1	—	—	2	8
IX	1	60	—	60	2	—	—	1	9
	2	60	—	58	1	—	—	2	11
	3	58	—	57	3	—	—	—	11
X	1	61	—	54	2	—	—	15	26
	2	65	—	52	2	—	—	22	48
	3	69	—	50	3	—	—	10	58
XI	1	69	—	47	12	—	—	1	59
	2	70	—	35	4	—	—	1	60
	3	104	—	31	17	—	—	35	95
XII	1	99	—	14	5	—	—	—	95
	2	97	—	9	4	—	—	—	95
	3	96	—	5	5	—	—	—	95

Обыкновеннобродачево-типчакская

I	1	99	—	1	—	98	—	—	—
	2	99	—	1	—	98	—	—	—
	3	100	1	2	—	98	—	—	—
II	1	100	—	2	—	98	—	—	—
	2	101	1	3	—	98	—	—	—
	3	104	3	6	—	98	—	—	—
III	1	105	20	26	—	98	—	—	—
	2	107	53	79	—	98	—	—	—
	3	111	32	111	—	98	—	1	1
IV	1	113	2	113	—	98	4	—	1
	2	115	2	115	—	94	42	—	1
	3	115	1	116	—	52	16	—	1
V	1	115	—	116	2	36	6	—	1
	2	114	—	114	1	30	12	—	1
	3	113	—	113	7	18	12	1	2
VI	1	106	—	106	11	6	2	—	2
	2	95	—	95	12	4	1	—	2
	3	84	—	83	10	3	1	—	2
VII	1	74	—	73	4	2	—	—	2
	2	70	—	69	3	2	1	—	2
	3	67	—	66	6	1	—	1	3
VIII	1	61	—	60	3	1	—	3	6
	2	59	—	57	4	1	—	2	8
	3	56	—	53	1	1	—	3	11
IX	1	55	—	52	4	1	1	—	11
	2	53	—	48	4	—	—	4	15
	3	51	—	44	2	—	—	1	16
X	1	52	—	42	—	—	—	6	22
	2	55	—	42	1	—	—	11	33
	3	61	—	41	4	—	—	9	42
XI	1	63	—	37	12	—	—	3	45
	2	57	—	25	5	—	—	3	48
	3	105	—	20	11	—	—	50	98

Месяц	Декада	Количество видов							
		вегети- рующих	с весенне-летне-осенней ГЛП			со среднезимне-ве- сенней ГЛП		с летне-осенне-ран- незимней ГЛП	
			1	2	3	2	3	1	2
XII	1	101	—	9	3	—	—	—	98
	2	99	—	6	4	—	—	—	98
	3	99	—	2	2	—	—	—	98

Волосоноспырейно-обыкновеннолабазниковая

I	1	99	—	—	—	99	—	—	—
	2	100	1	1	—	99	—	—	—
	3	100	—	1	—	99	—	—	—
II	1	100	—	1	—	99	—	—	—
	2	104	4	5	—	99	—	—	—
	3	105	1	6	—	99	—	—	—
III	1	105	4	10	—	99	—	—	—
	2	109	25	35	—	99	—	—	—
	3	113	77	112	—	99	—	—	—
IV	1	121	9	121	—	99	1	—	—
	2	121	1	122	—	98	19	—	—
	3	121	—	122	—	79	28	—	—
V	1	121	—	122	—	51	10	—	—
	2	122	—	122	3	41	15	1	1
	3	119	—	119	11	26	18	—	1
VI	1	108	—	108	8	8	5	—	1
	2	101	—	100	6	3	2	—	1
	3	95	—	94	3	1	1	—	1
VII	1	92	—	91	6	—	—	—	1
	2	86	—	85	3	—	—	—	1
	3	83	—	82	4	—	—	2	3
VIII	1	79	—	78	3	—	—	1	4
	2	77	—	75	6	—	—	3	7
	3	72	—	69	8	—	—	—	7
IX	1	65	—	61	4	—	—	1	8
	2	63	—	57	1	—	—	1	9
	3	66	—	56	2	—	—	6	15
X	1	66	—	54	1	—	—	8	23
	2	74	—	53	2	—	—	34	57
	3	83	—	51	5	—	—	16	73
XI	1	94	—	46	14	—	—	12	85
	2	92	—	32	7	—	—	1	86
	3	103	—	25	19	—	—	13	99
XII	1	99	—	6	2	—	—	—	99
	2	99	—	4	3	—	—	—	99
	3	99	—	1	1	—	—	—	99

Константинопольсколютиково-пушистодубовая

I	1	37	—	1	—	37	—	—	—
	2	38	1	2	—	37	—	—	—
	3	38	—	2	—	37	—	—	—
II	1	39	1	3	—	37	—	—	—
	2	42	3	6	—	37	—	—	—
	3	45	3	9	—	37	—	—	—

Месяц	Декада	Количество видов							
		вегети- рующих	с весенне-летне-осенней ГЛП			со среднезимне-ве- сенней ГЛП		с летне-осенне-ран- незимней ГЛП	
			1	2	3	2	3	1	2
III	1	47	9	18	—	37	—	—	—
	2	51	23	41	—	37	—	—	—
	3	56	15	56	—	37	—	—	—
IV	1	63	8	64	—	37	—	—	—
	2	74	11	75	—	37	8	—	—
	3	75	1	76	—	29	13	—	—
V	1	75	—	76	—	16	4	—	—
	2	75	—	76	1	12	7	—	—
	3	74	—	75	6	5	3	—	—
VI	1	70	—	69	2	2	1	—	—
	2	69	—	67	2	1	—	—	—
	3	66	—	65	6	1	—	—	—
VII	1	60	—	59	3	1	—	—	—
	2	57	—	56	5	1	—	1	1
	3	51	—	51	2	1	—	—	1
VIII	1	50	—	49	2	1	—	—	1
	2	48	—	47	2	1	—	—	1
	3	47	—	45	2	1	1	—	1
IX	1	45	—	43	1	—	—	1	2
	2	44	—	42	1	—	—	—	2
	3	43	—	41	1	—	—	—	2
X	1	42	—	40	2	—	—	5	7
	2	47	—	38	—	—	—	11	18
	3	49	—	38	2	—	—	8	26
XI	1	50	—	36	1	—	—	4	30
	2	51	—	35	2	—	—	3	33
	3	54	—	33	17	—	—	4	37
XII	1	44	—	16	5	—	—	—	37
	2	43	—	11	7	—	—	—	37
	3	37	—	4	3	—	—	—	37

Кизилово-крымскобоярышниковая

I	1	178	—	—	—	178	—	—	—
	2	178	—	—	—	178	—	—	—
	3	178	—	—	—	178	—	—	—
II	1	179	1	1	—	178	—	—	—
	2	183	5	6	—	178	—	—	—
	3	185	4	10	—	178	—	—	—
III	1	190	41	51	—	178	—	—	—
	2	197	86	137	—	178	—	—	—
	3	207	64	201	—	178	—	—	—
IV	1	226	25	226	—	178	1	—	—
	2	236	10	236	—	177	25	—	—
	3	237	1	237	—	152	64	—	—
V	1	239	2	239	2	88	21	—	—
	2	237	—	237	2	67	29	—	—
	3	235	—	235	13	38	32	1	1
VI	1	222	—	222	10	6	4	1	2
	2	213	—	212	15	2	1	—	2
	3	199	—	197	15	1	—	—	2

Месяц	Декада	Количество видов вегетирующих	Количество видов						
			с весенне-летне-осенней ГЛП			со средиземно-весенней ГЛП		с летне-осенне-раннезимней ГЛП	
			1	2	3	2	3	1	2
VII	1	183	—	182	14	1	1	—	2
	2	169	—	168	11	—	—	3	5
	3	159	—	157	10	—	—	4	9
VIII	1	151	—	147	11	—	—	5	14
	2	145	—	136	9	—	—	1	15
	3	136	—	127	9	—	—	6	21
IX	1	128	—	118	4	—	—	1	22
	2	125	—	114	2	—	—	3	25
	3	125	—	112	5	—	—	10	35
X	1	127	—	107	2	—	—	21	56
	2	139	—	105	1	—	—	30	86
	3	152	—	104	5	—	—	22	108
XI	1	165	—	99	16	—	—	15	123
	2	176	—	83	20	—	—	20	143
	3	204	—	63	29	—	—	35	178
XII	1	192	—	34	12	—	—	—	178
	2	184	—	22	20	—	—	—	178
	3	180	—	2	2	—	—	—	178

Примечание. ГЛП — генерации листьев и побегов. Здесь и в табл. 14 1 — количество видов, вступающих в фазу; 2 — пребывающих в фазе; 3 — выходящих из фазы.

сентябрь — 1-ю декаду октября. В зеленом состоянии зимует 99 видов, перезимовавшие листья и побеги остаются живыми у последнего вида до 3-й декады июня. Уходящая в зимовку генерация появляется у первого вида во 2-й декаде мая, наиболее интенсивное ее отрастание наблюдается со 2-й

декады октября по 1-ю декаду ноября и в 3-й декаде ноября. Весенне-летне-осенняя генерация листьев и побегов у большинства видов отрастает во 2-й и 3-й декадах марта, максимум вегетирующих видов установлен с 3-й декады марта по май (табл. 12).

В константинопольсколютиково-пу-

шистодубовой ассоциации максимум вегетирующих видов отмечается со 2-й декады апреля по июнь, пессимум — со 2-й декады августа по 2-ю декаду октября. В зеленом состоянии зимует 37 видов, перезимовавшие листья и побеги сохраняются у последнего вида по 3-ю декаду августа. Уходящая в зимовку генерация у первого вида появляется во 2-й декаде июля, наиболее интенсивное ее отрастание зафиксировано в октябре. Весенне-летне-осенняя генерация листьев и побегов у большинства видов отрастает во 2-й и 3-й декадах марта и 2-й декаде апреля, максимум вегетирующих видов приходится на апрель — май (табл. 12).

В кизиллово-крымскобойрышниковой ассоциации максимум вегетирующих видов наблюдается со 2-й декады апреля по май, пессимум — весь сентябрь — 1-я декада октября. В зеленом состоянии зимует 178 видов, перезимовавшие листья и побеги сохраняются живыми у последнего вида по 1-ю декаду июля. Уходящая в зимовку генерация появляется у первого вида в 3-й декаде мая, наиболее интенсивное ее отрастание установлено в течение октября — ноября. Весенне-летне-осенняя генерация листьев и побегов у большинства видов отрастает в марте,

а также в 1-й и 2-й декадах апреля, максимум вегетирующих видов приходится на апрель, май и первые две декады июня (табл. 12).

Как видно из табл. 13, преобладание видов с одной генерацией листьев и побегов в течение года наблюдается в кустарниковожасминово-высокомомк-жевеловой и волососнопольрейно-обыкновеннолабазниковой ассоциациях, во всех остальных доминируют виды с двумя генерациями. Во всех сообществах больше видов с открытыми почками. Зимнезеленые растения доминируют в ассоциациях I и IV, летне-зимнезеленые — в II, III, V и VII, летнезеленые — в VI. Всем ассоциациям свойственно ведущее положение видов, у которых в почках возобновления осенью сформирована частично или полностью лишь вегетативная сфера побега будущего года.

Обобщая особенности вегетации компонентов изученных ассоциаций, можно утверждать, что каждому из них присущи индивидуальные черты, связанные с их составом, структурой и экологией. Вместе с тем для ряда ценозов характерны некоторые общие признаки вегетации компонентов, по которым они обнаруживают близость. Наибольшее число вегетирующих видов в группе ственных ассоциаций (II—V)

Таблица 13. Состав ассоциаций (I—VII) по количеству различных признаков, характеризующих процесс вегетации

Родовой признак	Элементарный признак	I		II		III		IV		V		VI		VII	
		а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б
Количество генераций листьев и побегов в течение года	1	168	75,7	23	15,8	24	19,2	17	14,5	98	79,0	33	49,3	62	25,8
	2	54	24,3	123	84,3	101	80,8	100	85,5	26	21,0	38	60,7	179	74,2
Тип почек возобновления	Закрытые	43	19,4	20	13,7	20	16,0	13	11,1	23	18,6	40	32,8	60	24,9
	Открытые	179	80,6	126	86,3	105	84,0	104	88,9	101	81,4	82	67,2	181	75,1
Характер перезимовки	Летне-зимнезеленые	71	32,0	67	45,9	59	47,2	41	35,0	63	50,8	23	30,7	99	41,1
	Летнезеленые	47	21,2	24	16,4	17	14,5	17	14,5	21	16,9	28	37,3	56	23,2
Степень сформированности побега будущего года в почках возобновления	Зимнезеленые	98	44,1	54	37,0	48	37,5	58	49,6	40	32,3	24	22,0	84	34,8
	Частично	179	80,6	117	80,0	102	81,6	103	88,0	102	82,0	49	65,3	194	80,5
	Полностью	43	19,4	29	20,0	23	18,4	14	12,0	22	18,0	26	34,7	47	19,5

приходится на апрель и май, хотя в ассоциациях III и IV этот период захватывает и 3-ю декаду марта. Пессимум вегетации в этих ассоциациях также стабилен и приходится на сентябрь — 1-ю декаду октября. Однако в ассоциации III он распространяется и на 2-ю и 3-ю декады августа, а в IV — на 3-ю декаду августа. Максимум видов в кустарниковожасминово-высокоможжевеловом редколесье вегетирует более короткое время: в апреле — 2-й декаде мая, пессимум вегетации продолжается с 3-й декады августа по октябрь. Здесь сказывается особо ксерический режим местообитания. Напротив, для пушистодубового леса (ассоциация VI) период максимума вегетирующих видов продолжительнее и смещен на более поздние сроки: со 2-й декады апреля по июнь. Пессимум вегетации более растянут: со 2-й декады августа по 2-ю декаду октября. Вегетация видов кизилово-крымскобоярышниковой ассоциации по рассматриваемым параметрам приближается к степным типам фитоценозов: максимум вегетирующих видов наблюдается со 2-й декады апреля по май, пессимум — в сентябре и 1-й декаде октября.

Ритмика генеративного развития растительности. Генеративное развитие видов и ценозов определяется фазами цветения (с подфазой массового цветения), плодосозревания и диссеминации.

В кустарниковожасминово-высокоможжевеловой ассоциации первые зацветающие виды отмечены во 2-й декаде января, последние — в 3-й декаде сентября. Максимум зацветающих, цветущих и отцветающих видов приходится на один и тот же срок — 3-ю декаду мая, это эколого-фитоценотический оптимум фитоценоза. Цветение прекращается в 3-й декаде ноября. Наибольшее число видов, вступающих в массовое цветение, установлено в 3-й декаде апреля и 1-й декаде июня, пре-

бывающих в этой подфазе — во 2-й декаде мая, выбывающих из нее — в 3-й декаде мая. Максимум начинающих плодосозревать и плодосозревающих видов приходится на 3-ю декаду июня, заканчивающих плодосозревание — на 2-ю декаду июня. Самое большое количество начинающих диссеминировать видов наблюдается во 2-й декаде июня, диссеминирующих — 3-й декаде июля, оканчивающих диссеминацию — в 3-й декаде июня. Диссеминация продолжается по апрель следующего года (табл. 14).

В грязнонаголоватково-типчаковой ассоциации зацветающие виды появляются во 2-й декаде февраля, последние — во 2-й декаде сентября. Цветение длится по 2-ю декаду ноября. Как и в предыдущей ассоциации, максимум зацветающих, цветущих и отцветающих видов приходится на 3-ю декаду мая. Максимум видов, вступающих в массовое цветение, наблюдается в 1-й декаде июня, а находящихся в этой подфазе и выходящих из нее — в 3-й декаде мая. Наибольшее число видов с началом плодосозревания отмечается в 3-й декаде июня, плодосозревающих — в 1-й декаде июля, оканчивающих плодосозревание — во 2-й декаде июня. Максимум начала диссеминации установлен в 1-й декаде июля, диссеминирующих — в 3-й декаде июля, кончающих диссеминировать — в 3-й декаде октября и 2-й декаде ноября. Диссеминация отдельных видов продолжается по 1-ю декаду февраля следующего года (табл. 14).

В береговокострещево-арнакантово-астрагаловой ассоциации зацветающие виды появляются в 1-й декаде марта, последние — в 1-й декаде октября. Цветение длится по 2-ю декаду ноября. Максимум зацветающих и цветущих видов приходится на 3-ю декаду мая, отцветающих — на 1-ю декаду июня, вступающих в массовое цветение

Таблица 14. Динамика цветения, плодо созревания и диссеминации компонентов различных ассоциаций (подекадные суммы, средние эмпирические данные, 1979—1983 гг.)

Месяц	Декада	Цветение			Массовое цветение			Плодосозревание			Диссеминация		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<i>Кустарниковожасминово-высокоможжевельная</i>													
I	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	2
	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	8	1
	3	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	7	1
II	1	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	6	4
	2	1	3	—	1	1	—	—	—	—	—	2	—
	3	1	4	—	1	2	—	—	—	—	—	2	—
III	1	2	6	—	—	2	1	—	—	—	—	2	1
	2	4	10	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—
	3	16	26	2	6	7	1	—	—	—	—	1	—
IV	1	7	31	—	12	18	2	1	1	—	1	2	1
	2	24	55	—	12	28	5	4	5	—	—	1	—
	3	23	78	6	28	51	14	8	13	2	6	7	—
V	1	22	94	14	26	63	16	15	28	4	12	19	—
	2	22	102	19	26	73	30	14	38	4	12	31	3
	3	37	120	35	27	70	33	21	55	21	13	41	5
VI	1	18	103	33	28	65	26	25	59	18	15	51	7
	2	5	75	21	13	52	22	27	68	23	26	70	14
	3	6	60	20	7	37	20	27	72	21	20	76	19
VII	1	2	42	11	4	21	7	14	65	22	21	78	9
	2	2	23	11	1	15	5	15	58	20	19	88	7
	3	4	26	5	3	13	5	7	45	17	22	103	12
VIII	1	1	22	5	2	10	2	3	31	8	5	96	5
	2	—	17	2	1	9	2	4	27	6	4	95	8
	3	—	15	4	1	8	3	6	27	5	5	92	8
IX	1	1	12	—	—	5	2	3	25	3	4	88	5
	2	1	13	2	2	5	2	1	23	6	3	86	4
	3	1	12	4	1	4	1	1	18	3	5	87	10
X	1	—	8	1	1	4	1	1	16	6	3	80	8
	2	—	7	4	—	3	1	2	12	2	2	74	13
	3	—	3	1	—	2	2	1	11	4	—	61	11
XI	1	—	2	2	—	—	—	—	7	3	1	52	9
	2	—	—	—	—	—	—	—	4	2	—	42	2
	3	—	—	—	—	—	—	—	2	2	1	41	8
XII	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	33	9
	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24	6
	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18	8
<i>Грязнонаголоватково-типчаковая</i>													
I	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1
	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—
	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1
II	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	3	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
III	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2	—	1	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—
	3	11	12	—	2	3	—	—	—	—	—	—	—
IV	1	12	24	—	7	10	—	—	—	—	—	—	—
	2	12	36	—	18	28	3	1	1	—	1	1	—
	3	14	50	5	12	37	11	7	8	—	5	6	—

Месяц	Декада	Цветение			Массовое цветение			Плодосозревание			Диссеминация		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
V	1	10	55	12	11	37	14	11	19	1	7	13	—
	2	19	62	9	17	40	13	9	27	6	9	22	3
	3	21	74	25	20	47	23	17	38	12	11	30	5
VI	1	15	64	20	22	46	17	12	38	10	9	34	4
	2	11	55	14	12	41	17	14	42	19	15	45	8
	3	9	50	14	9	33	11	28	51	10	12	49	10
VII	1	3	39	7	6	28	9	11	52	14	17	56	4
	2	1	33	6	2	21	11	12	50	14	16	68	5
	3	1	28	9	1	11	5	9	45	14	13	76	10
VIII	1	1	20	3	1	7	—	1	32	9	7	73	5
	2	1	18	3	1	8	2	2	25	6	6	74	5
	3	—	15	3	2	8	1	2	21	7	4	73	8
IX	1	1	13	2	—	7	4	2	16	—	2	67	2
	2	1	12	1	—	3	2	1	17	5	2	67	6
	3	—	11	3	1	2	1	2	14	3	1	62	8
X	1	—	8	3	1	2	—	1	12	3	5	59	4
	2	—	5	1	—	2	1	1	10	4	1	56	10
	3	—	4	2	2	1	1	1	7	2	1	47	13
XI	1	—	2	1	—	—	—	—	5	1	1	35	5
	2	—	1	1	—	—	—	—	4	1	—	30	13
	3	—	—	—	—	—	—	—	3	3	—	17	4
XII	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13	4
	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	3
	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	3

Береговокострцово-арнакантовоастрагаловая

I	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—
	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	2
	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	3
II	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
	3	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—
III	1	1	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
	2	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
	3	5	6	—	2	3	1	—	—	—	—	—	—
IV	1	9	15	1	3	5	—	—	—	—	—	—	—
	2	7	21	2	11	16	3	5	5	—	2	2	—
	3	13	32	4	9	22	10	1	6	—	4	6	—
V	1	12	40	7	12	24	8	7	13	—	3	9	1
	2	14	47	8	16	32	13	10	23	4	6	14	—
	3	25	64	17	19	38	19	10	29	10	9	23	3
VI	1	14	61	19	21	40	12	22	41	10	11	31	5
	2	6	48	9	7	35	17	11	42	13	12	38	3
	3	6	45	13	5	23	11	19	48	16	18	53	12
VII	1	2	34	9	5	17	4	13	45	12	14	55	6
	2	2	27	7	2	15	7	6	39	16	13	62	2
	3	3	23	4	3	11	8	7	30	8	9	69	7
VIII	1	1	20	3	3	6	—	6	28	7	7	69	4
	2	—	17	5	1	7	1	1	22	2	6	71	5
	3	—	12	3	—	6	3	1	21	6	2	68	8
IX	1	2	11	3	1	4	1	—	15	5	1	61	9
	2	—	8	2	—	3	—	—	10	4	1	53	6
	3	—	6	1	1	4	2	2	8	—	—	47	3

Месяц	Декада	Цветение			Массовое цветение			Плодосозревание			Диссеминация		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
X	1	1	6	1	—	2	—	—	8	4	1	45	6
	2	—	5	—	1	3	2	—	4	1	1	40	6
	3	—	5	3	—	1	—	1	4	—	1	35	12
XI	1	—	2	1	—	1	1	1	5	1	—	23	1
	2	—	1	1	—	—	—	—	4	1	1	23	4
	3	—	—	—	—	—	—	—	3	3	1	20	6
XII	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	2
	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	1
	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	5

Обыкновеннобордачево-типчаквая

I	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—
	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—
	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—
II	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—
	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—
	3	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	3	2
III	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
	2	1	2	—	2	2	—	—	—	—	—	1	1
	3	6	8	—	—	2	1	—	—	—	—	0	—
IV	1	12	20	1	8	9	—	—	—	—	—	—	—
	2	7	26	—	6	15	2	2	2	—	1	1	—
	3	20	46	2	18	31	10	4	6	—	3	4	—
V	1	9	53	7	15	36	9	7	13	—	2	6	—
	2	10	56	12	9	36	21	12	25	3	12	18	—
	3	10	54	22	10	25	12	11	33	9	7	25	2
VI	1	17	49	19	18	31	11	18	42	11	14	37	9
	2	8	38	7	10	30	10	8	39	16	7	35	5
	3	5	36	5	7	27	10	11	34	16	12	42	7
VII	1	5	36	7	5	22	3	10	28	8	8	43	7
	2	2	31	5	4	23	13	14	34	8	10	46	2
	3	1	27	8	—	10	7	10	36	7	21	65	6
VIII	1	1	20	5	2	5	1	5	34	7	7	66	2
	2	1	16	4	1	5	—	2	29	9	6	70	8
	3	—	12	4	1	6	2	1	21	6	2	64	4
IX	1	1	9	—	—	4	1	—	15	4	1	61	3
	2	—	9	1	—	3	1	1	12	6	1	59	8
	3	—	8	2	1	3	1	—	6	—	1	52	8
X	1	—	6	1	—	2	—	—	6	3	1	45	4
	2	—	5	2	—	2	2	1	4	1	4	41	9
	3	—	3	2	—	0	—	—	3	1	1	33	6
XI	1	—	1	1	—	—	—	—	2	1	—	27	5
	2	—	0	—	—	—	—	—	1	—	—	22	5
	3	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	17	8
XII	1	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	9	3
	2	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	6	1
	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	2

Волосоносырейно-обыкновеннолабазниковая

I	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1
	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—
	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—

Месяц	Декада	Цветение			Массовое цветение			Плодосозревание			Диссеминация		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
II	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—
	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1
	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
III	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
	3	5	6	—	1	1	—	—	—	—	—	1	1
IV	1	8	14	—	6	7	1	1	1	—	1	1	—
	2	11	25	1	9	15	1	—	1	—	—	1	—
	3	12	36	2	13	27	8	2	3	—	1	2	—
V	1	9	43	6	13	32	9	6	9	1	2	4	—
	2	10	47	5	10	33	14	12	20	2	11	15	2
	3	18	60	22	9	28	15	12	30	7	10	23	1
VI	1	18	56	14	22	35	12	7	30	12	6	28	4
	2	11	53	13	15	38	14	14	32	8	11	35	7
	3	7	47	11	11	35	12	13	37	9	9	37	7
VII	1	5	41	9	1	24	11	13	41	15	13	43	6
	2	1	33	6	5	18	6	14	40	9	16	53	10
	3	2	29	5	2	14	6	10	41	14	9	52	3
VIII	1	2	26	8	—	8	1	6	33	7	9	58	3
	2	1	19	3	4	11	2	4	30	8	10	65	7
	3	1	17	4	1	10	2	4	26	7	1	59	5
IX	1	—	13	2	—	8	2	—	19	6	4	58	4
	2	—	11	3	—	6	3	3	16	2	4	58	5
	3	—	8	1	—	3	2	1	15	2	3	56	6
X	1	—	7	2	—	1	—	—	13	3	1	51	4
	2	—	5	3	—	1	1	—	10	1	—	47	6
	3	—	2	2	—	—	—	—	9	5	1	42	9
XI	1	—	—	—	—	—	—	—	4	1	—	33	7
	2	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	26	6
	3	—	—	—	—	—	—	—	3	2	—	20	7
XII	1	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	13	3
	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	4
	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	3

Константинопольсколютиково-пушистодубовая

I	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—
	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—
	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—
II	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1
	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1
	3	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
III	1	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2	—	2	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—
	3	5	7	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—
IV	1	6	13	2	2	11	4	—	—	—	—	—	—
	2	8	19	3	3	10	3	—	—	—	—	1	1
	3	9	25	3	6	13	7	1	1	—	—	—	—
V	1	9	31	5	14	20	3	6	7	1	3	3	—
	2	11	37	7	7	24	9	3	9	3	7	10	4
	3	7	37	9	12	27	17	6	12	3	5	11	2
VI	1	10	38	7	7	17	5	9	18	4	6	15	3
	2	2	33	10	8	20	6	3	17	4	5	17	4
	3	2	25	10	2	16	9	8	21	4	6	19	4

Месяц	Дека- да	Цветение			Массовое цветение			Плодосозревание			Диссеминация		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
VII	1	3	18	6	2	9	4	8	25	10	1	16	3
	2	—	12	3	2	7	1	10	25	5	9	22	4
	3	—	9	3	—	6	3	5	25	7	13	31	5
VIII	1	1	7	2	—	3	2	3	21	8	2	28	2
	2	—	5	2	1	2	—	2	15	4	3	29	2
	3	—	3	—	—	2	—	2	13	2	—	27	2
IX	1	—	3	—	—	2	—	1	12	2	1	26	2
	2	—	3	—	—	2	—	3	13	5	2	26	2
	3	—	3	1	—	2	1	3	11	1	5	29	7
X	1	—	2	2	—	1	1	1	11	1	1	23	1
	2	—	—	—	—	—	—	—	10	2	4	26	2
	3	—	—	—	—	—	—	—	8	6	—	24	3
XI	1	—	—	—	—	—	—	—	2	2	1	22	1
	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21	6
	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	3
XII	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	3
	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	3
	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	3

Кизилово-крымскобоярышниковая

I	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	2
	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13	1
	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	2
II	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	2
	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	2
	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	1
III	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—
	2	5	5	—	—	—	—	—	—	—	—	5	1
	3	11	16	—	5	5	—	1	1	—	—	4	1
IV	1	16	32	1	12	17	1	3	4	—	1	4	—
	2	31	62	3	17	33	8	1	5	2	—	4	—
	3	25	84	6	31	56	15	8	11	1	5	9	1
V	1	23	101	15	30	71	18	7	17	1	10	18	1
	2	28	114	19	25	78	34	22	38	6	14	31	2
	3	38	133	32	37	81	32	26	58	14	16	45	7
VI	1	26	127	34	27	76	30	28	72	13	20	58	8
	2	9	102	28	22	68	21	24	83	21	28	78	14
	3	14	88	23	10	57	28	28	90	25	14	78	13
VII	1	4	69	20	10	39	17	22	87	28	16	81	12
	2	1	50	11	4	26	10	14	73	19	20	89	12
	3	3	42	9	2	18	7	16	70	29	30	107	12
VIII	1	2	35	9	3	14	3	13	54	10	15	110	9
	2	—	26	5	1	12	3	8	52	11	6	107	8
	3	1	22	6	—	9	1	3	44	15	13	112	3
IX	1	1	17	3	—	8	3	9	38	5	5	114	9
	2	1	15	3	3	8	5	—	33	7	10	115	6
	3	—	12	1	—	3	—	4	30	8	6	115	10
X	1	—	11	1	—	3	—	—	22	7	5	110	13
	2	—	10	3	—	3	3	—	15	3	2	99	10
	3	—	7	5	—	—	—	2	14	5	3	92	15

Месяц	Декада	Цветение			Массовое цветение			Плодосозревание			Диссеминация		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
XI	1	—	2	—	—	—	—	—	9	3	—	77	8
	2	—	2	2	—	—	—	—	6	4	—	69	15
	3	—	—	—	—	—	—	—	2	1	—	54	18
XII	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	36	10
	2	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	26	6
	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20	5

и пребывающих в этой фазе — на 1-ю декаду июня, оканчивающих массовое цветение — на 3-ю декаду мая, начинающих плодосозревание — на 1-ю декаду июня, плодосозревающих и завершающих плодосозревание — на 3-ю декаду июня, начинающих диссеминацию — на 3-ю декаду июня, диссеминирующих — на 2-ю декаду августа, завершающих диссеминацию — на 3-ю декаду июня и 3-ю декаду октября. Диссеминация последних видов заканчивается во 2-й декаде февраля следующего года (табл. 14).

В обыкновеннобородачево-типчакковой ассоциации зацветающие виды появляются во 2-й декаде февраля, последние — 1-й декаде сентября. Цветение длится по 1-ю декаду ноября. Максимум зацветающих видов наблюдается в 3-й декаде апреля, цветущих — во 2-й декаде мая, отцветающих — в 3-й декаде мая, вступающих в массовое цветение — в 3-й декаде апреля и 1-й декаде июня, массовоцветущих — в 1-й и 2-й декадах мая, оканчивающих подфазу — во 2-й декаде мая, начинающих плодосозревание и плодосозревающих — в 1-й декаде июня, заканчивающих плодосозревание — во 2-й и 3-й декадах июня, начинающих диссеминацию — в 3-й декаде июля, диссеминирующих — во 2-й декаде августа, оканчивающих диссеминацию — в 1-й декаде июня и 2-й декаде октября. Дис-

семинация последних видов завершается во 2-й декаде марта следующего года (табл. 14).

В волосоноснопырейно-обыкновеннолабазниковой ассоциации первые зацветающие виды появляются во 2-й декаде марта, последние — в 3-й декаде августа. Цветение длится по 3-ю декаду октября. Максимум зацветающих, цветущих и отцветающих видов приходится на 3-ю декаду мая, вступающих в массовое цветение — на 1-ю декаду июня, массовоцветущих — на 2-ю декаду июня, завершающих массовое цветение — на 3-ю декаду мая, начинающих плодосозревание — на 2-ю декаду июня и 2-ю декаду июля, плодосозревающих — на 1-ю и 3-ю декады июля, оканчивающих плодосозревание — на 1-ю декаду июля, начинающих диссеминировать — на 2-ю декаду июля, диссеминирующих — на 2-ю декаду августа, завершающих диссеминацию — на 2-ю декаду июля и 3-ю декаду октября. Диссеминация отдельных видов продолжается по 3-ю декаду марта следующего года, так что в течение года в ценозе совершается диссеминация (табл. 14).

В константинопольсколютиково-пушистодубовой ассоциации первые зацветающих виды появляются в 1-й декаде февраля, последние — в 1-й декаде августа. Цветение длится по 1-ю декаду октября. Максимум зацветаю-

щих видов отмечается во 2-й декаде мая, цветущих — в 1-й декаде июня, отцветающих — во 2-й и 3-й декадах июня, вступающих в массовое цветение — в 1-й декаде мая, пребывающих в этой подфазе и выбывающих из нее — в 3-й декаде мая, начинающих плодо- созревание и плодо-созревающих — во 2-й декаде июля, завершающих плодо- созревание — в 1-й декаде июля, на- чинающих диссеминировать и диссе- минировующих — в 3-й декаде июля, оканчивающих диссеминацию — в 3-й декаде сентября. Диссеминация по- следних видов завершается в середине апреля следующего года (табл. 14).

В кизилово-крымскобоярышниковой ассоциации первые зацветающие расте- ния появляются во 2-й декаде марта, последние — во 2-й декаде сентября. Цветение длится по 2-ю декаду ноября. Максимум зацветающих и цветущих видов приходится на 3-ю декаду мая, отцветающих — на 1-ю декаду июня, вступающих в подфазу массового цве- тения и массовоцветущих — на 3-ю де- каду мая, выходящих из подфазы — на 2-ю декаду мая, начинающих плодо- созревание — на 1-ю и 3-ю декады июня, плодо-созревающих — на 3-ю декаду июня, оканчивающих плодо-созрева- ние — 3-ю декаду июля, начинающих диссеминировать — на 3-ю декаду июля, диссеминировующих — на 2-ю и 3-ю декады сентября, оканчивающих диссеминацию — на 3-ю декаду ноября. Диссеминация у последних видов за- вершается в конце мая следующего года. Процесс диссеминации видов в пелозе совершается круглый год (табл. 14).

Высокой индикационной способно- стью и биологической ценностью обла- дает состав синтаксонов по ритмологи- ческим типам вегетативного и генера- тивного развития. Во всех изученных ассоциациях по ритмам вегетации до- минирующим типом является средне- зимне-летне-раннезимний или тип рас-

тений с круглогодичной вегетацией, который включает биологические груп- пы собственно вечнозеленые и летне- зимнезеленые виды (табл. 15). Это обстоятельство свидетельствует о суб- тропическом характере растительности региона, где и в зимний период воз- можна вегетация. Дифференцирующее значение имеют позднеосенне-поздне- весенние и позднеосенне-раннелетние типы вегетации, к которым относятся озимые эфемеры. Больше всего пред- ставителей этого типа в можжезело- вом редколесье (ассоциация I) — более 30 % полного видового состава. В гря- знонаголоватково-типчакковой (II) и береговокострецово-арнакантовоастрага- ловой ассоциациях (III) их до 20 %, в обыкновеннобородачево-типчакковой (IV), волосоноснопырейно-обыкновен- нолабазниковой (V) и кизилово-крым- скобоярышниковой (VII) — около 15 %. Лишь в пушистодубовом лесу количество их падает до 6,5 %. Зато в последнем синтаксоне резко возра- стает доля средневесенне-позднеосен- невегетирующих растений — до 15 %. Данные табл. 15 позволяют вскрыть все тончайшие стороны ритмологи- ческой специфики вегетации любого изу- ченного синтаксона как в аналитиче- ском, так и в несколько генерализован- ном виде. В настоящей работы приве- денных данных достаточно, чтобы вы- делить наиболее характерные особен- ности вегетации основных раститель- ных ассоциаций заповедника.

В составе ритмологических типов цве- тения доминирующими являются позд- невесенне-раннелетнецветущие виды во всех фитоценозах за исключением на- стоящей степи (ассоциация IV), где преобладают средне-поздневесеннеце- тущие виды, которые в остальных фи- тоценозах занимают второе место. Естественно, на втором месте в обыкно- веннобородачево-типчакковой ассоци- ации находятся поздневесенне-ранне-

Таблица 15. Состав ассоциаций (I—VII) по ритмологическим типам: затиши цветения, массового цветения, плодообразования и десеминации

Тип ритма	Месяцы	I		II		III		IV		V		VI		VII		
		а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	
<i>Вегетация</i>																
Осене-зимне-весенний	X—V	1	0,5	4	2,7	2	1,6	17	14,5	5	4,1	1	1,3	1	0,4	
	XI—V	22	10,95	15	10,3	10	8,0	4	3,4	5	4,1	1	1,3	11	4,0	
Осене-зимне-весенне-летний	IX—VI	1	0,5	1	0,7	—	—	—	—	1	0,8	—	—	—	—	
	X—VI	—	—	7	4,8	3	2,4	7	5,9	3	2,5	1	1,3	9	3,8	
	XI—VI	40	19,9	14	9,6	14	11,4	10	8,5	12	9,8	4	5,3	27	11,3	
	IX—VII	—	—	—	—	1	0,8	—	—	—	—	—	—	—	—	
	X—VII	4	2,0	3	2,0	5	4,0	3	2,6	5	4,1	3	4,0	6	2,5	
	XI—VII	18	9,0	1	0,7	10	8,0	2	1,7	4	3,3	3	4,0	19	7,95	
	IX—VIII	1	0,5	—	—	1	0,8	—	—	3	2,5	1	1,3	2	0,8	
	X—VIII	—	—	3	2,0	2	1,6	3	2,6	4	3,3	1	1,3	10	4,2	
	XI—VIII	1	0,5	3	2,0	—	—	3	2,6	3	2,6	—	—	—	5	2,1
	X—IX	1	0,5	2	1,4	1	0,8	2	1,7	3	2,5	2	2,7	4	1,7	
Осене-зимне-весенне-летне-осенний	XI—IX	2	1,0	—	—	2	1,6	—	—	—	—	—	—	2	0,8	
	I—V	2	1,0	2	1,4	1	0,8	1	0,8	1	0,8	—	—	—	—	
Зимне-весенне-летний	I—V	—	—	—	—	—	—	—	—	3	2,5	2	2,7	4	1,7	
	I—VI	1	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1,3	—	—	
Зимне-весенне-летний	I—VII	2	1,0	—	—	—	—	1	0,85	—	—	—	—	—	—	
	II—VI	3	1,5	1	0,7	2	1,6	—	—	—	—	3	4,0	1	0,4	
	II—VII	1	0,5	1	0,7	1	0,8	—	—	1	0,8	1	2,3	1	0,4	
	I—VIII	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,8	—	—	—	—	
	II—VIII	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	II—VIII	1	0,5	—	—	1	0,8	—	—	1	0,8	1	1,3	1	0,4	
Зимне-весенне-летне-осенний	I—IX	—	—	1	0,7	1	0,8	—	—	1	0,8	—	—	—	—	
	I—X	—	—	—	—	1	0,8	—	—	1	0,8	—	—	—	—	
	I—XI	—	—	—	—	—	—	3	2,6	—	—	—	—	—	—	
	III—IV	1	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Весенний	III—V	—	—	1	0,7	—	—	—	—	—	—	1	1,3	1	0,4	
	III—VI	1	0,5	1	0,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Весенне-летний	III—VII	2	1,0	—	—	2	1,6	1	0,8	1	0,8	3	4,0	2	0,8	
	III—VIII	4	2,0	1	0,7	3	2,4	3	2,6	2	1,6	1	1,3	4	1,7	
	IV—VII	2	1,0	1	0,7	1	0,8	2	1,7	2	1,6	—	—	2	0,8	
	IV—VIII	1	0,5	1	0,7	—	—	—	—	—	—	2	2,7	2	0,8	
	V—VI	—	—	1	0,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	II—IX	—	—	2	1,4	1	0,3	1	0,8	—	—	1	1,3	2	0,8	
	III—X	1	0,5	1	0,7	—	—	2	1,7	1	0,8	2	2,7	—	—	
	III—XI	7	3,5	5	3,4	2	1,6	1	0,8	4	3,3	—	—	6	2,5	
Весенне-летне-осенний	IV—IX	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	IV—X	—	—	—	—	—	—	2	1,7	1	0,8	1	1,3	—	—	
	IV—XI	5	2,5	4	2,7	—	—	—	—	3	2,5	11	14,7	15	6,3	
	V—XI	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,4	
	III—XII	4	2,0	6	4,0	7	5,7	1	0,8	—	—	—	—	3	1,3	
	IV—XII	6	3,0	—	—	3	2,4	—	—	1	0,8	5	6,7	10	4,2	
Весенне-летне-осенне-зимний	V—XII	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,4	
	VII—VI	—	—	1	0,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Летне-осенне-зимне-весенне-летний	VIII—VII	—	—	1	0,7	—	—	3	2,6	—	—	—	—	—	—	
	Собственно вечнозеленые	I—XII	4	2,0	1	0,7	1	0,8	1	0,8	—	1	1,3	2	0,8	
Летне-зимне-зеленые	I—XII	61	30,3	61	41,8	43	35,0	44	37,6	50	41,0	20	26,7	80	33,5	
<i>Цошение</i>																
Зимне-весенний	I—III	1	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	II—III	1	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	II—IV	1	0,5	1	0,7	—	—	1	0,8	—	—	1	1,3	—	—	
	II—V	1	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

Тип ритма	Месяцы	I		II		III		IV		V		VI		VII		
		a	б	a	б	a	б	a	б	a	б	a	б	a	б	
Весенний	III-IV	4	2,0	3	2,0	5	4,1	—	—	—	—	—	—	—	—	
	III-V	16	8,0	8	5,5	1	0,8	1	0,8	1	0,8	5	6,7	8	3,4	
	IV	1	0,5	1	0,7	2	1,6	6	5,1	5	4,1	1	1,3	7	2,0	
	IV-V	36	18,0	29	19,9	22	17,9	1	0,8	2	1,6	2	2,7	2	0,8	
	V	14	7,0	8	5,5	9	7,3	31	26,5	21	17,2	16	21,3	44	18,4	
Весенне-летний	III-VI	2	1,0	—	—	—	—	4	3,4	7	5,7	4	5,3	15	6,3	
	IV-VI	16	8,0	8	5,5	5	4,1	—	—	—	—	—	—	1	0,4	
	IV-VII	—	—	—	—	—	—	7	5,9	8	5,6	3	4,0	24	10,0	
	IV-VIII	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,4	
	V-VI	50	25,0	35	24,0	29	23,6	—	—	—	—	1	1,3	—	—	
Весенне-летне-осенний	V-VII	14	7,0	7	4,8	10	8,0	20	17,0	25	20,5	20	26,7	54	22,6	
	V-VIII	2	1,0	1	0,7	2	1,6	3	2,6	4	3,3	3	4,0	16	6,7	
	IV-IX	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1,3	
	IV-X	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1,3	—	
	V-IX	—	—	—	—	1	0,8	—	—	—	—	—	—	1	0,4	
Летний	V-X	1	0,5	—	—	—	—	—	—	1	0,8	—	—	—	—	
	VI	6	3,0	6	4,4	7	5,7	—	—	—	—	—	—	1	0,4	
	VI-VII	12	6,0	15	10,3	8	6,5	3	2,6	5	4,1	4	5,3	6	2,5	
	VI-VIII	6	3,0	7	4,8	7	5,7	16	13,7	16	13,0	8	10,7	22	9,2	
	VII	—	—	1	0,7	2	1,6	10	8,6	11	9,0	1	1,3	14	5,9	
Летне-осенний	VII-VIII	4	2,0	1	0,7	2	1,6	2	1,7	—	—	1	1,3	1	0,4	
	VI-IX	—	—	4	2,7	3	2,4	3	2,6	4	2,3	2	2,7	3	1,3	
	VI-X	4	2,0	4	2,7	1	0,8	2	1,7	2	1,6	—	—	4	1,7	
	VI-XI	—	—	—	—	—	—	1	0,8	2	1,6	1	1,3	2	0,8	
	VII-IX	5	2,5	1	0,7	1	0,8	—	—	—	—	—	—	1	0,4	
Осенний	VII-X	—	—	1	0,7	2	1,6	1	0,8	2	1,6	—	—	2	0,8	
	VIII-IX	1	0,5	1	0,7	1	0,8	2	1,7	2	1,6	—	—	2	0,8	
	VIII-X	—	—	1	0,7	—	—	—	—	1	0,8	—	—	1	0,4	
	VIII-XI	—	—	1	0,7	—	—	2	1,7	3	2,5	1	1,3	1	0,4	
	IX-X	1	0,5	1	0,7	1	0,8	—	—	—	—	—	—	1	0,4	
Зимне-весенний	IX-XI	2	1,0	1	0,7	1	0,8	—	—	—	—	—	—	2	0,8	
	X-XI	—	—	—	—	1	0,8	1	0,8	—	—	—	—	—	—	
	<i>Массовое</i>															
	II-III	2	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	III	—	—	—	—	—	1	0,8	—	—	—	—	—	—	—	—
Весенний	III-IV	5	2,5	3	2,0	2	1,6	1	0,8	—	—	—	—	—	—	
	III-V	1	0,5	—	—	—	—	1	0,8	1	0,8	2	2,7	5	2,0	
	IV	16	8,0	11	7,5	11	8,9	—	—	—	—	—	—	—	—	
	IV-V	36	17,9	26	17,8	12	9,8	11	9,4	9	7,4	12	16,0	19	7,95	
	V	44	21,9	24	16,4	28	22,8	21	17,9	18	14,8	5	6,7	39	16,3	
Весенне-летний	IV-VI	—	—	—	—	—	—	21	17,9	20	16,4	24	32,0	46	19,3	
	IV-VII	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1,3	1	0,4	
	V-VI	34	16,9	24	16,4	19	15,5	—	—	—	—	—	—	1	0,4	
	V-VII	—	—	—	—	—	—	13	11,0	12	9,8	8	10,7	44	18,4	
	V-VIII	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1,3	1	0,4	
Летний	VI	30	14,9	21	14,4	21	17,0	—	—	—	—	—	—	1	0,4	
	VI-VII	14	7,0	20	13,7	12	9,8	18	15,4	26	21,3	11	14,7	33	13,8	
	VI-VIII	2	1,0	1	0,7	—	—	16	13,7	20	16,4	5	6,7	26	10,9	
	VII	4	2,0	5	3,4	7	6,7	—	—	2	1,6	—	—	—	—	
	VII-VIII	4	2,0	2	1,4	2	1,6	7	6,0	3	2,5	2	2,7	6	2,5	
Летне-осенний	VIII	1	0,5	—	—	2	1,6	2	1,7	3	2,5	2	2,7	5	2,0	
	VI-IX	—	—	1	0,7	—	—	1	0,8	—	—	—	—	1	0,4	
	VI-X	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,8	—	—	—	—	
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1,3	—	—	

Тип ритма	Месяцы	I		II		III		IV		V		VI		VII	
		а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б
Осенний	VII—IX	2	1,0	2	1,4	1	0,8	1	0,8	2	1,6	—	—	5	2,0
	VIII—IX	3	1,5	4	2,7	2	1,6	2	1,7	4	3,3	—	1,3	3	1,3
	VIII—X	—	—	—	—	—	—	1	0,8	1	0,8	—	—	—	—
	IX—X	2	1,0	1	0,7	2	1,6	1	0,8	—	—	—	—	3	1,3
	X	1	0,5	1	0,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	X—XI	—	—	—	—	1	0,8	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Пло</i>															
Весенний	IV—V	11	5,5	8	5,5	6	4,9	6	5,1	2	1,6	1	1,3	9	3,8
	V	18	9,0	10	6,9	8	6,5	6	5,1	8	6,6	6	8,0	11	4,0
Весенне-летний	IV—VI	2	1,0	—	—	—	—	—	—	1	0,8	—	—	1	0,4
	V—VI	31	15,6	27	18,6	17	13,8	22	18,8	18	14,8	6	8,0	35	14,0
	V—VII	1	0,5	2	1,4	2	1,6	2	1,7	4	3,3	2	2,7	6	2,5
Весенне-осенний	V—VIII	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,4
	V—IX	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1,3	—	—
	V—XI	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,4
Летний	VI	28	14,0	14	9,7	22	17,9	21	17,9	10	8,2	6	8,0	21	8,8
	VI—VII	44	22,0	31	21,4	24	19,5	13	11,0	20	16,4	13	17,3	51	21,3
Летне-осенний	VI—VIII	3	1,5	5	3,5	6	4,9	3	2,6	2	1,6	—	—	7	2,0
	VII	13	6,5	9	6,2	10	8,1	9	7,7	14	11,5	7	9,3	21	8,8
	VII—VIII	14	7,0	16	11,0	8	6,5	18	15,4	19	15,6	14	18,7	25	10,5
	VI—IX	2	1,0	2	1,4	—	—	—	—	2	1,6	1	1,3	—	—
	VI—X	1	0,5	—	—	—	—	5	4,3	3	2,5	1	1,3	6	2,5
	VII—IX	5	2,5	6	4,1	6	4,9	2	1,7	1	0,8	—	—	1	0,4
	VII—X	2	1,0	2	1,4	2	1,6	—	—	1	0,8	—	—	2	0,8
	VII—XI	1	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1,3	5	2,0
Осенний	VIII	2	1,0	—	—	1	0,8	3	2,6	5	0,8	—	—	5	2,0
	VIII—IX	6	3,0	2	1,4	3	2,4	—	—	—	4,1	5	6,7	11	4,6
	VIII—X	4	2,0	2	1,4	3	2,4	3	2,6	6	4,9	1	1,3	5	2,0
	VIII—XI	2	1,0	1	0,7	1	0,8	2	1,7	2	1,6	1	1,3	2	0,8
	IX	—	—	—	—	—	—	1	0,8	2	1,6	7	9,3	10	4,2
	IX—X	5	2,5	4	2,8	—	—	—	—	1	0,8	—	—	3	1,3
	IX—XI	—	—	2	1,4	2	1,6	—	—	—	—	1	1,3	—	—
	X	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Осенне-зимний	X—XI	4	2,0	2	1,4	1	0,8	—	—	—	—	—	—	2	0,8
	XI	—	—	—	—	1	0,8	—	—	—	—	—	—	—	—
	VIII—XII	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	IX—XII	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,8	—	—	1	0,4
X—XII	—	—	—	—	—	—	—	1	0,8	—	—	—	—	—	
<i>Дис</i>															
Весенний	IV—V	6	3,0	5	3,5	4	3,2	2	1,7	2	1,6	—	—	4	1,7
	V	2	1,0	3	2,0	—	—	1	0,8	1	0,8	4	5,3	4	1,7
Весенне-летний	IV—VI	1	0,5	1	0,7	1	0,8	2	1,7	2	1,6	—	—	2	0,8
	V—VI	25	12,5	16	11,0	13	10,6	14	12,0	15	12,3	8	10,7	21	8,8
	V—VII	8	4,0	8	5,5	4	3,3	3	2,6	4	3,3	2	2,7	13	5,4
Весенне-летне-осенний	V—VIII	1	0,5	1	0,7	—	—	3	2,6	3	2,5	—	—	1	0,4
	V—IX	1	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	V—X	—	—	—	—	1	0,8	—	—	—	—	—	—	—	—
Летний	V—XI	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	VI	14	7,0	4	2,8	6	4,9	4	3,4	3	2,5	3	4,0	12	5,0
	VI—VII	17	8,5	11	7,6	11	8,9	12	10,3	14	11,5	9	12,0	21	8,9
VI—VIII	9	4,5	9	6,2	11	8,9	6	5,1	5	4,1	2	2,7	11	4,6	

Тип ритма	Месяцы	I		II		III		IV		V		VI		VII		
		а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	
Летне-осенний	VII	3	1,5	2	1,4	—	—	—	—	1	0,8	1	1,3	2	0,8	
	VII—VIII	11	5,5	9	6,2	6	4,9	5	4,3	6	4,9	3	4,0	8	3,4	
	VIII	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,8	—	—	—	—	
	VI—IX	8	4,0	5	3,5	6	4,9	4	3,4	1	0,8	—	—	4	1,7	
	VI—X	6	3,0	3	2,0	7	5,7	4	3,4	2	1,6	2	2,7	9	3,8	
	VI—XI	5	2,5	3	2,0	—	—	2	1,7	1	0,8	1	1,3	5	2,0	
	VII—IX	6	3,0	8	5,5	11	8,9	12	10,3	8	6,6	8	10,7	17	7,0	
	VII—X	22	14,0	18	12,4	10	8,0	10	8,6	9	7,4	3	4,0	17	7,0	
	VII—XI	7	3,5	7	4,8	5	4,0	10	8,6	9	7,4	4	5,3	16	0,7	
	VIII—IX	3	1,5	3	2,0	1	0,8	3	2,6	6	4,9	3	4,0	4	1,7	
	VIII—X	2	1,0	4	2,8	6	4,9	4	3,4	6	4,9	—	—	8	8,4	
	Летне-осенне-зимний	VIII—XI	3	1,5	5	3,5	5	4,0	4	3,4	5	4,1	—	—	11	4,6
VI—XII		2	1,0	1	0,7	—	—	1	0,8	—	—	—	—	—	—	
VI—XII, I—II		—	—	—	—	1	0,8	—	—	—	—	—	—	—	—	
VII—XII		8	4,0	2	1,4	4	3,3	1	0,8	3	2,5	4	5,3	3	1,3	
VII—XII, I		2	1,0	—	—	—	—	—	—	1	0,8	—	—	2	0,8	
VII—XII, I—II		2	1,0	—	—	—	—	1	0,8	—	—	—	—	—	—	
VIII—XII		4	2,0	2	1,4	—	—	2	1,7	2	1,6	1	1,3	6	2,5	
VIII—XII, I		2	1,0	2	1,4	3	2,4	—	—	—	—	—	—	1	0,4	
VIII—XII, I—II		1	0,5	1	0,7	—	—	1	0,8	—	—	—	—	4	1,7	
Летне-осенне-зимне-весенний		VII—XII, I—III	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,8	—	—	1	0,4
		VIII—XII, I—III	—	—	—	—	—	—	1	0,8	—	—	—	—	—	—
		VIII—XII, I—V	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1,3	—	—
	Осенний	IX—X	2	1,0	1	0,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
IX—XI		4	2,0	3	2,0	—	—	1	0,8	2	1,6	—	—	3	1,3	
X		—	—	—	—	—	—	1	0,8	4	3,3	3	4,0	8	3,4	
X—XI		1	0,5	3	2,0	—	—	—	—	—	—	1	1,3	—	—	
Осенне-зимний	IV—XII	5	2,5	1	0,7	1	0,8	1	0,8	1	0,8	1	1,3	1	0,4	
	IX—XII, I	—	—	—	—	—	—	1	0,8	4	3,3	2	2,7	6	2,5	
	IX—XII, I—II	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	X—XII	2	1,0	3	2,0	1	0,8	1	0,8	1	0,8	2	2,7	—	—	
Осенне-зимне-весенний	X—XII, I	—	—	—	—	2	1,6	—	—	—	—	—	—	—	—	
	X—XII, I—II	1	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1,3	1	0,4	
	XI—XII	2	1,0	1	0,7	2	1,6	—	—	—	—	—	—	6	2,5	
	IX—XII, I—IV	1	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1,3	1	0,4	
	X—XII, I—III	1	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	X—XII, I—V	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,4	
	XI—XII, I—V	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	XI—XII, I—V	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1,3	—	—	

Тип ритма	Месяцы	I		II		III		IV		V		VI		VII	
		а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б
Осенне-зимне-весенне-летний	IX—XII, I—VI	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,4
	IX—XII, I—VIII	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1,3	—	—	—
	X—XII, I—VI	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	0,4

Примечание. Здесь и в табл. 16 а — абсолютное количество видов; б — количество видов, %.

летнецветущие. Третье место в большинстве ценозов занимают ранне-среднецветущие, в составе пушистодубового леса (ассоциация VI) — ранне-средневесеннецветущие, а в составе шибляка (VII) — средневесенне-раннецветущие растения (табл. 15).

Ритмологический состав по подфазе массового цветения для отдельных ассоциаций довольно специфичен. В ассоциациях I, III, IV, VI, VII доминируют поздневесенние, но в IV — такое же количество и средне-поздневесенних, которые в ассоциации II преобладают. Существенную роль в сообществах играют также поздневесенне-раннелетние, средне-поздневесенние, средневесенние и среднелетние массовоцветущие виды, которые в ассоциации V доминируют (табл. 15).

Доминирующими ритмотипами плодосозревания являются ранне-средне-летние растения в ассоциациях I—III, V, VII, поздневесенне-раннелетние — в IV, средне-позднелетние — в VI. Второе место в ассоциациях I, II, V, VII занимают поздневесенне-раннелетние, в III и IV — раннелетние, в IV — ранне-среднелетние (табл. 15).

Ведущим ритмологическим типом диссеминации в большинстве ассоциаций (I, III—V, VII) выявлены поздневесенне-раннелетние растения, но II — среднелетне-средневесенние, в VI — ранне-среднелетние. Второе место в ассоциации I принадлежит средне-

летне-средневесенним, во II — поздневесенне-раннелетним, в III — ранне-среднелетним, ранне-позднелетним и среднелетне-ранневесенним, в IV и V — ранне-среднелетним, в IV и VI — среднелетне-ранневесенним, в VI — поздневесенне-раннелетним. В ассоциации VII равное количество с лидирующими поздневесенне-раннелетними имеют и ранне-среднелетние растения, второе место занимают среднелетне-ранневесенние и среднелетне-средневесенние растения (табл. 15). Следовательно, в количественном распределении обильных видами ритмологических групп диссеминации обнаруживается своеобразие каждого синтаксона в соответствии с его эколого-фитоценоотическими особенностями.

В завершение анализа различных параметров эколого-биологической структуры растительных ассоциаций рассмотрим их состав по продолжительности фаз вегетативного и генеративного развития. Выделяются следующие типы: коротко- (до 4 мес), средне- (4—8 мес) и длительновегетирующие (свыше 8 мес) растения; коротко- (до 1 мес), средне- (1—2 мес), длительноцветущие (свыше 2 мес), плодосозревающие, диссеминирующие.

По продолжительности вегетации в ассоциациях I и IV доминируют средневегетирующие виды, в II, III, V, VII — длительновегетирующие (табл. 16). По длительности цветения в ас-

социациях I, II, IV, V и VII преобладают среднецветущие растения, в III и VI — короткоцветущие. По продолжительности массового цветения во всех сообществах больше всего короткоцветущих видов, по продолжительности плодосозревания — короткоплодосозревающих, по продолжительности диссеминации — длительно диссеминирующих.

Таким образом, выполненное исследование разносторонне характеризует эколого-биологическую структуру основных типов растительности Карадагского государственного заповедника: высокоможжевелового леса (паркового, разреженного характера), пушистодубового леса, настоящих и луговых степей, томилляров (или близкого к ним типа). Количественный состав компонентов по каждому изученному признаку и в их совокупности отражает неповторимую специфику синтаксонов, связанную с их эколого-фитоценоотическими особенностями. Однако можно выделить количественно доминирующие признаки компонентов, по которым устанавливается значительное сходство между некоторыми сообществами. Оно выявляется среди ценозов настоящих степей и томилляров. Высокоможжевеловый лес южного склона хр. Карадаг отличается значительной ксерофитностью местообитаний и соответствующими статическими и динамическими биоморфологическими признаками

компонентов. Наиболее мезофитной природой характеризуется пушистодубовый лес и в какой-то степени — сообщества луговой степи. Кизилонный шибляк по эколого-биологической структуре приближается к степным сообществам, но с более выраженными мезофитными чертами.

По систематической структуре и ареалогическому составу большинство изученных ассоциаций имеет ясный средиземноморский характер. Сказывается и значительное влияние бореально-неморальных и европейско-азиатских степных элементов, обуславливающих смешанную ценогенетическую природу синтаксонов.

Во всех ценозах, за исключением можжевелового леса, где весьма обильны эфемеры-однолетники, по количеству видов доминируют поликарпические травы. Но по фитоценоотической роли в каждом синтаксоне обнаруживаются свои ведущие биоморфы. В изученных ассоциациях преобладают полурозеточные, одно-, двух и трехлобовые и рылокустовые, симподиальные, стержнекорневые и мелкокорневые, гермафродитные моноэцичные, контактно-гравито-анемозтоморфные, с автогейтоно-ксеногенной опыляющей пыльцой, баллисты, бархоры, гемиянемохоры, с двумя генерациями листьев и побегов в течение года, с открытыми почками, летне-зимнезеленые, с частично или полностью сфор-

Таблица 16. Состав ассоциаций (I—VII) по продолжительности

Фаза	Длительность фазы	I		II		III	
		а	б	а	б	а	б
Vegetация	Короткая	8	4,0	5	3,4	6	4,9
	Средняя	114	56,7	58	39,7	41	33,3
	Длительная	79	39,3	83	56,9	76	61,8
Цветение	Короткая	72	35,8	56	38,4	58	47,2
	Средняя	111	55,2	71	48,6	51	41,5
	Длительная	18	9,0	19	13,0	14	11,4
Массовое цветение	Короткая	182	90,5	131	89,7	109	88,6
	Средняя	19	9,5	13	8,9	14	11,4
	Длительная	—	—	2	1,4	—	—
Плодосозревание	Короткая	137	68,2	98	67,0	81	65,9
	Средняя	50	24,9	36	24,7	36	29,3
	Длительная	14	7,0	12	8,2	6	4,9
Диссеминация	Короткая	39	19,4	25	17,1	20	16,3
	Средняя	65	32,3	52	35,6	46	37,4
	Длительная	97	48,3	69	47,3	57	46,3

мированной вегетативной сферой побегов будущего года в почках возобновления, ксеромезофиты. Для участка степной долины, томиляров, высокоможжевелового леса, шибляка характерно преобладание озимого типа развития монокарпических побегов; для луговой, настоящей степи и пушистодубового леса — ди- и полициклических растений. В открытых степных ассоциациях и томилярах преобладают, естественно, гелиофиты, их также много и в можжевельном редколесье. В пушистодубовых лесах доминируют сиогелиофиты и гелиоцифиты. По составу этих экологических типов кизильный шибляк занимает промежуточное положение.

В степных ассоциациях и томилярах максимум вегетирующих видов приходится в основном на апрель — май. В высокоможжевеловом лесу этот период сокращается за счет 3-й декады мая, в пушистодубовом лесу он смещается на более поздние сроки и удлиняется — со 2-й декады апреля по июнь. Кизильный шибляк в этом отношении приближается к степным ассоциациям. Пессимум вегетирующих видов фитоценозов приходится на сентябрь и 1-ю декаду октября с небольшими расширениями в отдельных ассоциациях. Высокоможжевеловый лес отличается началом периода пессимума вегетации с 3-й декады августа. Наиболее длительный пессимум отмечен в береговокострелово-арнакантово-астроголово-ассоциации и в пушистодубовом лесу — со 2-й декады августа по 2-ю декаду октября. Очевидно, что пессимум вегетации значительно коррелирует с засушливым позднелетне-раннеосенним сезоном.

Ритмика генеративного развития в каждом синтаксоне весьма своеобразна. Наиболее реактивна и тесно связана с экологическими особенностями биотопов ритмика цветения. Она является и чутким индикатором на разноточные и сезонные изменения факторов метеорологического режима. В высокоможжевеловом редколесье и степных синтаксонах (грязнопаголатково-типчаковой и волосноспырейно-обыкновеннолабазниковой ассоциациях) максимум зацветающих, цветущих и отцветающих видов наблюдается в 3-й декаде мая. Близка к ним и береговокострелово-арнакантово-астроголово-ассоциация томиляров, в ко-

торой лишь один показатель — максимум отцветающих видов смещен на 1-ю декаду июня, а остальные совпадают с предыдущими синтаксонами. Несколько особняком стоит степная обыкновеннобородачево-типчаковая ассоциация, в ней максимум зацветающих видов наступает намного раньше: в 3-ю декаду апреля. Наибольшее число цветущих видов приходится на 2-ю декаду мая, а отцветающих — на 3-ю декаду мая, как и в других степных ценозах. По ритмике цветения наиболее резко отличается пушистодубовый лес. Максимум зацветающих видов приходится на 2-ю декаду мая, цветущих — на 1-ю декаду июня, отцветающих — на 2-ю и 3-ю декады июня. В кизильном шибляке максимум зацветающих и цветущих видов отмечается в 3-й декаде мая, а отцветающих — в 1-й декаде июня.

Исследования фаз компонентов (средние данные за 1979—1983 гг.)

IV		V		VI		VII	
а	б	а	б	а	б	а	б
4	2,5	8	6,6	13	17,3	20	8,4
63	55,0	35	28,7	27	36,0	72	30,1
50	42,5	79	64,8	35	46,7	147	61,5
43	36,8	49	40,2	37	49,3	92	38,5
50	50,4	57	46,7	31	41,3	121	50,6
15	12,8	16	13,0	7	9,3	26	10,9
104	88,9	100	82,0	69	92,0	212	88,7
12	10,3	19	15,6	3	4,0	22	9,2
1	0,9	3	2,5	3	4,0	5	2,4
72	61,5	81	66,4	51	68,0	161	67,4
37	31,6	27	22,1	18	24,0	59	24,7
8	6,8	14	11,5	5	6,7	19	8,0
24	20,5	29	23,8	19	25,0	46	18,3
37	31,6	35	28,7	26	34,7	80	33,5
56	47,9	58	47,5	30	40,0	113	47,3

Значительное число видов начинает плодосозревать во всех фитоценозах в июне, лишь для пушистодубового леса максимум смещен на 2-ю декаду июля, а в волосноспырейно-обыкновеннолабазниковой ассоциации в этот период отмечен второй подъем. Максимальное количество видов находится на стадии плодосозревания в период июля — июля во всех ассоциациях. Только для грязнопаголатково-типчаковой, константинопольсколютиново-пушистодубовой характерен сдвиг максимума на июль, а для остальных синтаксонов — на июнь. Максимальное число видов кончается плодосозревать в степных ассоциациях (II—IV) в июне, а остальные и в ассоциации луговой степи — в июле.

Своеобразие сезонного развития отдельных синтаксонов характерно также для процесса диссеминации. Пушистодубовый лес выделяется совпадением максимумов начинающихся диссеминации и диссеминирующих видов, приуроченностью их к 3-й декаде июля, а максимум кончающихся диссеминацию видов приходится на 3-ю декаду сентября. На конец июля падает максимум диссеминирующих, видов высокоможжевелового леса и грязнопаголатково-типчаковой ассоциации. Шибляк выделяется поздним максимумом кончающихся диссеминацию — в 3-й декаде мая, а также самым поздним сроком завершения диссеминации последних видов — в конце мая следующего года.

Во всех изученных растительных ассоциациях преобладают виды, вегетация которых длится круглый год. Это вечнозеленые и летне-зимнезеленые, доминирование которых указывает на субтропический характер растительности заповедника. Весьма показательны количественные соотношения позднеосенне-позднелетневегетирующих и позднеосенне-раннелетневегетирующих растений в синтаксонах. Более всего их в можжевельниковом лесу, а в пушистодубовом лесу число их сокращается до минимума. В составе ритмологических типов цветения самыми многочисленными являются позднеосенне-раннелетние виды во всех ассоциациях, за исключением участка настоящей степи, где лидируют среднепозднелетние растения. Для пушистодубового леса типично увеличенное количество ранне-среднелетних видов. Ему характерно также доминирование более поздних ритмотипов плодо созревания — среднепозднелетних, а для большинства других синтаксонов — ранне-среднелетнеплодо созревающих растений. Фенотип позднеосенне-раннелетний характерен и для диссеминации, доминирует почти во всех синтаксонах, однако для пушистодубового леса более типичны ранне-среднедиссеминирующие виды.

По продолжительности фаз развития для изученных ассоциаций наиболее обильны длительновегетирующие виды, хотя в можжевельниковом лесу и настоящей степи лидируют средневегетирующие растения. Для многих ценозов более характерны среднецветущие виды, но в томилляре и пушистодубовом лесу доминируют короткоцветущие. Во всех синтаксонах ведущее положение занимают короткоплодо созревающие и длительнодиссеминирующие виды.

Материал, представленный в настоящем разделе, дает возможность сравнить заповедную растительность с ассоциациями из других географиче-

ских зон, что позволит глубже оценить экологическую специфику и своеобразие биологии растений и взаимоотношений компонентов растительных сообществ Карадага. Полученные данные имеют важное значение для понимания жизнедеятельности редких, эндемичных и исчезающих растений с целью их сохранения, размножения и восстановления их численности, а также репатриации в природные ценозы, где они ранее произрастали. Параметры эколого-биологической структуры для заповедных условий могут быть привлечены для сравнительной оценки ассоциаций, подвергающихся антропогенному прессу, установления степени нарушенности и сукцессионных закономерностей восстановления растительности или деградации, с целью их рационального содержания, использования и оптимизации. Особую ценность данные эколого-биологической структуры заповедных ассоциаций приобретают для моделирования искусственных фитоценозов различного прикладного назначения и планирования природоохранных мероприятий.

4.4. ФИТОПЛАНКТОН

Первые сведения о фитопланктоне акватории Черного моря у берегов Карадага получены В. Г. Стройкиной [246, 247]. Сборы фитопланктона, сопровождавшиеся гидрохимическими и гидрологическими наблюдениями, позволили охарактеризовать систематический состав и сезонное количественное распределение фитопланктона бухты Карадагская. Как было установлено в результате этих исследований, значительное место в фитопланктоне изученного района занимала группа *Dinoflagellata*, включающая 39 видов [246]. В течение года они распределялись неравномерно. Развитие большей части этих водорослей приурочено к летнему

периоду года. Круглогодичными формами были *Exuviella baltica*, *E. compressa*, *E. cordata*, *Peridinium crassipes*, *Ceratium tripos*, *C. fusus*. В летне-осенний сезон чаще других встречались *Prorocentrum micans*, *Phalacroma rotundatum*, *Dinophysis scuta*, *D. caudata*, *Glenodinium lenticula*, *Peridinium pedunculatum*, *P. divergens*, *Goniaulax polyedra*.

Массовыми компонентами фитопланктона осенних и весенних пиков вегетации был *Ceratium tripos*, а с резко выраженным весенним максимумом развития в море — *C. fusus*.

По числу видов и численности доминирующая роль в фитопланктоне бухты Карадагская принадлежала диатомовым водорослям [246]. Систематический состав был представлен 52 видами. Однако более половины из них редко встречаются. Так, 40 видов было встречено не более 5 раз, 15 — не более 10 раз, 9—15 раз, 5—20 раз, 4 вида встречались в пробах до 30 раз и 4 вида — до 40 [246].

Пик развития отмечен у нескольких видов: *Rhizosolenia calcar avis*, *Rh. alata*, *Chaetoceros affinis*, *C. curvisetus*, *C. danicus*, *C. compressus*, *Skeletonema costatum*, *Thalassionema nitzschioides*, *Ditylum brightwellii* и *Hemiaulus Nauckii*. Наибольшей интенсивностью и продолжительностью вегетации отличались *C. curvisetus*, *C. danicus* и *T. nitzschioides*. Они вегетировали в осенне-зимний и весенний сезоны, при этом весеннее цветение было интенсивнее осеннего [246]. В 1939 г. эти водоросли интенсивно делились и в летний период. Осенью развивались *Rh. calcar avis*, *C. compressus* и *H. Nauckii*.

Очень бурное весеннее цветение отмечалось у *S. costatum* [246]. Весной в планктоне слабо вегетировали *C. bergonii* и *D. brightwellii*. Летом отмечалась вспышка *Rhizosolenia alata f. gracillima*. Цветение фитопланктона началось в поверхностном горизонте, рас-

пределение на глубину определялось его интенсивностью [246].

На основании проведенных наблюдений можно заключить, что основу фитопланктона бухты Карадагская в 1938—1939 гг. составляла небольшая группа водорослей, включающая 8—10 видов. Остальные виды имели второстепенное значение [246].

Обилие видов отмечено для осеннего и весеннего периодов. В зимний период (январь — февраль) систематический состав наиболее беден. Осенний максимум наблюдался с сентября по декабрь и был связан с интенсивным развитием *C. curvisetus*, *C. danicus*, *T. nitzschioides* и *S. costatum*. Весенний максимум был обусловлен также развитием этих водорослей и продолжался с февраля до апреля. Летом 1939 г. в развитии фитопланктона отмечался летний пик, но он был выражен не так резко, как осенний и весенний. Видовой состав был представлен в основном *C. curvisetus*, *C. danicus* и *Rh. alata f. gracillima*.

Сезонное распределение численности фитопланктона подвержено значительным колебаниям, что связано, естественно, с сезонным развитием основных видов [246]. Так, *C. tripos* в момент осеннего пика имел численность 15 тыс. кл./м³. Численность другого массового вида *C. fusus* в осенний пик вегетации составляла 60 100 кл./м³ воды.

Вегетация диатомовых водорослей в отличие от динофлагеллят характеризовалась большими величинами численности клеток массовых видов. Например, численность *S. costatum* в период весеннего максимума (март 1939 г.) достигала 900 тыс. кл./м³ воды [246]. Массовый представитель фитопланктона *C. curvisetus* Cl. в период весеннего максимума имел очень высокую плотность клеток в 1 м³ воды. В период массового развития *C. affinis* в сентябре его численность составляла

899 тыс. кл./м³ воды, а численность *T. nitzschioides* как одного из постоянных компонентов фитопланктона в середине апреля — 37 200 кл./м³, в целом в апреле — 256 тыс. кл./м³. Общая среднегодовая численность фитопланктона Карадага была 37 700 кл./м³ [247].

В. Г. Стройкиной [247] приведены данные о биомассе (мг/м³) фитопланктона бухты Карадагская. Определения проведены в отдельные сезоны 1940 и 1941 гг. и на разных глубинах: 0,5; 10; 20 и 30 м. Так, в феврале 1940 г. биомасса на глубине 5 м составляла 104,4 мг/м³, на 10 м — 144,7, на 20—30 м — 37,0 мг/м³. В августе 1940 г. величина биомассы по всем горизонтам резко уменьшилась. В феврале 1941 г. произошло резкое увеличение этого показателя: на глубине 0,5 м — 750,5 м — 543 мг/м³. На остальных глубинах она была в 25—36 раз ниже. Максимальные величины биомассы отмечены в марте 1941 г.: на глубине 5 м — 236,1, на 10 м — 197,4, на 20—30 м — 420 мг/м³.

Следовательно, распределение биомассы фитопланктона подвержено сезонному варьированию. В. Г. Стройкиной [247] сделана попытка из общей биомассы фитопланктона выделить биомассу основных групп в летний и осенний сезоны. Установлено, что в осенний период диатомовые водоросли по биомассе доминируют — 232 мг/м³, перидиниевых было 50 мг/м³. В летний период биомасса перидиниевых 116 мг/м³ при биомассе диатомей 58 мг/м³ [247].

Критически оценивая результаты работы В. Г. Стройкиной, другой исследователь А. И. Прошкина-Лавренко [211] отметила ошибки при определении видов. Кроме того, многие планктонные водоросли были определены В. Г. Стройкиной только до рода, а ее наблюдения [246, 247] ограничились сведениями о сезонной встречаемости видов и неполным систематическим

списком (например, в него не вошли бентосные диатомеи). А. И. Прошкина-Лавренко [211] дает общую картину сезонной смены в планктоне основной группы водорослей — диатомовых. Она отмечает, что каждый сезон характеризуется определенным комплексом видов. В их состав входят виды-доминанты и сопутствующие виды. Длительность биологических сезонов в Черном море различна [211]. Наиболее продолжительным является осенний сезон: август — начало сентября до декабря. Зимний охватывает декабрь — январь — начало февраля; весенний — с начала марта до середины или конца мая. Летний сезон длится с июня и до конца августа. Для Карадага характерна следующая сезонная смена видового состава [211]. Осенью в планктоне отсутствуют перидиниевые, увеличивается количество диатомовых. Массового развития достигают *S. affinis*, *S. socialis*, *S. compressus*, *S. bergonii*, *H. Nauckii* и *Leptocylindrus danicus*. Зимний сезон характеризовался доминированием *S. costatum*. Одновременно развиваются *Chaetoceros danicus*, *S. peruvianus*, *S. curvisetus*, *T. nitzschioides*, *S. affinis* и *S. densus*. В марте в планктоне отмечается цветение *S. costatum*. Ему может предшествовать максимальная вегетация *S. curvisetus*. В конце мая уже начинают появляться перидиниевые водоросли, в июне они доминируют. Из диатомовых наиболее распространены *Rh. calcaravis*, *S. curvisetus*, *T. nitzschioides*, *Rh. alata*, *S. danicus* и *Cyclotella caspia*.

Последующие данные о видовом составе, динамике общей численности фитопланктона и отдельных его групп принадлежат В. В. Кошевому [141]. Им дополнительно к списку В. Г. Стройкиной определено 109 видов. Общее число видов составило 203. По данным В. В. Кошевого [141], основными группами фитопланктона Карадага были следующие: *Diatomea*,

Dinoflagellatae, Silicoflagellatae, Cyanophyceae, Chorophyceae, Pterospemaceae, Heterocontae. Наиболее многочисленны первые четыре группы, в их состав входит 193 вида, на долю остальных приходится 10 видов. В общей биомассе фитопланктона биомасса водорослей первых четырех групп составляет 99 %, остальных — 1 %.

Общая численность и биомасса фитопланктона и отдельных его групп в период наблюдений (1954—1955 гг.) изменялись по сезонам и годам [141]. Наибольшие их величины отмечены весной (в марте) и летом (августе — сентябре). Схожим был и 1956 г. Более интенсивным развитием фитопланктона характеризовался 1955 г. Возможно, это было связано с устойчивой температурой летом и теплой зимой [141]. Численность и биомасса отдельных групп фитопланктона — диатомовых и перидиниевых — также варьировала в отдельные сезоны года и межгоду [141]. Первый максимум диатомовых был приурочен к весеннему периоду. Второй — к концу лета и началу осени. Основную биомассу определяли водоросли *S. costatum*, *C. affinis*, *C. curvisetus*, *C. socialis*, *T. nitzschoides*, *R. calcar avis*, *C. caspia*. Межгодовые колебания указанных показателей выражались в следующем. В 1954 г. осенний максимум в развитии диатомовых наблюдался в августе, в 1956 г. — в сентябре, в 1955 г. — с августа по сентябрь. Наиболее высокие показатели биомассы отмечены осенью 1955 г. Такая картина сезонных колебаний биомассы объясняется благоприятными условиями года (теплая зима, прохладное лето и устойчивый температурный режим) [141]. Максимальное развитие перидиниевых приурочено к летнему сезону. Ведущую роль в общей биомассе группы играют *E. compressa*, *E. cordata*, *C. furca*, *C. tripos*, *C. fucus*, *P. pedunculatum*. Наибольшая величина биомассы ука-

занной группы фитопланктона (100 мг/м^3) отмечалась летом 1954 г. [141].

Исследование многолетней динамики численности и видового состава фитопланктона бухты Карадагская позволяет заключить, что основную роль в его развитии играют диатомовые водоросли. В 1980—1984 гг. нами были изучены частота и временная встречаемость диатомовых водорослей в прибрежной зоне бухты Карадагская, видовое соотношение в планктоне «мелких» и «крупных» форм. За частоту встречаемости (%) принимали отношение количества проб, в которых вид обнаружен, к общему числу исследованных проб [170]. Этот показатель дает представление о том, насколько вид типичен для данных условий. С целью оценки доминантности мы использовали частоту встречаемости и дополнительный показатель — временную встречаемость, которая отражает отношение (%) числа моментов времени, когда вид обнаружен, к общему числу моментов взятия проб [170] и дает представление о постоянстве встречаемости того или иного вида во времени. Типичными мы считали те формы, частота встречаемости которых превышала 30 %, случайными — те виды, частота встречаемости которых была ниже 10 %, промежуточные — с частотой встречаемости 10—30 %. Типичные виды с временной встречаемостью выше 60 % были отнесены нами к доминантным. Такое разделение водорослей на «мелкие» и «крупные» формы будет использовано нами для изучения сезонного соотношения видов, отличающихся размерами панцирей и, следовательно, объемами клеток, что важно знать при определении биомассы водорослей.

Типичными видами в 1980 г. были *Rh. calcar avis*, *C. bergonii*, *Coscinodiscus granii*, *C. socialis*, *C. curvisetus*, случайными — *Biddulphia mobiliensis*,

Thalassiosira excentrica, *Chaetoceros compressus*, *C. simplex*, *C. similis*, *C. teres*, *C. insignis* и *C. scabrosus*. Остальные виды отнесены к промежуточным формам. Доминантными видами в планктоне 1980 г. являлись *Rh. calcar avis*, *C. bergonii*, *C. granii*, *C. socialis* и *C. curvisetus*.

В 1981 г. для фитопланктона бухты Карадагская можно назвать типичными: *Rh. calcar avis*, *C. bergonii*, *D. brightwellii*, *C. granii*, *C. gigas*, *C. socialis*, *C. curvisetus*, *C. affinis* var. *Willei*; случайными — *Rhizosolenia fragilissima*, *T. excentrica*, *C. simplex*, *C. teres*, *C. densus* и *C. scabrosus*. Остальные виды из представленного комплекса принадлежали к промежуточным. Видами-доминантами были *Rh. calcar avis*, *C. bergonii*, *D. brightwellii*, *C. granii*, *C. gigas*, *C. socialis* и *C. curvisetus*.

Видовая структура диатомового комплекса в 1982 г. имела следующие особенности. Случайными были 2 вида — *Rh. fragilissima* и *Actinocyclus ehrenbergii*, типичными 9 видов — *Rh. calcar avis*, *C. bergonii*, *D. brightwellii*, *C. gigas*, *C. granii*, *C. socialis*, *C. curvisetus*, *C. affinis* v. *Willei* и *T. nitzschioides*. Из состава доминантов элиминировала водоросль *D. brightwellii*, доминантной стала *C. affinis* v. *Willei*.

Диатомовый комплекс фитопланктона в 1983 г. включал типичные виды — *Rh. alata*, *Rh. calcar avis*, *C. bergonii*, *D. brightwellii*, *C. janischii*, *C. granii*, *C. gigas*, *C. socialis* и *C. curvisetus*, случайные — *T. excentrica*, *C. insignis*, *C. peruvianus*, *C. densus*. Доминировали *Rh. calcar avis*, *C. bergonii* и *C. gigas*.

Фитопланктон 1984 г. отличался обилием типичных видов, в состав этой группы входило 19 видов водорослей, промежуточных было 9 видов, случайным оказался вид *C. densus*. Видами-доминантами являлись *Rh. calcar avis*, *Rh. alata*, *C. bergonii*, *C. gigas*, *C. granii* и *T. nitzschioides*.

Характеристика видовой структуры фитопланктона бухты Карадагская за 1980—1984 гг. позволяет считать типичными водорослями *Rh. calcar avis*, *C. bergonii*, *C. granii*, *C. gigas*, *C. socialis*, *C. curvisetus*, *D. brightwellii*, *T. nitzschioides*. Доминантами — *C. bergonii*, *C. granii*, *C. gigas*, *C. socialis*, *C. curvisetus*. Водоросль *Rh. calcar avis*, постоянно присутствующая в фитопланктоне, может быть отнесена к видам-виолентам.

В 1980 г. количество видов по сезонам различалось незначительно. Доминантные виды были представлены в весенний и летний сезоны. Соотношение «мелких» и «крупных» форм в отдельные сезоны года неодинаково. «Мелкие» водоросли доминировали в летний сезон, «крупные» — зимой, весной и осенью. Следовательно, в 1980 г. основными комплексообразующими видами были «крупные» формы, к которым относятся главным образом косцинодисковые.

В 1981 г. по видовому составу наиболее богат зимний сезон. В этот период присутствовали все доминирующие формы, соотношение «мелких» и «крупных» видов было равным. В весенних пробах преобладали «крупные» водоросли. Летний сезон 1981 г. по количеству видов был богаче весеннего, а «мелкие» формы были представлены только хетоцеровыми. В весенний период доминировали только крупноклеточные водоросли.

Зимний и осенний сезоны 1982 г. характеризовались широким разнообразием видового состава и доминированием «крупных» форм. Наиболее бедными в видовом отношении были весенние и летние планктонные пробы. Среди «мелких» форм преобладали хетоцеровые, которые встречались в основном в зимний и осенний периоды года.

Диатомовый комплекс 1983 г. по составу видов, соотношению «крупных» и

«мелких» форм имел общие с 1982 г. характеристики: наибольшее видовое разнообразие отмечалось также в зимний и осенний сезоны года. Летний сезон был объединен «мелкими» формами.

Сезонное варьирование видовой структуры диатомового комплекса 1984 г. имело некоторые отличия от предыдущих лет. Летний сезон был разнообразнее зимнего и весеннего по видовому составу, в летней группе диатомей преобладали «мелкие» формы. Осенняя группа водорослей включала широкий диапазон представителей различных семейств, доминировали «мелкие» формы и среди них — хетоцеровые.

Таким образом, видовая структура диатомового комплекса в отдельные сезоны года различается по количеству типичных, промежуточных, случайных и доминантных форм. Кроме того, наблюдаются сезонные колебания в соотношении «крупных» и «мелких» водорослей. Следовательно, качественное состояние диатомового комплекса будет определяться составом комплексообразующих видов. Как известно, отдельные виды, «крупные» и «мелкие» формы неодинаково реагируют на воздействие экологических факторов, особенно неспецифических. В связи с этим «отклик» всего диатомового комплекса на изменение уровня или концентрации факторов окружающей среды будет определяться реакцией большинства составляющих его видов. Такие данные могут быть использованы при регламентации и нормировании сбросов бытовых и промышленных токсикантов в тот или иной сезон года.

4.5. ФИТОБЕНТОС

В начале нашего столетия П. Г. Емельяненко [73] изучал распределение растений и животных вдоль крымских берегов Черного моря. С организацией

Карадагской научной станции было положено начало альгологическим исследованиям на побережье. В. Н. Вучетич [41] в отчете о морских зоологических работах за 1915—1916 гг. отметил, что «сумма условий, характеризующих ту часть моря, которая непосредственно примыкает к Карадагской станции, значительно отличается от того, что представляет собой в этом смысле Севастопольская бухта и ближайшее к ней побережье» (с. 79).

Изучением альгофлоры в районе Карадага занимались приват-доцент Московского университета Л. И. Курсанов и профессор В. М. Арнольди. В 1931 г. Н. В. Морозова-Водяницкая исследовала водоросли и обрабатывала гербарный материал, в результате чего общее количество описанных видов увеличилось до 65 (цит. по [94]). В работе Н. В. Морозовой-Водяницкой [172] имеются данные о сезонной смене водорослей, встречаемости, распределению макрофитов на литорали и верхнем горизонте сублиторали. В 1940—1941 и 1948—1949 гг. В. Н. Генералова [46] у Карадага насчитала уже 148 видов водорослей. Она отметила, что преобладание во флоре багряных водорослей (53,6 %) «еще раз подтверждает тот факт, что исследуемый район является типичным участком открытого моря» (с. 111). Е. И. Тренина [257] обнаружила 85 видов и форм, выделила шесть типов грунтов и пять типов биоценозов, получила количественные данные о биомассе наиболее распространенных в прибрежной зоне водорослей на глубине 0—0,5 м.

В 1970 г. исследования фитобентоса Карадага были возобновлены А. А. Калугиной-Гутник [94], которая провела более полную ревизию видового состава водорослей, для района Карадага она указала 157 видов. Впервые за всю историю изучения фитобентоса этого региона описана структура 10 растительных ассоциаций, количественная

характеристика распределения водорослей по глубинам и сезонам, определены основные тенденции развития донной растительности в районе Карадага [94, 95].

Нами в работах [128—131] приведены данные об изменениях структуры фитоценозов скалистых субстратов на примере скалы Золотые Ворота Карадага, выяснены закономерности сезонных изменений цистозировой ассоциации в заповеднике и на участках за его пределами, подверженных антропогенному воздействию, проведено картирование фитобентоса и составлена крупномасштабная геоботаническая карта.

ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДОВОГО СОСТАВА ВОДОРосЛЕЙ

В флористическом отношении Карадаг является богатым районом Черного моря. Флора водорослей насчитывает 169 видов, что составляет 55,6 % количества видов, известных для Черного моря [95]. На основе сведений о преобладании красных водорослей над бурыми, а также подробного фитогеографического анализа А. А. Калугина-Гутник [94] сделала заключение о более тепловодном характере флоры района Карадага по сравнению с таковой бухты Новороссийская, особенно побережья у Одессы.

Водоросли по-разному реагируют на степень загрязнения воды [171]. Среди них выделяются олигосапробные, мезосапробные и полисапробные виды. Олигосапробные виды занимают доминирующее положение (75,2 %) среди донной растительности Карадага [95]. Однако с 1970 по 1980 г. выявлена тенденция к увеличению поли- и мезосапробных видов и снижению олигосапробных, что свидетельствует об усилении процесса эвтрофирования водных масс в прибрежной зоне Карадага.

Разнообразные экологические условия Карадага отмечены в работах [94, 95, 172, 257]. Они создаются сочетанием таких факторов, как освещенность, прибойность, характер грунтов, глубины в пределах 0—30 м, наличие гротов, отвесных скал, источников пресной воды, попадающей в море. Различные по экологии виды водорослей заселяют скалы выше уреза воды до 0,5 м и опускаются на глубину до 25—30 м. Естественное препятствие в распространении макрофитов — илистые грунты. Твердый субстрат, за исключением гальки, свободно перекапываемой по дну, заселяется водорослями. Среди них выделяется наиболее крупная (в среднем до 60—70 см) бурая водоросль из семейства Sargassaceae — цистозира.

У Карадага встречаются 2 вида цистозир — *Cystoseira barbata* и *C. crinita*. На их разветвленных ветвях поселяется множество эпифитов. В основном это красные водоросли из родов *Laurencia*, *Ceramium* и *Polysiphonia*. Под пологом цистозир часто можно встретить густые заросли водоросли *Corallina officinalis* и *C. mediterranea*, цилиндрическое разветвленное слоевище которых покрыто известковым «панцирем», состоящим из отдельных члеников. Здесь же произрастает бурая водоросль *Cladostephus verticillatus*, она повсеместно сопутствует зарослям цистозир. На скалах и глыбах, ракушечнике, гальке и моллюсках растут литофильные виды водорослей. Их слоевище достигает в высоту нескольких десятков микрон, оно образовано рядами налегающих друг на друга клеток. С поверхности эти водоросли имеют вид корочек. Окраска их самая разнообразная: от беловато-розовой до ярко-пурпурной. Диаметр корочек варьирует от нескольких миллиметров до 2—3 см. Это виды *Melobesia*, *Dermatolithon*, *Peyssonnelia*, *Ralfsia* — представители красных и бурых

водорослей. На подвижных грунтах на глубинах свыше 10—15 м встречаются корочки бурой водоросли *Zanardinia prototypus*, которую часто можно встретить на различных моллюсках в районе заповедника: мидиях, рапане и гребешках. Наиболее разнообразный видовой состав водорослей характерен для прибрежной зоны. Здесь обильно представлены зеленые водоросли, особенно у западной границы заповедника, к которой непосредственно примыкает зона пгт Курортное. В основном это мезосапробные водоросли *Enteromorpha linza* и *Ulva rigida*. Первый вид имеет лентовидное слоевище, прикрепляющееся к субстрату базальной клеткой, а второй — пластинчатое с волокнистыми краями, также прикрепленное с помощью базальной клетки. Среди зарослей ульвы и энтероморфы бурые водоросли, как правило, отсутствуют. Кроме того, для прибрежной зоны характерны зеленые водоросли рода хетоморфа — *Chaetomorpha chlorotica*, длинные спутанные нити которой напоминают своеобразную зеленую «губку», плавающую на поверхности воды. Ее размер в длину может достигать 1 м. Среди других нитчаток обычными являются виды *Cladophora*.

На более открытых и чистых участках заповедника видовой состав флоры значительно отличается от такового полузащищенных и загрязненных мест. Здесь главным образом преобладают бурые и красные водоросли. Типичными представителями являются бурые водоросли — *Padina pavonia*, у самого берега они образуют небольшие заросли. Наружная сторона слоевища падины буровато-коричневая, а внутренняя — белая, известковая. Расширяющаяся кверху пластина падины со свернутыми краями имеет вид «колокольчика», окрашенного внутри в белый цвет. Здесь же рядом с падиной произрастают длинные лентовидные, к вершине дихотомически разветвлен-

ные слоевища *Dilophus fasciola*. Обычно с дилофусом и падиной можно встретить густо переплетенные, почти прозрачные, состоящие из большого количества члеников разветвленные нити *Ceramium ciliatum*. Характерный признак этого вида — шиповатые выросты на поясках нитей.

На отвесных скалах у уреза воды летом можно увидеть красные шнуровидные, покрытые слизью слоевища *Nemalion helminthoides*. Толстый слой слизи предохраняет водоросли от высыхания.

Видовой состав водорослей подвержен сезонной динамике. Первые представления о сезонной динамике водорослей у Карадага содержатся в работе [172]. Через 40 лет А. А. Калугиной-Гутник [94] были получены данные о сезонной динамике фитобентоса на протяжении 3 сезонов (в июле 1970 г., мае и ноябре 1971 г.). Нами при круглогодичных исследованиях с 1981 по 1987 г. получено полное представление о сезонных изменениях видового состава водорослей в районе Карадага. По предварительным данным здесь нами обнаружено 111 видов водорослей, в частности круглогодично из зеленых встречаются *Enteromorpha linza* и *Ulva rigida*, среди бурых — *Cladostephus verticillatus*, *Cystoseira barbata*, *C. crinita*, *Sphacelaria cirrhosa*. Из красных водорослей на протяжении года нами отмечены виды *Polysiphonia elongata*, *P. subulifera*, *Corallina mediterranea*, *C. officinalis*, *Gelidium latifolium*, *Phyllophora nervosa*, виды рода *Laurencia*. К сезонным зимним видам, которые произрастают с января по апрель, относится красная водоросль *Porphyra leucosticta*. Бурые водоросли *Ectocarpus siliculosus*, *Scytosiphon lomentaria* появляются в ноябре, обычно встречаются с января по июль. В самое холодное время года (в январе — марте) можно встретить сифоновую водоросль *Bryopsis plumosa*. В летние

месяцы массовое развитие получают зеленые водоросли *Chaetomorpha*, *Cladophora*, *Enteromorpha compressa*, *E. prolifera*, *E. ahlneri*, встречающиеся в узкой прибрежной зоне. Спектр сезонных летних видов расширяется за счет появления в мае — июле водорослей, заканчивающих вегетацию глубокой осенью или зимой. К ним относятся *Dilophus fasciola* (нами отмечен с июня по февраль), *Padina pavonia* (с июля по ноябрь), *Chondria tenuissima* (с мая по октябрь), *Ceramium pedicellatum* (с июня по октябрь). К летнему времени года также приурочены *Nemalion helminthoides* и *Lomentaria clavellata*.

При анализе динамики видового состава показано, что меньше всего видов (23) было зарегистрировано в декабре, в мае их количество достигает 64, в июле — 66 и сентябре — 75, после чего их становится меньше, что связано с окончанием вегетации сезонных летних форм. С октября по декабрь число видов минимально. Следовательно, сезонные изменения видового состава водорослей у Карадага происходят по типу одновершинной кривой.

На основе исследований [46, 94, 95, 172, 257] можно составить представление о многолетних изменениях видового состава водорослей района Карадага. Количество общих видов, которые представлены в списках [172] и [46], достигает 40. С 1931 по 1949 г. у Карадага было до 109 видов водорослей (цит. по [94]). А. А. Калугина-Гутник [94] список водорослей пополнила 48 новыми видами. Как отмечает автор, в составе альгофлоры с 50-х по 70-е годы количество видов возросло за счет появления мезосапробных форм, что свидетельствует о возникновении в прибрежной зоне очагов загрязнения. Общий список видов водорослей, известных у Карадага, в 1970 г. достиг 164 (цит. по [94]).

В 1980 г. было зарегистрировано уже 118 видов водорослей, в список вошли 5 новых видов, и общее их количество достигло 169: зеленых — 42, бурых — 41, красных — 86. Во время наших исследований в 1981—1985 гг. собрано 23 вида зеленых водорослей, красных — 64 и бурых — 24. Из обнаруженных нами видов общих со списком В. Н. Генераловой [46] было 56, из них 32 вида общие со списком Н. В. Морозовой-Водяницкой [172]. При сравнительном анализе флоры водорослей показано, что за период между 40-ми и 80-ми годами видовой состав водорослей изменился на 50 %. Увеличение количества видов в основном произошло за счет микроскопических форм и появления новых видов в связи с возникновением источников загрязнения.

Изменения в видовом составе водорослей в сторону увеличения мезо- и полисапробных форм свидетельствуют о поступлении в прибрежную зону органических веществ [95]. С 1936 по 1984 гг. прослеживается тенденция к увеличению количества видов зеленых водорослей с 14 до 42, бурых — с 13 до 41, красных — с 38 до 86 (цит. по [94, 95]). Между 1970 и 1980 гг. число зеленых, бурых и красных водорослей возросло незначительно: зеленых — с 39 до 42, бурых — с 39 до 41, красных — с 81 до 86 (цит. по [95, 94]). Во флоре Карадага и в настоящее время встречаются виды, отмеченные В. М. Арнольди еще в 1916 г. Из зеленых водорослей к ним относятся *Ulva rigida*, *Codium vermicularia*, из бурых — *Ectocarpus siliculosus*, *Sphacelaria cirrhosa*, *Cladostephus verticillatus*, *Ralfsia verrucosa*, *Zanardinia prototypus*, *Cystoseira barbata*, *Padina pavonia*, *Dilophus fasciola*, из багрянок — *Nemalion helminthoides*, *Phyllophora nervosa*, *Gracilaria verrucosa*, *Apoglossum ruscifolium*, *Laurencia obtusa*, *L. hybrida*, *L. coronopus*, *Polysiphonia elongata*, *P. opaca*,

P. subulifera, *Callithamnion granulatum*, *Antithamnion cruciatum*, *Ceramium tenuissimum*, *C. ciliatum*, *C. rubrum*, *C. diaphanum*, *Corallina officinalis*.

Перечисленные виды являются доминирующими или сопутствующими в образуемых ими растительных сообществах. Несмотря на внедрение новых видов, которое наблюдается в последние десятилетия, постоянство их состава сохраняется. Это служит свидетельством того, что в районе, прилегающем к Карадагу, быстрой смены условий местообитания водорослей не происходит.

ВЕРТИКАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВОДОРосЛЕЙ

Представление о вертикальном распределении водорослей литорали и верхнего горизонта сублиторали дано в работе [172]. Указаны амплитуды глубин, на которых произрастают зеленые, бурые и красные водоросли [257]. а также распределение доминирующих видов на всех типах грунтов, в том числе и на отвесных скалах [94].

Закономерности вертикального распределения фитобентоса обусловлены сочетанием абиотических факторов местообитания и биологическими особенностями видов. По глубине водоросли размещаются следующим образом:

в супралиторальной зоне, подверженной воздействию брызг и волн, А. А. Калугина-Гутник [94] отметила *Feldmannia irregularis*, а в зимний период — багрянку *Bangia fuscourprurea* и зеленую водоросль *Urospora penicilliformis*;

в зоне верхней сублиторали от уреза воды до глубины 10 см произрастают багрянки *Nemalion helminthoides* и *Laurencia papillosa*, зеленые водоросли *Enteromorpha compressa*, виды рода *Cladophora*, у уреза воды до глубины 15—20 см — *E. linza*, в зимний пери-

од — *Scytosiphon lomentaria*. На чистых участках от уреза воды до глубины 1 м обитают *Padina pavonia*, *Dilophus fasciola* и *Ceramium ciliatum*;

в сублиторальной зоне находится мощный пояс кистозирры, который начинается с глубины 0,5 м и простирается до 12—14 м. Нижняя граница распространения вида в районе хр. Хоба-Тепе отмечена на глубине 22 м. То же относится к багрянкам *Phyllophora nervosa*, *Corallina mediterranea* и бурой водоросли *Cladostephus verticillatus*. Перечисленные виды чаще встречаются на глубине до 12 м. Глубоководная сифоновая водоросль *Codium vermilaga* произрастает на глубинах 3—19 м, однако чаще — на 6—12 м. Бурые водоросли, представленные пластинами *Zanardinia prototypus*, обычны на глубине 10—21 м. Небольшие по размеру слоевища *Nereia filiformis* произрастают на глубине 2—23 м, преимущественно вид встречается на 12—22 м. Вертикальное распределение водорослей представлено на рис. 28.

ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВОДОРосЛЕЙ

Особенности распределения некоторых видов водорослей у Карадага описаны в работах [46, 172, 257]. А. А. Калугина-Гутник [94] приводит схему донной растительности побережья на участке между бухтами Лисья и Сердоликовая.

Инвентаризация донной растительности заповедника потребовала детальной крупномасштабной съемки [130, 131], что позволило составить карто-схему распределения донной растительности в границах заповедника (рис. 29).

На основе полученных нами данных установлено, что из 809 га акватории Черного моря, отведенной под заповедник, 471,6 га, или 58,2 %, занято донной растительностью. Выделено и

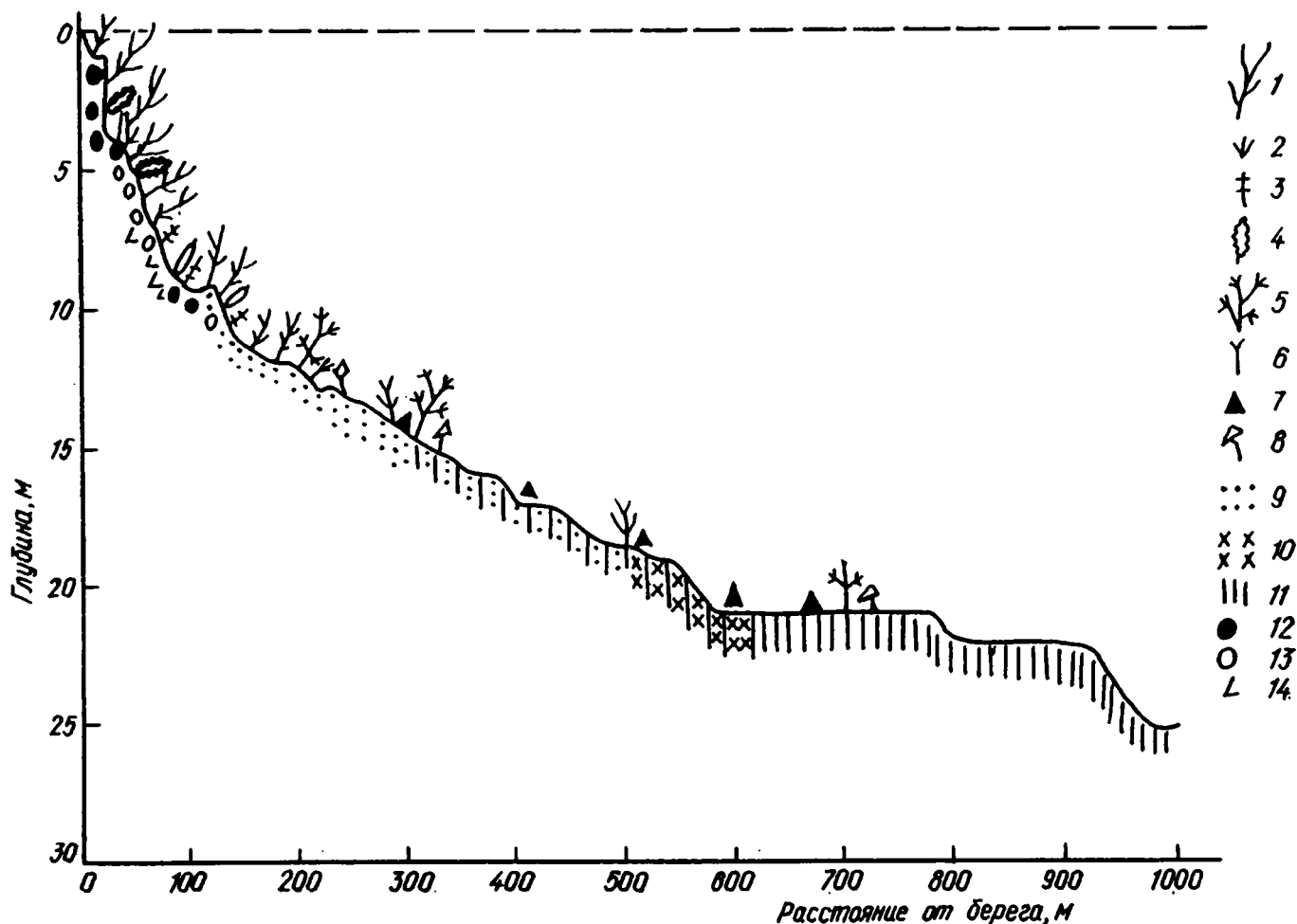


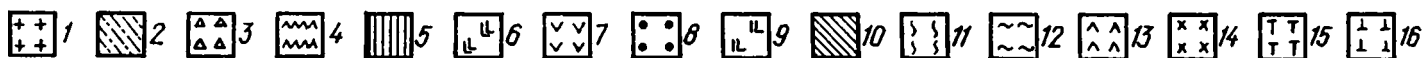
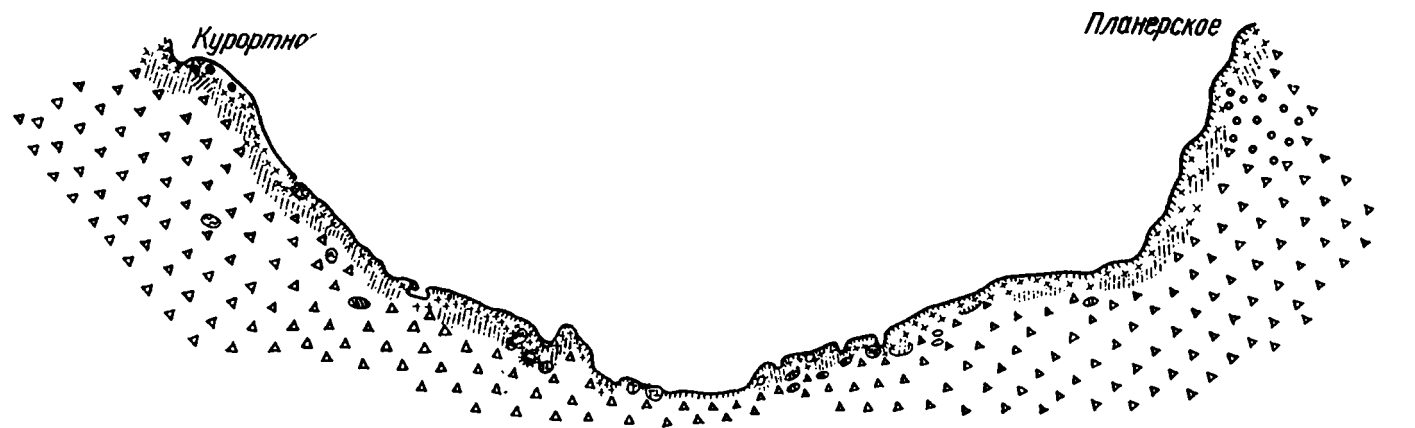
Рис. 28. Распределение водорослей и грунтов у мыса Мальчин в 1984 г.:

1 — *Cystoseira crinita* + *C. barbata*, 2 — *Corallina mediterranea*, 3 — *Laurencia*, 4 — *Phyllophora nervosa*, 5 — *Nereia filiformis*, 6 — *Dilophus fasciola*, 7 — *Zanardinia prototypus*, 8 — *Polysiphonia subulifera*, 9 — песок, 10 — ракушечник, 11 — ил, 12 — глыбы, 13 — валуны, 14 — галька

описано 16 ассоциаций и экологических группировок. Из них доминирующее положение занимают четыре.

Ассоциация *Cystoseira crinita* + *C. barbata* — *Cladostephus verticillatus* — *Corallina mediterranea* простирается вдоль всей 8-километровой береговой линии заповедника на площади 71,85 га (15,2 %) на глубине 0,5 — 14 м. Наиболее мощные заросли цистозир представлены в мелководных зонах у западной и восточной границ заповедника. Фитоценозы четырехъярусные, сомкнутые, полидоминантные, многолетние с хорошо развитым растительным покровом.

Общее проективное покрытие составляет 80—100 %, средняя высота — 60—70 см. В первом ярусе произрастают многолетние водоросли *Cystoseira crinita* (70—80 % Soc) и *C. barbata* (20—30 % Cop₁), создающие экологическую обстановку сообщества. В отдельные сезоны года на цистозире развиваются эпифитные синузии видов *Laurencia*, *Sphacelaria cirrhosa*, а также *Polysiphonia* и *Ceramium*, сменяющие друг друга. Второй ярус представлен бурными водорослями *Cladostephus verticillatus* (Sp.), *Dilophus fasciola*. Проективное покрытие яруса составляет 40—50 %. Высота второго яруса на глубине 0,2—3 м равна 3—4 см, а глубже увеличивается до 5—10 см. Третий ярус образован низкорослыми водорослями *Corallina mediterranea* (30—40 %, Cop₁), *Cladophora dalmatica* (40—50 % Cop₃) и *Gelidium latifolium* (10—15 %, Cop₃).



Сор₁). Общее проективное покрытие достигает 60—70 %, высота яруса — 1—2 см. В четвертом ярусе произрастают корковые водоросли, покрывающие поверхность скал и камней. К ним относятся *Dermatolithon*, *Melobesia*, *Cruoriopsis* и *Ralfsia*. В цистозировой ассоциации обнаружено 120 видов водорослей [94]. По нашим данным, средняя биомасса видов этой ассоциации составляет 3500 г/м², общие запасы — 2522 т сырой массы.

Ассоциация *Cystoseira barbata* — *Phyllophora nervosa* — *Cladophora dalmatica*. Фитоценозы имеют поясной характер распределения и встречаются на твердых грунтах на глубине 3—12 м. Ассоциация распространена на площади 20,95 га (4,4 %). Ее участки граничат с ассоциацией *Cystoseira crinita* + *C. barbata* + *Cladostephus verticillatus* — *Corallina mediterranea*. В исследуемом районе филлофора большей частью входит в состав цистозировой ассоциации и только на глубине 10 м она образует самостоятельные фитоценозы в районе бухты Пограничная и напротив оврага Черный. Ассоциация состоит из 4 ярусов. Первый ярус образован отдельными экземплярами *Cystoseira crinita* и *C. barbata*, его высота равна 40—60 см, проективное покрытие — 10—20 %. Второй ярус высотой 8—16 см состоит из *Phyllophora nervosa* (проективное покрытие 50—60 %),

Рис. 29. Картограмма распределения донной растительности Карадагского заповедника:

1 — *Acc. Cystoseira crinita* + *C. barbata* — *Cladostephus verticillatus* — *Corallina mediterranea*, 2 — *Acc. (Cystoseira barbata)* — *Phyllophora nervosa* — *Cladophora dalmatica*, 3 — *Acc. Polysiphonia elongata* — *Zanardinia prototypus*, 4 — *Acc. Nematium helminthoides* — *Laurencia papillosa*, 5 — *Acc. Dilophus fasciola f. repens* + *Polysiphonia opaca* + *Ceramium ciliatum* + *Enteromorpha compressa*, 6 — *Acc. Ulva rigida* — *Apoglossum ruscifolium* — *Callithamnion granulatum*, 7 — *Acc. Enteromorpha linza*, 8 — *Acc. Zostera nana*, 9 — группировка с *Ulva rigida*, 10 — группировка *Apoglossum ruscifolium*, 11 — группировка *Ectocarpus confervoides*, 12 — группировка *Eudesme virescens*, 13 — группировка *Padina pavonia*, 14 — группировка *Enteromorpha intestinalis*, 15 — группировка красных корковых водорослей, 16 — группировка *Ulva* + *Enteromorpha*

Cladostephus verticillatus (5—10 %, Сор), *Nereia filiformis* (1—2 %) и *Codium vermilara* (1—2 %, Sp.).

Третий ярус, состоящий из низкорослых дерновин *Cladophora dalmatica*, *Corallina mediterranea*, видов *Gelidium* имеет высоту 1—3 см и проективное покрытие 15—20 %. В четвертый ярус входят корковые водоросли — *Peyssonnelia*, *Cruoriopsis* и *Zanardinia*. На исследованных участках ассоциации обнаружено 68 видов водорослей [94]. По нашим данным, средняя биомасса фитоценозов ассоциации равна 1736 г/м², а запасы — 363,7 т.

Ассоциация *Polysiphonia elongata* — *Zanardinia phototypus* располагается в зоне илесто-песчаного ракушечника на глубине от 10—12 до 20—25 м. Нижняя граница ассоциации на глубине 20—25 м проходит на расстоянии 80 м

от берега у скалистых и обрывистых берегов хр. Хоба-Тепе и 1 км от берега — на остальной акватории. Естественным пределом распространения фитоценозов являются илистые грунты, начинающиеся на глубине 25—30 м. Ассоциация распространена на площади 367,8 га, что составляет 77,99 % общей площади, занятой донной растительностью.

Фитоценозы полисифониево-занардиниевой ассоциации простые, открытые, олигодоминантные. Растения в сообществе находятся на значительном расстоянии друг от друга, поселяясь на створках моллюсков, асцидиях и губках, которые служат для них субстратом. В первом ярусе высотой 10—12 см произрастают *Polysiphonia elongata*, *Dilophus fasciola*, *Nereia filiformis*, *Chondria tenuissima*, *Gracilaria verrucosa*, *Stilophora rhizodes*. Для второго яруса характерны *Ectocarpus confervoides*, *Padina pavonia*, *Eudesme virescens*. Третий ярус сообщества образован корковыми водорослями *Zanardinia prototypus* и видами *Peyssonnelia*. Проективное покрытие отдельных водорослей ассоциации ниже 1 %. На некоторых участках (бухты Гравийная, Лягушачья, Разбойничья, мыс Мальчин) водоросли вообще отсутствуют. Средняя биомасса видов ассоциации составляет 49,5 г/м², общие запасы водорослей достигают 182 т.

Ассоциация *Zostera nana* расположена в западной части бухты Коктебель, где на глубинах 5—12 м преобладают илисто-песчаные грунты. Занимаемая ею площадь составляет 11 га (2,3 %). Особенностью этой ассоциации является доминирование в первом ярусе цветкового растения *Zostera nana* высотой 24—50 см. Проективное покрытие достигает 25—100 %. Фитоценозы ассоциации располагаются в виде отдельных пятен или полос; сплошных зарослей не образуют. В составе zostерной ассоциации в местах расположе-

ния твердых грунтов обнаружены виды водорослей, входящие в другие ассоциации. Они образуют второй и третий ярусы цистозировых и цистозирово-филлофоровых фитоценозов. Средняя биомасса видов этой ассоциации равна 111 г/м², запасы — 11 т.

Ассоциация *Enteromorpha linza* — *Ulva rigida* распространена у западной границы заповедника в районе впадения в море пересыхающего ручья (балка Карадагская) на глубине 0—1 м и на площади 0,2 га. В первом ярусе высотой 20—30 см доминирует зеленая водоросль *Enteromorpha linza*. Проективное покрытие достигает 100 %. Во втором ярусе произрастает зеленая мезосапробная водоросль *Ulva rigida* высотой до 11 см, ее проективное покрытие равно 80—100 %. В состав ассоциации входит много видов зеленых водорослей с коротким сроком вегетации. Средняя биомасса ассоциации варьирует в очень больших пределах. Это обусловлено тем, что водоросли, произрастающие в этой зоне, в значительной степени подвержены влиянию абиотических факторов: резким колебаниям температуры воды, воздействию сильных штормов и изменению уровня моря. Появление энтероморфово-ульвово-ассоциации у Карадага отмечено в 1980 г. [95]. Существование энтероморфово-ульвовых фитоценозов свидетельствует о попадании значительного количества органических веществ в прибрежную зону у западной границы заповедника.

Ассоциация *Ulva rigida* — *Apoglossum ruscifolium*, расположенная у скалы Золотые Ворота и в гроте Мышиная Щель, сформировалась давно благодаря постоянному поступлению в воду органических и биогенных веществ вместе с пометом летучих мышей и чаек, ютящихся на склонах высоких скал [172]. В 1981 г. нами [128] были исследованы фитоценозы этой ассоциации у скалы Золотые Ворота,

расположенные на глубине 0—2 м на затененных северной и внутренних сторонах арки скалы. Проективное покрытие сообщества составляет 70—90 %. В первом ярусе доминирует *Ulva rigida* (20—30 %, Cor_{1-2}) высотой 6—18 см, во втором — тенелюбивая красная водоросль *Apoglossum ruscifolium* (10—60 %, Cor_1) высотой 2—3 см. Достаточно хорошо фитоценозы развиты на глубине 2 м, где средняя биомасса равна 850 г/м². На внутренних сторонах арки, куда не попадают прямые солнечные лучи, биомасса сообщества составляет всего 44—88 г/м². В состав ассоциации входят виды, обычные для цистозировой ассоциации: *Cladostephus verticillatus*, *Laurencia pinnatifida*, *Corallina mediterranea*, *Polysiphonia elongata*, *P. subulifera*.

Ассоциация *Dilophus fasciola* f. *repens* + *Polysiphonia opaca* + *Ceramium ciliatum* + *Enteromorpha compressa* простирается узкой полосой вдоль всей береговой линии заповедника, занимая площадь 5,9 га. Фитоценозы располагаются на глубине 0—3 м на участках, не занятых цистозировой ассоциацией. В сообществе представлены в основном однолетние формы. Проективное покрытие составляет 10—15 %. В первом ярусе находятся *Dilophus fasciola*, во втором *Polysiphonia opaca*, *Ceramium ciliatum* и *Enteromorpha compressa*. Для данного сообщества также характерно пышное развитие *Padina pavonia*, располагающейся пятнами. В фитоценозах зарегистрировано 27 видов водорослей. Средняя биомасса составляет 415 г/м². Летом появляются проростки цистозир, которая не достигает доминирующего положения в фитоценозе.

Ассоциация *Nemalion helminthoides* — *Laurencia papillosa* приурочена к прибойным местам, где нет источников загрязнения и опреснения. Первый ярус состоит из *Nemalion helminthoides* (30—50 %, Cor_2 , высота 20—60 см), второй — из *Laurencia papillosa* (40—

60 %, Cor_1 , высота 4—6 см) и *Enteromorpha compressa* (10—15 %, Sp., высота 5—6 см). Ассоциация приурочена к отвесным скалам и утесам, расположена только у уреза воды, где ширина зарослей составляет 5—15 см, и распространена на площади 0,2 га. Наиболее отчетливо ассоциация представлена на скалах Иван-Разбойник, Золотые Ворота, Стрижевая, хр. Хоба-Тепе, а также на скале Слон, мысах Плойчатый и Тупой, на глыбах, выступающих из воды от Северной Сердоликовой бухты до бухты Пасха и у мыса Мальчин.

Другие растительные группировки

Наряду с типичными для Черного моря ассоциациями в заповеднике нами выделены растительные группировки, отнесение которых к отдельным ассоциациям на данном этапе исследований не представляется возможным. Они занимают небольшие площади, так как сформировались в условиях сильного затенения и воздействия морского прилива, например у грота Шайтан. Группировки, произрастающие на отвесных скалах, с круто уходящим под воду основанием, подвергаются воздействию сильных течений и разбивающихся о скалы волн.

Группировки с доминированием *Ulva rigida* встречаются на отвесных скалах на глубине 6—15 м и на галечниковом грунте на глубинах свыше 12 м в районе бухт Сердоликовых. Популяция ульвы занимает горизонтальную поверхность основания грота Шайтан, где у уреза воды образует скопления площадью несколько квадратных метров. Среднее проективное покрытие ульвы составляет 66 %. Здесь также присутствуют виды *Cladophora*, *Gelidium latifolium*, *Corallina mediterranea*, *Cladostephus verticillatus*, *Cystoseira crinita* и *Dilophus fasciola*. Поступление орга-

нических веществ, образующихся в результате деятельности птиц, гнездящихся на скалах, способствует развитию в этом месте ульвовой группировки.

Группировка с доминированием *Aroglossum ruscifolium* обнаружена в районе бухт Сердоликовых на глубине свыше 12 м на галечном грунте. В состав группировки входят такие виды, как *Cladostephus verticillatus*, *Polysiphonia subulifera*, *Codium vermilara*, *Laurencia*, *Phyllophora nervosa*, *Corallina mediterranea*, *Dictyota dichotoma*, *Ectocarpus siliculosus* и *Nereia filiformis*.

Группировка с доминированием *Aroglossum ruscifolium* обнаружена на глубине 10—12 м в районе бухт Сердоликовых и Пограничная на песчано-галечном грунте. В ее состав входят *Codium vermilara*, *Ectocarpus siliculosus*, *Cystoseira barbata*, *Polysiphonia subulifera*, *Chondria tenuissima*, *Stilophora rhizodes*, *Zanardinia prototypus*, *Cladophora*, *Dasya baillouviana*, *Corallina mediterranea* и *Phyllophora nervosa*.

Группировка с доминированием *Eudesme virescens* обнаружена в районе бухт Пограничная и Сердоликовых на глубине свыше 12 м на песчано-галечном грунте. Здесь обнаружены виды *Phyllophora nervosa*, *Corallina mediterranea*, *Codium vermilara*, *Laurencia*, *Dilophus fasciola*, *Cladophora* и *Stilophora rhizodes*.

Группировка с доминированием *Radina ravonia* присутствует на глубинах 12—14 м в виде отдельных фрагментов в районе бухт Сердоликовые. В ней обнаружены *Polysiphonia subulifera*, *Phyllophora nervosa*, *Codium vermilara* и *Chondria tenuissima*.

Группировка с доминированием *Enteromorpha intestinalis* встречена на скалах бухты Средняя Сердоликовая в неглубокой впадине, куда попадает вода, стекающая с гор во время дождя. Проективное покрытие энтероморфы составляет 50—80 %, высота водоросли

12—19 см. Эта же группировка обнаружена на скалах хр. Хоба-Тепе к западу от грота Шайтан, где имеется подток пресной воды. Она располагается на высоте до 2 м над урезом воды.

Группировка красных корковых водорослей обнаружена в глубине грота Шайтан выше уреза воды. Основной фон образуют *Cruoriopsis*, *Peyssonnelia*, проективное покрытие которых составляет 77 %. Представители *Dermatolithon* и *Cladophora* встречаются редко, проективное покрытие *Enteromorpha linza* равно 2 %.

Группировка *Ulva + Enteromorpha* встречена на глубине 12 м в районе бухт Сердоликовые на галечном грунте.

СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ФИТОБЕНТОСА

Сведения о сезонных количественных изменениях растительных сообществ в районе Карадага содержатся в работе А. А. Калугиной-Гутник [94].

С 1981 г. нами начато изучение сезонной динамики прибрежных фитоценозов [129]. Наблюдали за сезонной динамикой цистозировых фитоценозов в различных экологических условиях. Участок, расположенный в зоне заповедника (скала Кузьмичев Камень), характеризуется высокими прозрачностью воды и прибойностью, низким значением БПК₅. Сообщество на этом участке можно считать типично эталонным для прибрежной зоны акватории заповедника. Второе сообщество, в отличие от первого, находится на расстоянии 1 км от западной границы заповедника, непосредственно у очистных сооружений пансионата «Крымское Приморье». Этот район отличается низкой прозрачностью воды, поступлением большого количества органических веществ, о чем свидетельствует повышенное для района Карадага значение БПК₅. Третье сообщество, расположенное вблизи устья р. Отузка, характери-

зуются подтоком пресных вод и находится в зоне пляжа.

Структура фитоценозов ассоциации *Cystoseira crinita* + *C. barbata* — *Cladostephus verticillatus* — *Corallina mediterranea* в районе скалы Кузьмичев Камень четырехъярусная. В первом ярусе на протяжении года преобладают *Cystoseira barbata* и *C. crinita*, которые по биомассе составляют от 87 до 99 %. Максимум количественного развития фитоценоза (свыше 7 кг/м²) наблюдается в мае, 2 других максимума отмечены в августе и октябре. Среди сопутствующих выделяются виды *Ceramium* (в мае), *Laurencia* (в июне — июле и сентябре), а также *Stilophora rhizodes* (в июне). Все перечисленные водоросли эпифиты цистозир. Под пологом цистозир во втором ярусе произрастает *Cladostephus verticillatus* (его высота 7—8 см), в третьем — *Corallina mediterranea* (3—4 см), в четвертом — корковые водоросли *Dermatolithon*, *Peyssonelia*, *Melobesia*. По сравнению с цистозирой биомасса видов второго и третьего ярусов незначительна.

Во втором сообществе, находящемся у очистных сооружений пансионата «Крымское Приморье», в фитоценозах *Cystoseira crinita* + *C. barbata* произрастают зеленые водоросли. От зимы к лету наблюдается снижение относительного участия цистозир в фитоценозе от 98 до 51 %. При этом виды рода *Cladophora* достигают 16 % биомассы (в июне — июле), *Ceramium* — 10 (в июне) и *Chaetomorpha* 26 % (в июле). Кратковременные синузии мезосапробных зеленых водорослей хетоморфы и кладофоры определяют аспект всего цистозирового сообщества.

В третьем сообществе *Cystoseira crinita* + *C. barbata* — *Enteromorpha linza* — *Cladostephus verticillatus* в первом ярусе произрастает цистозира, во втором — *Enteromorpha linza*, в третьем — *Cladostephus verticillatus* и *Corallina mediterranea*. Фитоценозы характери-

зуются мозаичностью. Летом цистозира составляет 13,6 — 72,6 %, а энтероморфа 5—19 % биомассы. Среди зеленых водорослей в июле выделяются виды рода *Cladophora*, достигающие 20 % общей биомассы.

При сравнении трех обследованных сообществ отмечено, что от скалы Кузьмичев Камень к месту расположения очистных сооружений биомасса водорослей снижается в 1,5 раза, а при переходе от очистных сооружений к устью р. Отузка — почти в 2 раза. Эти изменения свидетельствуют о возрастании факторов антропогенного воздействия за пределами заповедной акватории. Это касается не только общей биомассы видов, но и их качественного состава. Происходит замена эпифитных олигосапробных синузий эктокарпуса, стилофоры, лауренции, произрастающих в заповеднике, синузиями мезосапробных зеленых водорослей хетоморфы и кладофоры в районе очистных сооружений. Начальные стадии деградации цистозирового сообщества проявляются у устья р. Отузка, где достаточно высока биомасса энтероморфы (1654 г/м²).

Для трех обследованных сообществ общим является наличие относительно постоянных эпифитных синузий мезосапробных видов церамиума и полисифонии, наибольшая биомасса которых наблюдается в районе сброса сточных вод.

Сообщества, образованные цистозирой, — многолетние. Однолетние фитоценозы, состоящие в основном из сезонных видов, произрастают в самой прибрежной зоне. В 1985—1986 гг. С. В. Канивец изучала сезонную динамику структуры трех фитоценозов, расположенных на глубине 10—40 см в различных экологических условиях. Первое сообщество, находящееся в зоне заповедника в бухте Карадагская, представлено фитоценозами олигосапробной ассоциации *Dilophus fasciola* — *Polysiphonia opaca* + *Ceramium cilia-*

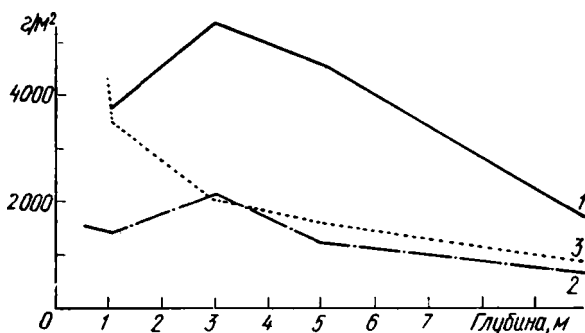


Рис. 30. Изменение биомассы (г/м²) макрофитов по глубине у скалы Кузьмичев Камень летом 1970, 1980, 1986, гг.:

1 и 2 — данные А. А. Калугиной-Гутник [94, 95] соответственно, 3 — наши данные за 1986 г.

tum + *Enteromorpha compressa*. Зимой первый ярус образует вид *Scytosiphon lomentaria*, составляющий 20 % биомассы фитоценоза. С марта по июнь содоминантом сообщества является *Enteromorpha linza*. Среди сезонных летних форм выделяется вид *Dilophus fasciola*, занимающий с июня по ноябрь первый ярус. Другой летний вид — *Padina pavonia*, вегетация которого начинается в июле — августе и заканчивается в ноябре. Круглогодично в фитоценозе присутствует вид *Ceramium ciliatum*, занимающий в весенне-летний период до 85 % биомассы. Летом в дилофусовой ассоциации появляются проростки цистозир, которые в этот период начинают играть значительную роль в структуре сообщества. Остальные виды вносят незначительный вклад в фитоценоз.

Во втором сообществе, расположенном в районе впадения в море пересыхающего ручья (балка Карадагская), локализуются фитоценозы ассоциации *Enteromorpha linza* — *Ulva rigida*. Энтероморфа и ульва являются сменнодоминантными видами. Максимум развития первого вида приходится на весенние месяцы, второго — на летние. Относительное участие энтероморфы в сложении сообщества изменяется от 62 % зимой до 96 % летом. С августа по

декабрь ульва занимает 77—95 % биомассы сообщества.

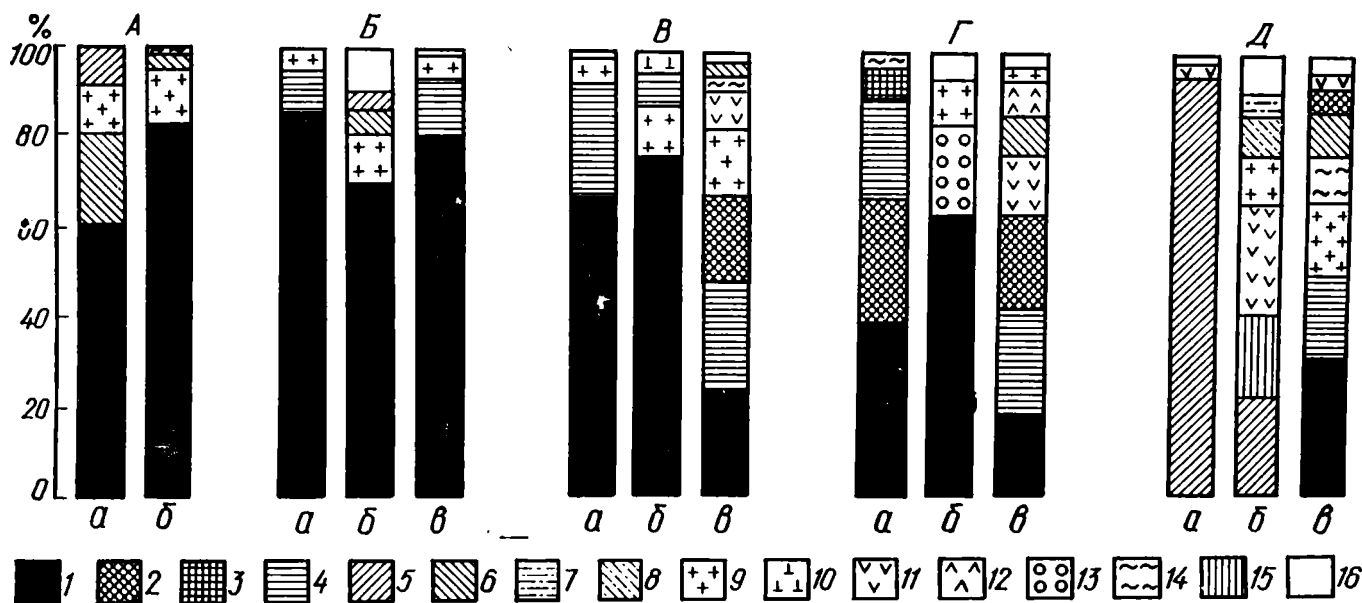
Третье сообщество (у очистных сооружений пансионата «Крымское Приморье») представлено ассоциацией *Enteromorpha linza* — *Ceramium ciliatum*. Развитие энтероморфы в этом фитоценозе продолжается 5—6 мес, когда она определяет аспект всего сообщества. Относительное участие вида изменяется от 65 до 100 %. Заметная роль *Ceramium ciliatum* проявляется в основном во второй половине года и изменяется от 15 до 56 %. Так же, как и в первом сообществе, летом здесь появляются проростки цистозир, на долю которых приходится 12—80 % биомассы.

В трех обследованных сообществах структура фитоценозов определяется экологическими условиями местообитания, что обуславливает наличие олигосапробных фитоценозов в первом сообществе, мезо- и полисапробных — во втором и третьем сообществах. При этом виды, доминирующие в олигосапробных фитоценозах, становятся сопутствующими в мезо- и полисапробных или вовсе выпадают из состава сообщества по мере возрастания загрязнения местообитания и наоборот.

Изучение сезонных изменений фитоценозов прибрежной зоны Карадагского заповедника позволило получить количественные данные, характеризующие их структуру в различных местообитаниях.

МНОГОЛЕТНЯЯ ДИНАМИКА ФИТОБЕНТОСА

Несмотря на то что начало количественному исследованию фитобентоса было положено в 30-е годы XX в. [172], фундаментальное изучение донной растительности в этом направлении было осуществлено спустя четыре десятилетия [94, 95]. Имеющиеся данные позволили выявить динамику фитобен-



тоса в районе Карадага с 1970 по 1986 г. у скалы Кузьмичев Камень на глубинах 0,5; 1; 3; 5 и 10 м. Разрез проходил перпендикулярно берегу через цистозировую ассоциацию. На малых глубинах (0,5—1 м) биомасса цистозирры наиболее высокая и составляет 80 % биомассы сообщества. В связи с тем что по мере увеличения глубины происходит смена одних видов другими, закономерно изменяется и их биомасса (рис. 30).

При сопоставлении полученных результатов с данными А. А. Калугиной-Гутник [94, 95] показано, что за последние 15 лет значительно снизилась общая биомасса фитобентоса, за исключением глубины 1 м, где биомасса макрофитов в 1970 и 1986 гг. составляла 3776 г/м² и 3521 г/м² соответственно. На глубине 3 м в 1986 г. по сравнению с 1970 г. биомасса водорослей снизилась более, чем в 2 раза, на глубине 5 м — в 3 и 10 м — в 2 раза. Следовательно, если в 1970 г. общая биомасса сообщества сравнительно равномерно распределялась на глубине 1—5 м с максимумом на глубине 3 м, то в 1980 г. произошло снижение общей биомассы в самой мелководной зоне (на глубине 0,5—1,0 м). В 1986 г. ситуация изме-

Рис. 31. Многолетняя динамика (%) биомассы (г/м²) макрофитов по глубинам у скалы Кузьмичев Камень по данным А. А. Калугиной-Гутник [94, 95] и нашим данным за 1986 г.:

А — глубина 0,5 м: а — 1544 г/м² (1970 г.), б — 7056 г/м² (1986 г.); Б — глубина 1 м: а — 3776 г/м² (1970 г.), б — 1460 г/м² (1980 г.) в — 3521 г/м² (1986 г.); В — 3 м а — 5416 г/м² (1970 г.), б — 2180 г/м² (1980 г.), в — 2020 г/м² (1986 г.); Г — глубина 5 м: а — 4654 г/м² (1970 г.), б — 1267 г/м² (1980 г.), в — 1595 г/м² (1986 г.); Д — глубина 10 м: а — 1679 г/м² (1970 г.), б — 680 г/м² (1980 г.), в — 881 г/м² (1986 г.); 1 — *Cystoseira crinita*, 2 — *C. barbata*, 3 — *Phyllophora nervosa*, 4 — *Polysiphonia subulifera*, 5 — *Laurencia papillosa*, 6 — *L. coronopus*, 7 — *Cladophora*, 8 — *L. pinnatifida*, 9 — *Ceramium*, 10 — *Ulva rigida*, 11 — *Cladostephus verticillatus*, 12 — *Ectocarpus confervoides*, 13 — *Polysiphonia elongata*, 14 — *Corallina mediterranea*, 15 — *Codium vermilara*, 16 — прочие виды.

нилась: максимум биомассы сместился в прибрежную зону на глубину 0,5 м (рис. 31).

Полученные данные свидетельствуют об усилении процесса эвтрофирования, особенно в самой прибрежной зоне, что привело к перераспределению основной нагрузки, которую испытывает донная растительность, в прирезовую зону. Если в 1970 г. биомассы макрофитов на глубине 0,5 и 10 м практически не отличались, то в 1986 г. при переходе от глубины 0,5 м к глубине 10 м произошло снижение биомассы в 8 раз (с 7055 до 881 г/м²). Различия общей

биомассы по годам обусловлены изменением относительного участия видов в структуре сообществ (рис. 31).

На глубине 1 м в 1986 г. по сравнению с 1970 г. возросло участие эпифита цистозеры *Polysiphonia subulifera* с 9,5 до 12,6 %, при этом процент цистозеры уменьшился с 85 до 80. Относительное участие цистозеры в структуре сообщества (на глубине 3 и 5 м) уменьшилось в 1,5 раза. На глубине 3 м почти в 3 раза возросло участие видов *Ceramium* — эпифитов цистозеры. В 1986 г. значительную роль в структуре сообщества начал играть *Cladostephus verticillatus*, на его долю приходилось 8 % биомассы всех видов, а на глубине 5 м — уже 13,5 %. Заметно возросло участие видов рода *Laugencia* на глубине 5 м; с 0,5 % в 1970 г. до 8,8 % в 1986 г. В 1986 г. на глубине 10 м вид *Ectocarpus siliculosus* составлял 17,2 % биомассы сообщества. Следует отметить, что этот вид в предыдущие годы в структуре фитоценоза не выделялся. В 1986 г. цистозера на глубине 10 м составляла 35,5 % биомассы сообщества, что в 2,8 раза ниже по сравнению с 1970 г. Второе место по биомассе занимает *Phyllophora nervosa* (19,4 %).

Сопоставление данных в различных интервалах времени позволяет сделать вывод о том, что сокращение биомассы олигосапробного вида цистозеры способствует развитию других сопутствующих видов, ранее заметно не выделяв-

шихся в структуре сообщества — кладостефуса и эктокарпуса. Эти данные подтверждают вывод А. А. Калугиной-Гутник [95] о том, что структура фитоценозов значительно усложнилась.

Современные сведения о видовом составе водорослей дают представление об их вертикальном и горизонтальном распределении, а также закономерностях сезонной и многолетней динамики фитобентоса, свидетельствуют об исключительном богатстве и разнообразии альгофлоры района Карадага. На основе многолетних исследований (с 1916 по 1986 г.) определены основные тенденции развития донной растительности, которые проявляются в изменении альгофлоры региона за счет появления мезосапробных видов, характеризующих эвтрофирование прибрежной зоны.

Таким образом, установлено, что изменения количественного состава фитобентоса сопровождаются уменьшением общей биомассы макрофитов. Закономерности горизонтального распределения растительных сообществ в пределах акватории заповедника отражены на картосхеме донной растительности, которая может служить основой при организации биологического мониторинга. Важность использования макрофитов в этом направлении обусловлена тем, что водоросли, как правило, характеризуют локальные участки, подверженные тем или иным видам антропогенных или других воздействий.



Редкие виды флоры, произрастающие в Карадагском заповеднике:

а — пион тонколистый (*Paeonia tenuifolia* L.),
б — пион даурский (*Paeonia daurica* Andr.), в —
тюльпан Шренка (*Tulipa schrenkii* Regel), г —
ятрышник обезьяний (*Orchis simia* Lam.), д —
анакамптис пирамидальный [*Anacamptis pyramidalis* (L.) Rich.], е — боярышник Поярковой (*Straegus pojarkoviae* Kossyeh), ж — ятрышник пурпуровый (*Orchis purpurea* Huds.), з — ковыль красивейший (*Stipa pulcherrima* C. Koch)



г

в





3



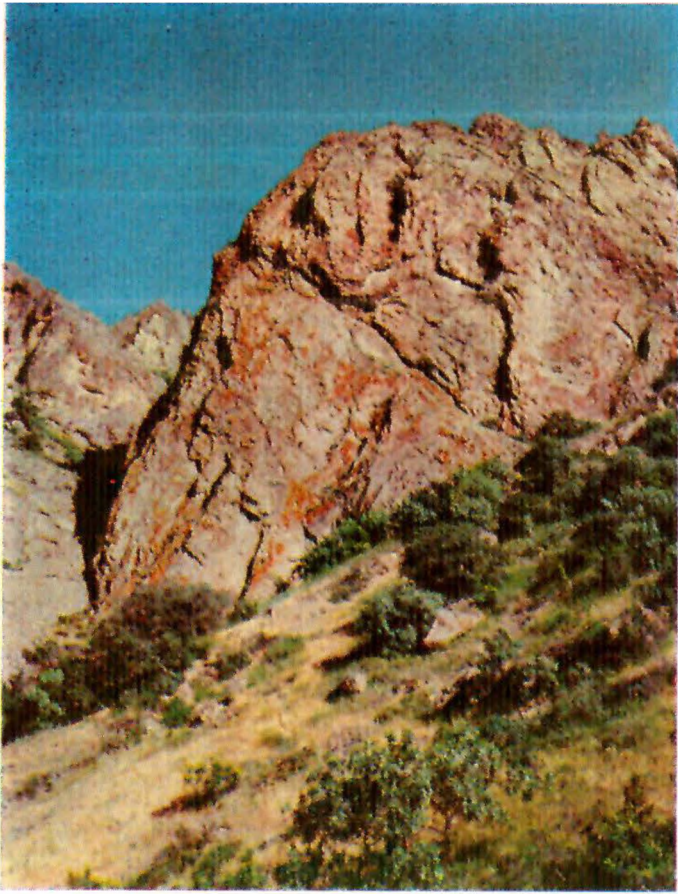
6



Растительность заповедника, представленная лесными, степными и фриганоидными сообществами:

а — уникальное жасминово-высокоможжевеловое сообщество на крутых склонах вулканического происхождения хр. Карагач; *б* — *Anthemis trantscheli* Fed.—эндем Карадага, характерный представитель петрофитных степных сообществ хр. Береговой; *в* — каменисто-щебнистые склоны, осыпи и скальные обнажения занимают фриганоидные сообщества с характерным элементом *Alys-*

sum obtusifolium Stev. ex. DC. и изредка встречающийся *Dianthus pseudarmeria* M. B.; *г* — разнотравно-злаковое степное сообщество на склоне горы Святая; *д* — на северных склонах хребтов и гор встречаются фрагменты луговых степей; занимают лесные сообщества: участок ясенево-*е* — значительную часть территории заповедника дубового леса на северном склоне горы Малый Карадаг; *ж* — *Eremurus jungei* Juz.—эндем Карадага (в плодах) в травяном покрове шиблякового сообщества у подножья хр. Сюрю-Кая.



a



д



ж



е



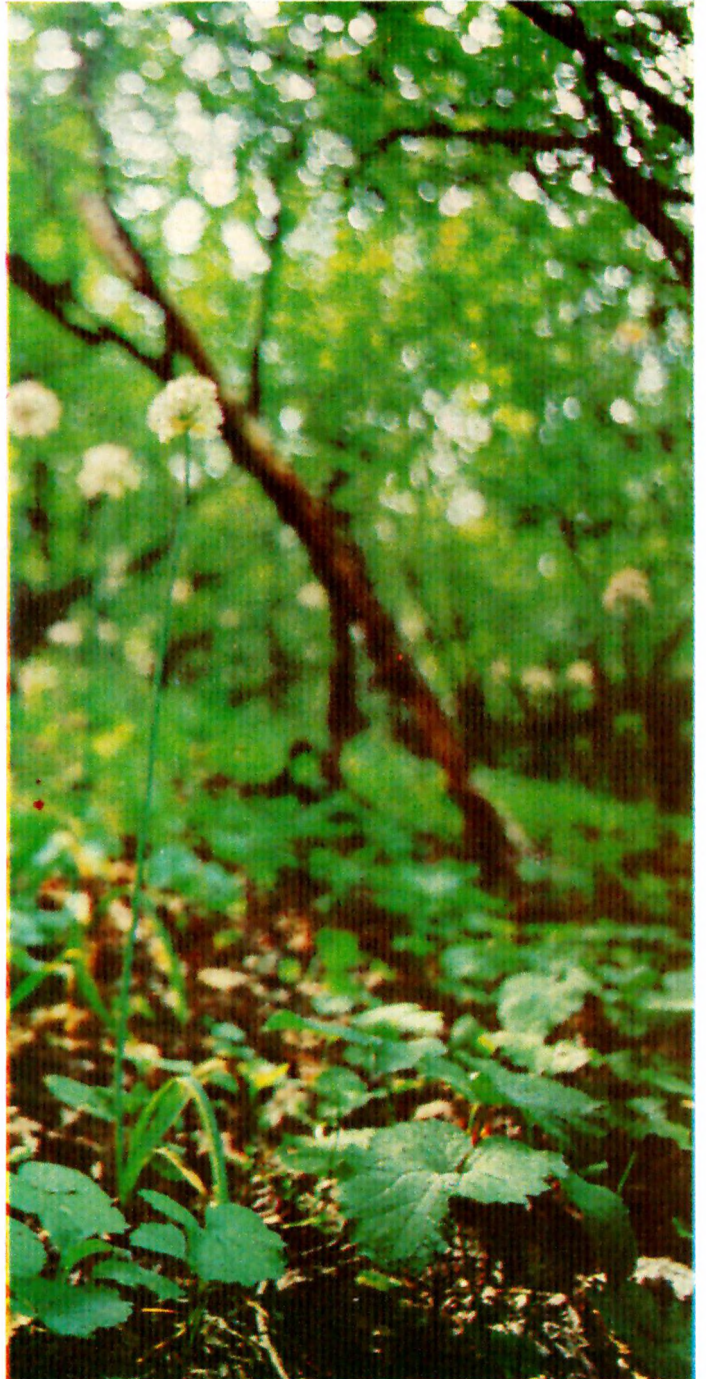




B



26



e

ЖИВОТНЫЙ МИР

Ландшафтная разнородность Карадагского заповедника способствует богатству и разнообразию его животного мира. Важная особенность наземной фауны — присутствие на ограниченной территории видов, характерных для лесных, степных, скально-береговых и прибрежно-морских ландшафтов. Морская фауна здесь типично черноморская, она представлена гидробионтами чистых открытых побережий.

На Карадаге и в его ближайших окрестностях, по нашим и литературным данным, зарегистрировано 30 видов насекомых (фото 3) и 25 видов позвоночных, занесенных в Красные книги Украинской ССР, СССР и МСОП.

Значительную роль в формировании современного состава фауны Карадага сыграл резко возросший в последние десятилетия антропогенный пресс, а также хозяйственное освоение смежных районов.

Начатые с созданием Карадагского заповедника стационарные зоологические исследования имели следующие основные цели:

провести инвентаризацию современной фауны позвоночных, а также некоторых групп наземных и морских беспозвоночных;

выявить изменения состава изучаемых групп (прежде всего позвоночных), происшедшие в последние десятилетия;

проследить динамику видового состава и численности некоторых видов в условиях заповедного режима. В настоящей главе представлены данные о всех классах позвоночных, чешуекрылых насекомых и макрозообентосе.

Редкие виды обозначены так: внесенные в Красную книгу Украинской ССР [271] — *, в Красную книгу СССР [143] — **, в Красную книгу МСОП — ***.

5.1. НАСЕКОМЫЕ (ЧЕШУЕКРЫЛЫЕ)

До последнего времени чешуекрылые заповедника, как, впрочем, и другие богатые в видовом отношении отряды насекомых, были недостаточно изучены. В публикациях, посвященных фауне бабочек Карадага, приводится 113 видов макрочешуекрылых разных семейств [40] и 7 видов чехлоносок рода *Multicoloria* (*Coleophoridae*) [217]. Отдельные виды из различных семейств указаны в некоторых работах о чешуекрылых Крыма, Украины, СССР, Пале-

арктики [72, 80, 82, 83, 110—115, 117, 118, 126, 133, 134, 137, 178, 227, 228, 291, 292]. Особенности динамики видового состава по периодам года практически не исследовались.

Вместе с тем чешуекрылые — одна из наиболее важных групп насекомых. Общеизвестно, что некоторые виды бабочек относятся к первостепенным вредителям лесов, сельскохозяйственных угодий, запасов человека. Благодаря особенностям образа жизни, легкой дифференциации в природе, сравнительной легкости и универсальности количественных учетов ряд видов чешуекрылых может с успехом использоваться при контроле состояния окружающей среды как индикатор различных природных и антропогенных процессов.

В 1983—1987 гг. был получен материал по фауне и сезонной динамике лета чешуекрылых заповедника, предварительные результаты обработки которого приводятся ниже.

Чешуекрылые исследовались круглогодично, за исключением морозных периодов, на 8 экскурсионных маршрутах (протяженностью около 1—1,5 км каждый), охватывающих все основные растительные группировки заповедника. Изучение связанных с околородной растительностью и антропогенными ландшафтами бабочек велось путем регулярных обследований различных постоянных и временных расположенных на территории заповедника водоемов и территории хозяйственной зоны (поселка биостанции).

Активных в ночное время чешуекрылых учитывали в основном путем привлечения их на свет (как источник света использовали лампу ДРЛ-250).

Работы проводили примерно 2 раза в неделю на каждом маршруте и практически каждую ночь на светловушку (за исключением неблагоприятных по погодным условиям периодов).

Полученные фаунистические данные

основаны главным образом на материалах наших исследований. Кроме того, обработаны коллекции Зоологического института АН СССР (ЗИН), Зоологического музея Института зоологии им. И. И. Шмальгаузена АН УССР и Зоологического музея Киевского государственного университета (КГУ).

Материал определяли в основном по признакам строения копулятивного аппарата, при этом использовали новейшие отечественные и зарубежные определители. В сложных или спорных случаях консультировались с ведущими специалистами-систематиками СССР. Часть видов определена (либо правильность определения проверена) по коллекциям ЗИН АН СССР. В связи с недостаточной изученностью жизненных циклов сезонную динамику чешуекрылых исследовали на уровне имагинальной фазы.

СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ СОСТАВ

В европейской части СССР отряд чешуекрылых представлен 84 семействами [263], из которых на территории Крымского п-ова на сегодняшний день найдено 73. Ниже представлены краткие сведения о составе встречающихся в Крыму семейств бабочек, содержащие информацию, полученную в результате фаунистических исследований на территории заповедника.

Зубатые первичные моли (Micropterygidae). На территории Крыма отмечен 1 вид — *Micropteryx maschukella* Alph. [79, 82]. В июне 1984 г. на полянах западного склона хр. Сюрю-Кая собран 1 несохранившийся экземпляр предположительно этого же вида (наличие вида в заповеднике требует подтверждения).

Беззубые первичные моли (Eriocraniidae). Материал по территории Крыма практически отсутствует. В заповеднике найден 1 вид — *Dyseriocrania fastuosella* Z.

Тонкопряды (Herpialidae). Литературные сведения о крымских представителях семейства отсутствуют. На территории заповедника обитает 1 вид — *Alphus silvinus* L.

Моли-малютки (Nepticulidae). Фауна Крыма изучена недостаточно, материал по фауне заповедника обрабатывается.

Опостегиды (Opostegidae). Данные о крымской фауне отсутствуют. На территории заповедника найдено 2 вида — *Opostega auritella* Hbn. и *O. angulata* Gerasimov, причем последний впервые отмечен на территории европейской части СССР.

Одноцветные моли-минеры (Tischeriidae). Крымская фауна изучена недостаточно, на территории заповедника найдено 4 вида (обработка материала не закончена).

Моли-блестянки (Heliozelidae). Для территории Крыма приводится 2 вида [269], в заповеднике отмечен 1 из них — *Antispila treitschkiella* F.

Минно-чехликовые моли (Incurvariidae). Для Крыма указан 1 вид [83]. В фауне заповедника найдено два представителя (включая указанный выше).

Длинноусые моли (Adelidae). Для Крыма приводится 1 вид [83]. На территории заповедника нами обнаружено еще пять представителей данного семейства.

Мешечницы (Psychidae). По данным работ [82, 83, 119], на территории Крыма обитает 11 видов. Из них три за пределами полуострова не найдены. Нами на территории заповедника отмечено 8 видов мешечниц, включая один из трех эндемичных крымских видов, 1 вид, который впервые зарегистрирован для фауны полуострова, и один не определенный вид (в сборах 1 самка).

Перистоусые моли (Euplocamidae). Для Крыма приводится 2 вида [81]. На территории заповедника представители семейства не обнаружены, что, вероятно, связано с отсутствием буко-

во-грабовых лесов, являющихся их станциями обитания.

Настоящие моли (Tineidae). Благодаря работам А. К. Загуляева [75—78, 80, 82, 83] видовой состав настоящих молей Крыма известен довольно полно, включает около 30 представителей. Нами на территории заповедника отмечено 24 вида, 6 из которых впервые найдены в Крыму, а 1 — *Infurcitinea rumelicella* Rbl.— новый для фауны СССР. Кроме того, 1 вид — *Infurcitinea karadaghica* Zag.— описан по самцу, найденному С. Ю. Синевым в 1977 г. [80], и является условным эндемиком Карадага (в будущем вполне вероятно его нахождение в других районах, особенно Восточного Крыма).

Эриокоттиды (Eriocottidae). Семейство в Крыму и на Карадаге представлено 1 видом — *Deuterotinea casanella* Ev.

Злаковые стеблевые моли (Ochsenheimeriidae). Фауна Крыма не изучена. В заповеднике обитает 1 вид — *Ochsenheimeria danilevskii* Zag.

Пестрянки (Zygaenidae). В настоящее время на территории Крыма обитает 19—21 вид пестрянок, из которых в заповеднике обнаружено 12. На Карадаге отсутствует широко распространенный *Zygaena filipendulae* L., а также некоторые обычные для Горного Крыма виды, что, вероятно, связано с аридностью климата заповедника.

Стекляницы (Sesiidae). Публикации по фауне Крыма практически отсутствуют. Существуют упоминания об отдельных видах в различных работах, например, 1 вид приводится А. К. Загуляевым [83]. В заповеднике отмечено 6 видов, из которых 1 — *Chamaesphesia annelata* Z.— указан В. Н. Вучетичем [40] (нами он не обнаружен). Еще 1 вид пока известен только с территории Карадага (*Chamaesphesia djakonovi* Popescu-Gorj et Capuse).

Древооточцы (Cossidae). Список древооточцев Крыма насчитывает 6 видов, в заповеднике обитает 5, из которых 1 — *Dyspessa ulula* Vkh. нами найден в Крыму впервые.

Дерновинные моли (Brachodidae). В настоящее время для Крыма и Карадага известно 2 вида, 1 из которых — *Brachodes pumila* Ochs. — нами для полуострова указывается впервые.

Листовертки (Tortricidae). Одно из самых крупных семейств чешуекрылых, фауна Крыма которого (за исключением трибы *Cochylini*) хорошо изучена благодаря исследованиям Ю. А. Костюка, который приводит 155 видов [134]; 3 из них — *Сnephasia longana* Haw., *C. fulturana* Rbl. и *Epiblema obscurana* H.-S. — в дальнейшем для территории СССР не указываются [137, 146] (по-видимому, это ошибка определения материала). Позднее [138] на Керченском п-ове найден *Celypha ermolenkoi* Kostjuk. В результате наших исследований на территории заповедника зафиксировано 178 видов листоверток (из них 46 представителей трибы *Cochylini*), 53 вида впервые указываются для Крыма, 8 — для фауны Украины. 4 вида предположительно новые для науки. На Карадаге обитают эндемичные для полуострова *Lobesia crimea* Flkv. и *Pammene tauriana* Kuzn., а также целый ряд очень редких и распространенных на крайнем юге европейской части СССР видов: *Сnephasia hellenica* Obr., *Aphelia stigmata* Ev., *A. euxina* Djak., *Pseudoulia asiatica* Hbn., *Accleris paraea* Meyr., *Epiblema gamma* Mn. и др.

Хореутиды (Choreutidae). В фауне Крыма известно 2 вида, из которых 1 найден на Карадаге (сборы А. М. Дьяконова). Нами не обнаружен, что, вероятно, связано с отсутствием кормовой базы (вид трофически приурочен к ишжиру).

Кривоусые крохотки-моли (Bucculatricidae). Крымская фауна семейства

не изучена, материалы по фауне Карадага обрабатываются. Предварительно установлено обитание на территории заповедника по крайней мере 3 видов, из которых 1 — *Bucculatrix paliurgicola* Kuzn. — найден впервые на территории европейской части СССР.

Моли-пестрянки (Gracillariidae). Обработка литературных сведений и материалов по семейству не завершена. На территории заповедника, очевидно, можно ожидать 3—4 десятков видов.

Глифиптеригиды (Glyphipterigidae). Данных о крымской фауне нет. В заповеднике найдено 3 вида (обработка материала не завершена).

Дугласииды (Douglassiidae). Крымская фауна неизвестна. В заповеднике обитает 3 вида (обработка материала не окончена).

Горностаевые моли (Yponomeutidae). На территории Крыма было известно 13 видов [51]. В заповеднике обитает 8, из которых 1 впервые найден нами на Украине и 1 — в Крыму.

Аргирестииды (Argyresthiidae). Фауна полуострова изучена недостаточно. З. С. Гершензон [50] приводит 1 вид. Нами в заповеднике найдено 4 вида, ранее в Крыму неизвестные.

Серпокрылые моли (Plutellidae). Фауна Крыма практически не изучена. Существуют указания отдельных видов [83]. На территории заповедника обнаружено 14 видов, из которых *Eidophasia hufnagelii* Z. впервые найден в СССР, 8 — новые для Крыма, 3 не определены.

Акролепииды (Acrolepiidae). Для Крыма был известен 1 вид [83]. В результате наших исследований на территории заповедника найдено 3 других представителя семейства, 1 из которых новый для фауны Украины, а 2 других предположительно новые для науки.

Крохотки-моли (Lyonetiidae). Обработка литературных сведений и материала по семейству не завершена. Пока на Карадаге найдено 4 вида, 1 из ко-

торых (*Bedellia ehikella* Szöcz.), вероятно, новый для фауны СССР.

Зонтичные моли (Epermeniidae). Фауна Крыма не изучена, в заповеднике найдено 4 вида, в том числе новый для фауны СССР *Epermenia ochreomaculella* Mill. и новый для фауны Украины *Epermenia dentella* Z.

Мрачные моли (Scythrididae). Фауна Крыма не изучена, материал о фауне Карадага обрабатывается, предварительный список включает 9—10 видов.

Злаковые моли-минеры (Elachistidae). Фауна Крыма не изучена, материал по фауне заповедника находится в обработке. Можно ожидать нахождение на территории Карадага около 2 десятков видов.

Узкокрылые моли (Momphidae). Для Крыма было известно 4 вида [227]. На территории заповедника обнаружено 7 (4 из них впервые найдены в Крыму). Особенно интересна находка *Mompha ochraceella* Curt., для которого Карадаг оказался вторым местом обитания на территории Украины.

Вальшииды (Walshiidae). В Крыму найдено 2 вида [227]. На территории заповедника обнаружен еще 1 представитель семейства *Ascalenia viviparella* Kasy, впервые отмеченный на Украине.

Роскошные узкокрылые моли (Cosmopterigidae). В фауне Крыма известно 12 видов [227]. На территории заповедника обитает 10, из них 1 найден нами в Крыму впервые, а *Vulcaniella karadaghella* Sin. описан в работе [227] и известен пока только по 1 самцу (условный эндемик заповедника).

Бластобазиды (Blastobasidae). В Крыму известно 3 вида [228], из которых на территории заповедника найдено 2.

Ширококрылые моли (Oecophoridae). Фауна Крыма не изучена. В заповеднике обнаружены 33 вида, из которых 5 впервые отмечены на территории СССР и 3 — Украины.

Чехлоноски (Coleophoridae). Фауна Крыма не изучена. Для заповедника приводится 7 видов рода *Multicoloria* [217]. Собранные нами материалы обрабатываются. Можно ожидать обнаружения примерно 100—150 видов.

Черноточечные моли (Ethmiidae). Фауна Крыма не изучена. На территории Карадага обитает 5 видов, из которых 1 — *Ethmia fumidella* Wck. — впервые отмечен для фауны европейской части СССР.

Симмоциды (Symmocidae). Фауна Крыма не изучена. В заповеднике встречается 3 вида, в том числе новый для Украины *Eremicamia cedestiella* Z.

Холькопогониды (Holcopogonidae). В литературе для Крыма указан 1 вид [83], который распространен и на территории заповедника.

Ксилориктиды (Xyloryctidae). В Крыму и на Карадаге обитает 1 вид этого тропического семейства.

Выемчатокрылые моли (Gelechiidae). Крымская фауна практически не изучена. Существуют лишь указания отдельных видов [83]. Нами установлено обитание в заповеднике 82 видов, из которых 10 — новые для фауны СССР, а 8 — для Украины. Еще по крайней мере 3 вида гелехиид не определено (вероятно, что среди них находятся еще не описанные виды).

Карпосиниды (Carposinidae). В Крыму был известен 1 вид [136]. В заповеднике обитает *Carposina scirrhosella* H.-S. — другой близкий вид этого семейства.

Пальцекрылки (Pterophoridae). 10 видов приводятся для Крыма А. К. Загуляевым [83]. Среди них 1 вид недавно описан [84] и известен пока только с территории Крыма. В фауне Карадага 27 видов пальцекрылок, в том числе 14 новых для территории полуострова.

Веерокрылки (Alucitidae). Крымская фауна не изучена. На Карадаге обитает 2 вида, из которых 1 — *Alucita sumato-*

dactyla Z.— впервые найден на Украине.

Окончатые мотыльки (Thyrididae). В Крыму обитает 1 представитель семейства [83]. На Карадаге пока не найден, хотя кормовое растение (ломонос) и станции обитания вида в заповеднике представлены в достаточном количестве (возможно, причина неудачи в поисках — редкость вида в Крыму).

Настоящие огневки (Pyalidae). Крымская фауна не изучена. В заповеднике обитает 10 видов данного семейства.

Восковые огневки (Galeriidae). Крымская фауна не изучена. На Карадаге найдено 4 вида.

Узкокрылые огневки (Phycitidae). Крымская фауна не изучена. Предварительный список обитающих в заповеднике видов включает 70—71 вид, обработка материала по семейству не завершена.

Ширококрылые огневки (Pyraustidae). Крымская фауна не изучена. В заповеднике обитает 55 видов.

Огневки-травянки (Crambidae). Крымская фауна не изучена. На Карадаге найден 41 вид семейства.

Павлиноглазки (Attacidae). По литературным сведениям, коллекционным материалам и нашим сборам в Крыму отмечено 4 вида. В карадагской фауне представители семейства не найдены.

Бражники (Sphingidae). В Крыму обитает 21 вид данного семейства, из которых на Карадаге найдено 18. В их числе редкие виды средиземноморского происхождения: *Nemaris croatica* Esp., *Sphingonaeriopsis gorgoniades* Pall., тропические виды-мигранты: *Acherontia atropos* L., *Daphnis nerii* L., *Hyles livornica* Esp., недавно появившийся в Крыму вместе с посадками лоха се ребристого *Hyles hippophaes* Esp.

Хохлатки (Notodontidae). Крымская фауна насчитывает 14 видов, в заповеднике обнаружено пока 9. Практи-

чески все обитающие на Карадаге виды редки, что, вероятно, объясняется аридностью климата этого района и отсутствием трофической базы (семейство дендрофильное, многие представители связаны с березой, осиной, тополем, ивой и ольхой, которые отсутствуют или встречаются редко в заповеднике).

Пяденицы (Geometridae). Полного списка пядениц Крыма нет, хотя для полуострова в разных работах приводится около сотни видов [28—31, 40, 72, 127, 147, 148, 160, 273]. В наших сборах насчитывается 140 видов, из которых 2 новых для фауны СССР, 3 — для Украины, 38 — новых для Крыма. *Eupithecia karadaghensis* Mironov, sp. n. (in litt) известен только по нашим сборам и является пока условным эндемиком Карадагского заповедника.

Серпокрылки (Drepanidae). В крымской и карадагской фауне пока известно 2 вида.

Совковидки (Tetheidae). В крымской и карадагской фауне в настоящее время известно 2 вида.

Коконопряды (Lasiocampidae). На полуострове обитает 14 видов, из которых в заповеднике найдено 6. Нами выявлен долгое время считавшийся отсутствующим в Крыму сосновый коконопряд (*Dendrolimus pini* L.), редкость его обитания в области обусловлена, вероятно, сухостью климата и неустойчивым морозным периодом, которые мешают нормальной жизнедеятельности вида.

Лемонииды (Lemoniidae). В Крыму зарегистрировано 2 вида. В заповеднике очень редко встречается 1 из них — *Lemonia ballioni* Cbr., заселяющий сухие степные станции.

Волнянки (Lymantriidae). По литературным сведениям, коллекционным материалам и нашим сборам на полуострове обитает 12 представителей семейства. Карадагская фауна насчитывает 6 видов, из которых *Laelia coeno-*

sa Hbn., по-видимому, мигрирующий из степей Керченского п-ова. Заслуживает внимания тот факт, что некоторые виды, печально известные как первостепенные вредители, вспышек массового размножения в заповеднике не производят (*Euproctis chrysorrhoea* L.) либо вообще редки (*Leucoma salicis* L., *Lymantia monacha* L.).

Совки (Noctuidae). Самое крупное по количеству видов семейство чешуекрылых. В Крыму хорошо изучено З. Ф. Ключко [116]. Из 431 представителя крымской фауны в заповеднике обитает 272 (13 нами найдено на полуострове впервые). Некоторые виды заслуживают внимания как редкие средиземноморские формы и требуют охраны. В первую очередь это *Noctua haywardi* Tams., *Heliopsis nubigera* H.-S., *Aedophron rhodites* Ev. и *Periphanes treitschkei* Friv.

Нолиды (Nolidae). Фауна Крыма изучена недостаточно. В заповеднике обитает 6 видов.

Лишайницы (Lithosiidae). Фауна Крыма практически не изучена. На Карадаге отмечено 11 видов, из них 1 — *Eilema pseudocomplanum* Daniel — найден впервые на территории СССР.

Медведицы (Arctiidae). В Крыму насчитывается 18 видов семейства, из которых на Карадаге обитают 12. Самыми ценными с фаунистической точки зрения являются находки в заповеднике представителя степного комплекса чешуекрылых — очень редкой *Chelis maculosa* Gern. и одной из самых ранних весенних бабочек *Ocnogyna parasi-ta* Hbn., распространенной в СССР на Кавказе и в Крыму.

Лжепестрянки (Ctenuchidae). В Крыму и на Карадаге обитает 3 вида семейства: *Syntomis nigricornis* Alph. (фото 4), *Dysauxes punctata* F. и *D. hyalina* Frv.

Толстоголовки (Hesperiidae). В Крыму обитает 19 видов [178]. На Карадаге найдено 16 (в заповеднике отсут-

ствует широко распространенный *Sarcharodus flocciferus* Z.).

Парусники (Papilionidae). В фауне Крыма 3 вида [178]. В заповеднике обычны внесенные в Красную книгу СССР *Papilio machaon* L. и *Iphiclides podalirius* L. Поиск *Zerynthia polyxena* Den. et Schiff., приводимой А. М. Дьяконовым [72] для окрестностей Карадагского массива, успехом не увенчались. На территории заповедника станции обитания последнего вида в настоящее время отсутствуют.

Белянки (Pieridae). Из 15 видов крымских белянок [178] в заповеднике обитает 13. Наиболее фаунистически интересный из них — представитель восточносредиземноморской фауны *Lepidea duponcheli* Stgr., заселяющий в заповеднике сухие дубовые редколесья и остепненные южные склоны гор. Отсутствующие в заповеднике крымские белянки *Zegris eupheme* Esp. и *Colias chrysotheme* Esp. на Карадаге не имеют соответствующих станций обитания, хотя обнаружение в будущем отдельных мигрирующих особей не исключено.

Бархатницы (Satyridae). В крымской фауне достоверно известен 21 вид [178] (в будущем весьма вероятно нахождение еще нескольких представителей). На Карадаге отмечено 15 видов бархатниц, среди которых заслуживает упоминания ряд южных форм: *Proteberia phegea* Bkh., *Satyrus ferula* F., *Hyparrchia fagi* Scop., *H. pellucida* Stdr., *Brintesia circe* F., *Chazara anthe* Ochs. Отмеченные экземпляры *Hipparchia statilinus* Hfn. и *Chazara briseis* L., по-видимому, являются мигрирующими особями.

Носатки (Libytheidae). В фауне Крыма и Карадага это тропическое семейство представлено 1 видом — *Libythea celtis* Laich. (фото 5) (занесен в Красную книгу Украинской ССР). Это — один из самых массовых видов бабочек заповедника. В отдельные годы он

встречается десятками тысяч экземпляров и его гусеницы полностью объедают листья кормового растения каркаса (*Celtis glabrata* S. ex Pl.).

Нимфалиды (Nymphalidae). В настоящее время на полуострове отмечено 23 вида. В карадагской фауне, по литературным указаниям и нашим исследованиям, обитает 17. *Melitaea didyma* Ochs., *Boloria dia* L. и *Aglais urticae* L. нами не обнаружены, их указания для Карадага, очевидно, основаны на сборе мигрирующих особей. Заслуживает внимания редкость обычных европейских *Polygonia c-album* L. и *Inachis io* L., первый из которых связан исключительно с территорией биостанции, а второй, возможно, вообще не обитает в заповеднике (регистрируются мигранты).

Голубянки (Lycaenidae). В настоящее время в Крыму достоверно отмечено 38 видов (еще несколько видов, очевидно, будут найдены в будущем). В заповеднике обитает 25 видов, *Polyommatus caucasica* Led. найден нами [27] через 85 лет после первого и единственного фактического указания для полуострова [147]. Целый ряд видов голубянок заповедника в силу редкости, стенобионтности и южного распространения заслуживают самого пристального внимания и охраны. К ним в первую очередь относятся *Tomares callimachus* Ev., *Pseudophilotes bavus* Ev., *Plebejus pylaon* F. d. W. и *Polyommatus poseidon krymaeus* Schelju.

Таким образом, из 73 встречающихся в Крыму семейств бабочек представители 69—70 обитают на Карадаге. Долю видового разнообразия чешуекрылых заповедника по отношению к фауне Крыма трудно точно определить в связи с недостаточной изученностью на полуострове многих семейств, главным образом микрочешуекрылых, в том числе таких крупных групп, как огневки, выемчатокрылые моли, моли-пестрянки, ширококрылые моли, чехлоноска.

по более изученным семействам, в заповеднике обитает 60—90 % бабочек Крыма, что является весомым подтверждением правильности выбора территории заповедания, где в сравнительно небольшом районе можно наладить охрану значительной части генофонда крымских чешуекрылых.

СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА

Особенности сезонной динамики видового состава чешуекрылых Крымского п-ова до последнего времени остаются недостаточно изученными. Долговременные стационарные исследования не проводились, полученный экспедиционным способом материал по фенологии отдельных семейств либо использован для характеристики общих закономерностей сезонного распределения чешуекрылых более крупной территории — Украины [135], либо вообще не анализировался в рассматриваемом аспекте [116, 178].

Данные стационарных наблюдений 1983—1987 гг. позволяют значительно уточнить уже имевшиеся отрывочные сведения о фенологии карадагских чешуекрылых, а также выделить сезонные комплексы бабочек и виды-индикаторы наступления отдельных сезонов. Ниже приводятся результаты изучения семейств чешуекрылых, по которым обработка материала в настоящее время завершена. Не учтены семейства моли-малютки, опостегиды, одноцветные моли-минеры, моли-блестянки, хореутиды, кривоусые крохотки-моли, моли-пестрянки, глифиптеригиды, дуглаксииды, крохотки-моли, зонтичные моли, мрачные моли, злаковые моли-минеры, чехлоноска, поэтому в дальнейшем целостная картина сезонной динамики видового состава чешуекрылых заповедника, вероятно, несколько изменится.

Важнейшим фактором, определяющим сроки наступления циклических природных процессов, является темпе-

ратура окружающей среды. Для объективного разделения года на сезонные периоды были использованы 70-летние наблюдения за ходом температуры, хранящиеся на Карадагской актинометрической обсерватории (КПЭБ). Индикаторные виды выбирались из обычных, встречающихся каждый год, у которых появление имагинальной стадии четко приурочено к определенному времени года или фенологическому периоду.

На исследуемой территории в течение всего безморозного времени наблюдается лёт тех или иных видов чешуекрылых. В зависимости от конкретных погодных особенностей календарные сроки появления бабочек различных видов варьируют, но последовательность появления постоянна. Кроме того, для каждого вида или группы видов время лёта ограничено определенными календарными рамками.

Параллельный анализ сезонной динамики климата и чешуекрылых заповедника позволил выделить 10 периодов года, различающихся комплексами характерных для каждого из них видов бабочек.

Лепидоптероклиматическая характеристика периодов года Карадагского заповедника

Фенологическая зима. 6.XII—19.III (104 дня). Наиболее неустойчивое время года. Обычны заморозки и снежный покров, особенно в предвесенье. Многолетние среднесуточные температуры не превышают 5 °С. Выпадает зимний максимум осадков. Нередки среднемесячные отрицательные температуры января, февраля и марта. Большинство чешуекрылых находятся в диапаузирующем состоянии на разных стадиях онтогенеза. Выделяются три фенологических периода.

Предзимье. 6.XII—3.I. Морозы и снежный покров относительно двух

следующих фенологических периодов сравнительно редки (длительных морозов, как правило, не бывает). Имеет характерный аспект моновольтинных чешуекрылых из 26 видов (только этому периоду присущи 5 видов). Продолжают, хотя очень редко, встречаться некоторые поливольтинные чешуекрылые: как зимующие имагинальной стадией (4 вида), так и заканчивающие лёт на протяжении рассматриваемого периода (2 вида).

Средозимье. 4.I—22.II. Морозы и снежный покров часты. Бывают сплошные (до месяца и более) длительные периоды отрицательных температур. На это время приходится зимний максимум осадков. Специфического аспекта чешуекрылых нет. В безморозные дни продолжают летать зимующие во взрослом состоянии совки — *Eupsilia transversa* Hfn., *Conistra veronicae* Hbn. и *C. vaccinii* L. Поливольтинные чешуекрылые отсутствуют. Максимальное количество видов чешуекрылых диапauзирует.

Предвесенье. 23.II—19.III. Период характерен переходом от «безжизненности» природы к оживлению. Однако этот процесс, с одной стороны, затрагивает в полной мере лишь незначительное количество организмов, с другой — нарушается тем, что постоянной тенденции увеличения температуры нет. Длительное потепление, характерное для первой части этого периода, затем сменяется длительным похолоданием, с окончанием которого начинается уже собственно весна (продолжительность отдельных частей рассматриваемого фенологического периода в различные годы значительно варьирует). Характерен четкий аспект приуроченных к данному времени видов моновольтинных чешуекрылых (13 видов), зимующих на стадии куколки. Вылетают отдельные виды, зимующие на стадии имаго, — *Depressaria pr. pimpinellae* Z., *Teleiodes decorella* Hw.,

Emmelinea monodactyla L., *Gonepteryx rhamni* L., *Libythea celtis* Laich. и *Nymphalis polychloros* L. Поливольтинные чешуекрылые практически отсутствуют.

Фенологическая весна 20.III—11.V (53 дня). Характеризуется устойчивыми многолетними среднесуточными температурами 5—15 °С. Наблюдаются активизация и постоянное нарастание интенсивности всех процессов живой природы. Заморозки редки. С 27.III начинается безморозный период (по средним многолетним данным). Выделяются два фенологических периода.

Ранняя весна. 20.III—16.IV. Многолетние среднесуточные температуры равны 5—10 °С. Продолжают лёт некоторые характерные для предыдущего периода чешуекрылые (22 вида). Вылетают все чешуекрылые, зимующие на стадии имаго (моно- и поливольтинные виды). Друг за другом с интервалом в несколько дней следует вылет видов (или групп видов), характерных для рассматриваемого периода моновольтинных чешуекрылых (26 видов). Начинают лёт отдельные поливольтинные бабочки (22 вида).

Поздняя весна. 17.IV—11.V. Многолетние среднесуточные температуры составляют 10—15 °С. Продолжается и в основном заканчивается лёт зимующих взрослыми насекомыми бабочек, моновольтинных чешуекрылых предыдущего подсезона (70 видов), би- и поливольтинных видов с быстро следующими друг за другом генерациями — *Argyrotaenia pulchellana* Hw., *Epipotia cochiana* H.-S., *Euchloe ausonia* Hbn. и *Pontia daplidice* L. Начинают летать 90 би- и поливольтинных видов, наиболее характерные из них *Rhynchodontodes antiqualis* Hbn., *Leptidea sinapis* L., *L. duponcheli* Stgr., *Pieris napi* L. и *P. gaeae* L. Количество появляющихся моновольтинных видов достигает 55.

Фенологическое лето. 12.V—7.IX

(119 дней). Среднесуточные температуры выше 15 °С. На июль приходится второй, менее интенсивный по сравнению с зимним максимум осадков. Это время года состоит из двух периодов, значительно различающихся по характеру природных процессов. Помимо температуры большое значение начинает иметь режим увлажнения, который во втором периоде недостаточен, вследствие чего возникают дефицит влаги и постепенное ослабевание многих процессов жизнедеятельности живой природы.

Зеленое лето. 12.V—20.VI. Средние многолетние температуры сначала выше 15 °С, а затем, примерно с 12.VI, выше 20 °С. На середину периода приходится первый пик видовой разнообразия чешуекрылых (на первые числа июня). Появляются 236 видов моновольтинных чешуекрылых, 251 вид поли- и бивольтинных бабочек; отмечен 161 вид продолжающих и заканчивающих лёт представителей предыдущих периодов.

Сухое лето. 21.IV—7.IX. Температура превышает 20 °С, максимальных значений она достигает в июле — августе. Осадки выпадают относительно редко, чаще в виде ливней. В отдельные годы в этот период, особенно в августе, осадки практически отсутствуют. Имеется устойчивый дефицит влаги. Примерно на середину периода (первые числа августа) приходится второй, менее заметный, пик видовой разнообразия чешуекрылых, что связано главным образом с выходом вторых генераций многих би- и поливольтинных видов. Моновольтинных бабочек, приуроченных к фенологическому периоду, насчитывается 265 видов, поливольтинных — 327, продолжающих и заканчивающих лёт представителей предыдущих периодов — 420 видов. Ряд видов чешуекрылых из различных семейств, как правило, с моновольтинным циклом развития, весь фенологический период

или часть его проводят в эстивирующем состоянии. Например, на стадии имаго эстивируют многие виды — *Depressaria* spp., *Agonopterix* spp., *Hipparchia pellucida* Stdr., *Brintesia circe* F., *Libythea celtis* Laich., *Nymphalis polychloros* L. и др., на стадии яйца — вероятно, *Purgus cinarae* Rbr., *Polyommatus poseidon krymaeus* Schelju., *P. admetus* Esp. и др.; на стадии гусеницы (или предкуколки) — *Muschampia proto* Esp., *Plebeius pylaon* F. d. W. и др.; на стадии куколки — *Ethmia candidella* Alph., *Lemonia ballioni* Cbr., *Tomares callimachus* Ev. и др.

Фенологическая осень. 8.IX—5.XII (89 дней). Среднемесячные температуры плавно опускаются от 20 до 5 °С. Постепенно ликвидируется дефицит влаги, вследствие чего в первый период происходит некоторое оживление природных процессов (дальнейшей активизации биоты мешает постоянное снижение среднесуточной температуры). Выделяются три фенологических периода.

Ранняя осень. 8.IX—7.X. Средние температуры снижаются от 20 до 15 °С. Происходит некоторое нарастание режима увлажнения. Продолжают и заканчивают лёт многие эстивирующие во взрослом состоянии чешуекрылые (9 видов), а также моновольтинные бабочки, выход которых приурочен к предыдущему времени года (78 видов). Продолжают лёт би- и поливольтинные чешуекрылые (165 видов, из них 115 заканчивают лёт). Вылетают моновольтинные чешуекрылые (56 видов), эстивирующие на стадии куколки. Наблюдается второй (после приходящегося на конец весны — начало лета первого) пик личиночной активности чешуекрылых (питание многих эстивирующих на стадии яйца и гусеницы видов).

Золотая осень. 8.X—2.XI. Средние температуры снижаются до 10 °С. Увлажнение нарастает. Начинаются заморозки, первый из которых, как

правило, губительно влияет на сохранившихся с летнего времени года бабочек. Заканчивают лёт многие поливольтинные чешуекрылые (к концу периода 55 видов), а также многие моновольтинные чешуекрылые предыдущих периодов (в том числе прошедшие эстивацию на стадии имаго, всего 38 видов). Появляется характерный аспект приуроченных к данному фенологическому периоду моновольтинных чешуекрылых (32 вида).

Поздняя осень. 3.XI—5.XII. Средние температуры падают до 5 °С. Часты заморозки. Период не очень четко ограничен от следующего за ним предзимья. Продолжают лёт появившиеся в предыдущем фенологическом периоде зимующие на стадии имаго чешуекрылые (9 моновольтинных и 7 поливольтинных видов). Продолжают лёт единичные поливольтинные бабочки (7 видов), аспект моновольтинных чешуекрылых, характерных для фенопериода невелик (27 видов).

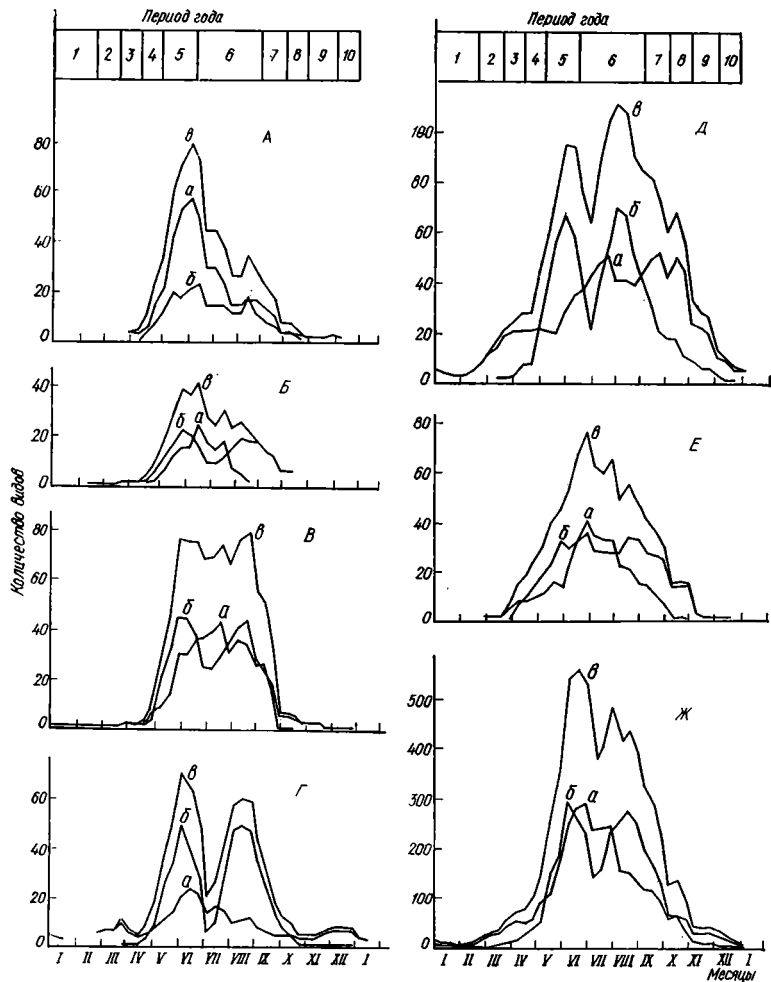
Сопоставление сроков появления и времени лёта чешуекрылых с флюктуациями климатических факторов (главным образом термического режима) на протяжении 1984—1987 гг., позволило выделить виды-индикаторы каждого из 10 рассматриваемых фенологических периодов. Появление имагинальной стадии данных видов, вероятно, может служить биоиндикацией наступления соответствующих периодов года и в других районах Крыма, так как выбранные представители, могут быть легко учтены и детерминированы благодаря тому, что почти все они являются обычными, широко распространенными на полуострове видами.

Усредненные данные о сроках появления и времени лёта индикаторных на фенологические периоды года чешуекрылых приведены в табл. 17.

Результаты анализа распределения видового состава отдельных крупных семейств чешуекрылых, а также 54 се-

Таблица 17. Фенология индикаторных на периоды года чешуекрылых в Карадагском заповеднике в 1984—1987 гг.

	Фенологические периоды года (месяцы, декады)																																			
	Средозимье			Предвесенье			Ранняя весна			Поздняя весна			Зеленое лето			Сухое лето			Ранняя осень			Золотая осень			Поздняя осень			Предзимье								
	I			II			III			IV			V			VI			VII			VIII			IX			X			XI			XII		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<i>Agriopsis leucophaeria</i> Den. et Schiff.				++		++++++																														
<i>Phigalia pilosaria</i> Den. et Schiff.				++		+++++																														
<i>Apocheima hispidaria</i> Den. et Schiff.				++		+++++																														
<i>Ocnogyna parasita</i> Hbn.				++		++++++																														
<i>Histon strataria</i> Hfn.				++		++++		++++++																												
<i>Orthosia cruda</i> Den. et Schiff.							++	++++++																												
<i>Orthosia stabilis</i> Den. et Schiff.							++	++++++																												
<i>Tomares callimachus</i> Ev.							+	++++++		++++																										
<i>Pseudoulia asinana</i> Hbn.								++++++		+++++																										
<i>Eupithecia dodoneata</i> Gn.								+++++		+++++																										
<i>Nola cicutalis</i> Tr.								++++		+++++																										
<i>Myelopsis tetricella</i> Den. et Schiff.								++		++++++																										
<i>Protorebia phegea</i> Bkh.								+		++++++																										
<i>Ceratuncus danubiellus</i> Mn.										++++++				+++++																						
<i>Epicalia villica</i> L.										++++++				++++++																						
<i>Pleurota pyropella</i> Den. et Schiff.													++++																							
<i>Chamaenya trigrammica</i> Hfn.													++++																							
<i>Amaurophanes stigmosalis</i> Den. et Schiff.														++																						
<i>Plobejus pylaon</i> F. d. W.														++																						
<i>Hadena luteago</i> Den. et Schiff.													+																							
<i>Pyrigus sidae</i> Esp.																																				
<i>Zygaena punctum</i> Ochs.																																				
<i>Mirificarma eburnella</i> Den. et Schiff.																																				
<i>Catacrobasis obtusella</i> Hbn.																																				
<i>Ochlodes venatus</i> Brem et Grey																																				
<i>Brenthis hecate</i> Den. et Schiff.																																				
<i>Zygaena carniolica</i> Scop.																																				
<i>Melanargia galathea</i> L.																																				
<i>Satyrus ferula</i> F.																																				
<i>Polyommatus daphnis</i> Den. et Schiff.																																				
<i>Catocala nymphaeogaga</i> Esp.																																				
<i>Pyrigus cinarae</i> Rbr.																																				
<i>Agrodiacus admetus</i> Esp.																																				
<i>Gryphia algae</i> F.																																				
<i>Hyapatopa segnella</i> Z.																																				
<i>Schneidereria pistaciella</i> Web.																																				
<i>Euchromius bellus</i> Hbn.																																				



степенью привлечения на световолну. Изображенная на рис. 32, B кривая, в дальнейшем, возможно, примет двухвершинный характер.

Кривая, характеризующая распределение по сезонам огневок (Pyraloidea), также в дальнейшем, вероятно, будет в некоторой степени уточнена, хотя не исключено, что по причине несоответствия во времени максимумов видового разнообразия моно- и поливольтинных видов трехвершинный характер кривой сохранится. Огневки, обитающие в западной части, в основном летают в теплое время года (с поздней весны до конца ранней осени). Как исключение можно указать встречающийся на протяжении всего года в жилищах людей и хранилищах запасов человека *Plodia interpunctella* Hbn., а также несколько видов из подсемейства *Scorariinae* и родов *Udea*, *Erpesthia* и *Cadra*, встречающихся до начала предзимнего периода. Соотношение моно- и поливольтинных видов примерно одинаковое: поливольты в основном представлены видами, дающими две генерации в год (рис. 32, B).

Лёт пядениц (*Geometridae*) в западной части продолжается практически круглый год (рис. 32, Г), за исключением второй половины средозимного периода. Кривая сезонного распределения имеет четко выраженный двухвершинный характер: приближается к типу распределения пустынных чешуекрылых. Поливольтинные чешуекрылые незначительно преобладают по ко-

личеству видов над моновольтинными и представлены главным образом би-вольтами.

Совки (*Noctuidae*) летают круглый год, их распределение по периодам года имеет вид трехвершинной кривой (рис. 32, Д). Третий, приходящийся на середину периода золотой осени, максимум появляется за счет большого количества приуроченных к этому времени года моновольтинных видов. Соотношение моно- и поливольтинных чешуекрылых примерно 2 : 1. Поливольтинные виды в основном имеют две генерации в год.

Булавоусые чешуекрылые (*Rhopalocera*) Карадага встречаются с предвесеннего по вторую половину предзимнего периода (рис. 32, E). Распределение моновольтинных чешуекрылых имеет один максимум видового разнообразия, приходящийся на конец периода зеленого лета. Поливольтинные чешуекрылые распределяются по сезонам года сходно с таковыми листоверток (три вершины кривой, вторая из которых появляется, кроме других причин, и за счет быстро следующих друг за другом генераций у некоторых видов, например, у *Euchloe ausonia* Hbn., *Pontia daphnice* L. и др.). Количество моновольтов и поливольтов примерно одинаково.

Общие закономерности распределения по периодам года 54 семейств чешуекрылых иллюстрируются рис. 32, Ж. Представленный на нем тип распределения можно назвать переходным от характерного однократного гумидных областей Палсарктики к двухвершинному с четким минимумом в засушливое время года, распределению чешуекрылых арядных областей [120, 145, 219, 262, 286, 288, 290], что объясняется особенностями географического положения, рельефа и, как следствие этого, специфичной климатической факторов и фитоценологических условий дикого района. Вероятно, полученный тип

Рис. 32. Сезонная динамика видовой состава листоверток (A, Tortricidae), выемчатокрылых молей (B, Gelechiidae), огневок (C, Pyraloidea), пядениц (Г, Geometridae), совок (Д, Noctuidae), булавоусых чешуекрылых (E, Rhopalocera), чешуекрылых (Ж, Lepidoptera) Карадагского заповедника. а — моновольтинные, б — поливольтинные чешуекрылые, в — общее количество видов. Периоды года: 1 — средозимье, 2 — предвесенье, 3 — ранняя весна, 4 — поздняя весна, 5 — зеленое лето, 6 — сухое лето, 7 — ранняя осень, 8 — золотая осень, 9 — поздняя осень, 10 — предзимье

сезонного распределения фауны будет характерен также и для многих других групп насекомых заповедника и всей восточной части Южнобережного и Горного Крыма.

5.2. ЗЕМНОВОДНЫЕ И ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ

До начала наших работ в 1980 г. имелись лишь разрозненные и отрывочные сведения о земноводных и пресмыкающихся Карадага, обобщенные в монографии более общего плана [284]. Они представляли собой главным образом фаунистические находки, отмеченные на картах ареала. Нами выяснен видовой состав земноводных и пресмыкающихся заповедной территории, численность и особенности экологии.

Количественный учет животных проводился маршрутным методом (на полосе шириной 2 м), путем абсолютного отлова в водоемах, а также отлова, меченья и повторного отлова. Отдельные сведения о питании змей получены промыванием желудков. При описании сроков феноявлений были учтены сообщения сотрудников КЮ ИнБЮМ О. С. Русиновой и М. М. Бескаравайного.

КЛАСС ЗЕМНОВОДНЫЕ — AMPHIBIA

Отряд бесхвостые — Anura

1. Чесночница — *Pelobates fuscus* (Laur.). Единственный экземпляр, добытый на Карадаге, хранится в фондах Зоологического музея Института зоологии АН УССР (добыт Б. М. Поповым в 1938 г.).

2. Зеленая жаба — *Bufo viridis* Laur. Обычный для заповедника и распространенный вид. По данным учетов в июне 1980 г., плотность жаб в заповеднике составила 12—16 взрослых особей на 1 га. В одном из водоемов (площадью 3×3 м) с 19.VI по 18.VIII

1980 г. отмечено 123 жабы. Сроки весеннего появления непостоянны и тесно связаны с началом потепления. Первые активные жабы наблюдались в разные годы между 14.II и 2.IV. Отдельные особи покидают убежища при наступлении потеплений на протяжении всей зимы. Первая трель зарегистрирована между 11.III и 3.IV, наиболее ранний «концерт» — 17.III 1981 г., самая поздняя поющая жаба отмечена 6.VII 1980 г. Самая ранняя кладка икры — 10.IV 1981 г. В 1980 г. завершение метаморфоза головастиков наблюдалось 19.VI, а появление второй их генерации — 6.VII. Выход молоди из водоемов после метаморфоза заканчивается в начале августа.

3. Обыкновенная квакша — *Hyla arborea* (L.). Обычный вид заповедника. (фото 5). Характерный биотоп — древесно-кустарниковые заросли вблизи водоемов. В мае 1981 г. в водоемах на территории, сопредельной с КЮ ИнБЮМ, и в заповеднике учтено около 100 особей. В отдельных водоемах могут быть значительные колебания плотности квакш — 1 особь на 1,3—44 м². Наибольшая плотность наблюдается в более заросших водоемах — 1 особь на 6 м². Первые крики квакш и появление их на местах нереста отмечены в 3-й декаде марта (наиболее ранняя дата — 23.III 1982 г.). Массовое спаривание наблюдалось с мая до середины июня, откладка икры отмечена до конца июня. 29.VI 1980 г. в одном из водоемов наблюдались головастики в возрасте 5—6 дней и старше и сеголетки. Последние особи в водоемах отмечены в конце июня, самый поздний крик — 10.X. 1984 г. Половозрелыми квакши становятся через год после выхода из икринки. Развитие икры продолжается 10—12 дней, головастиков — до 3 мес. В период размножения самцы квакш могут ожидать самок до 20 дней в одном водоеме, а также совершать миграции от водоема к водоему на рас-

стояние 200—250 м. Начало активности в период размножения отмечено между 21.00 и 22.00, кричат при минимальной температуре воздуха 10 °С, воды 16 °С.

4. **Озерная лягушка — *Rana ridibunda* Pall.** Места обитания в заповеднике в связи с малым количеством водоемов весьма ограничены. По данным учета в мае 1981 г., в заповеднике имелось 40—50 особей. Наиболее раннее появление и кваканье отмечено 31.III 1983 г., обычно первый крик — между 12 и 15.IV в разные годы; массовое спаривание наблюдается в апреле — мае, а самая ранняя дата появления головастиков — 02.V 1981 г. Наиболее активны лягушки в сумерки, 18.VI 1980 г. их крики отмечены с 21 ч 40 мин. 15.V 1981 г. крики единичных особей были слышны с 24.00. После того как температура воздуха упала до 8 °С, а вода — до 13 °С крики умолкли.

КЛАСС ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ — REPTILIA

Отряд черепахи — Testudines

5. **Болотная черепаха — *Emys orbicularis* (L.)**. По устному сообщению В. В. Трусевича, 1 экз. наблюдался им несколько лет назад на северном склоне горы Святая. Одна особь отловлена в окрестностях пгт Планерское летом 1982 г. На территории заповедника в настоящее время отсутствуют условия для обитания этого вида.

Отряд ящерицы — Sauria

— **Крымский геккон — *Gymnodactylus kotschyi danilewskii* (Str.) *****. Попытка акклиматизации этого вида на Карадаге была предпринята в 1980 г.: 5.VII 9 особей было выпущено на побережье у скалы Кузьмичев Камень, 9 — в руинах здания у кордона Верхние Трасы и 8 — на одном из зданий

КО ИнБЮМ. Впоследствии в указанных пунктах не отмечались.

6. **Желтопузик — *Ophisaurus apodus* (Pall.)***. Наблюдался на Карадаге в 1946 г., с 1980 г. не встречался. 11.V 1981 г. в балке Туманова выпущены 2 экз., доставленные из окрестностей заповедника «Мыс Мартьян» (самец и самка): один из них встречен 30.V 1983 г.

7. **Крымская ящерица — *Lacerta taurica* Pall.** Наиболее обычный вид пресмыкающихся Карадага, встречается повсеместно, за исключением скальных и чисто лесных, влажных участков. Оптимальные условия эти ящерицы находят на лесостепных участках по склонам холмов и оврагов. По данным майских и июньских учетов, относительная плотность составляет 13 особей на 1 км маршрута. Зимние убежища покидают обычно в марте (в 1985 г. первая встреча зарегистрирована 19.III), активны обычно до октября — ноября. В теплые зимы могут быть активными и позже: 13.XII 1981 г. на 200-метровом маршруте по южному склону хр. Береговой учтено 6 особей. Регулярно наблюдались в январе 1960 г. Время начала суточной активности варьирует в зависимости от температуры между 7 ч 30 мин и 12 ч 30 мин (апрель — август). Активные ящерицы наблюдались при температуре воздуха 14—22 °С, почвы на солнце — 24,5—32, почвы в тени — 13—17 °С. Спаривание отмечено 26.III 1983 г. и 27.IV 1981 г., самка со следами укусов самца добыта 20.VI 1980 г., а 23.VI 1980 г. у погибшей самки в яйцеводах обнаружены 4 готовых к откладке яйца размером 12×6 мм. Самая ранняя встреча сеголетков была 07.VIII 1980 г. Кладка состоит из 2—6 яиц. Основными врагами крымских ящериц на Карадаге являются желтобрюхий полоз и обыкновенная пустельга.

8. **Скальная ящерица — *Lacerta saxicola lindholmi* Lantz et Cyren.** Связана

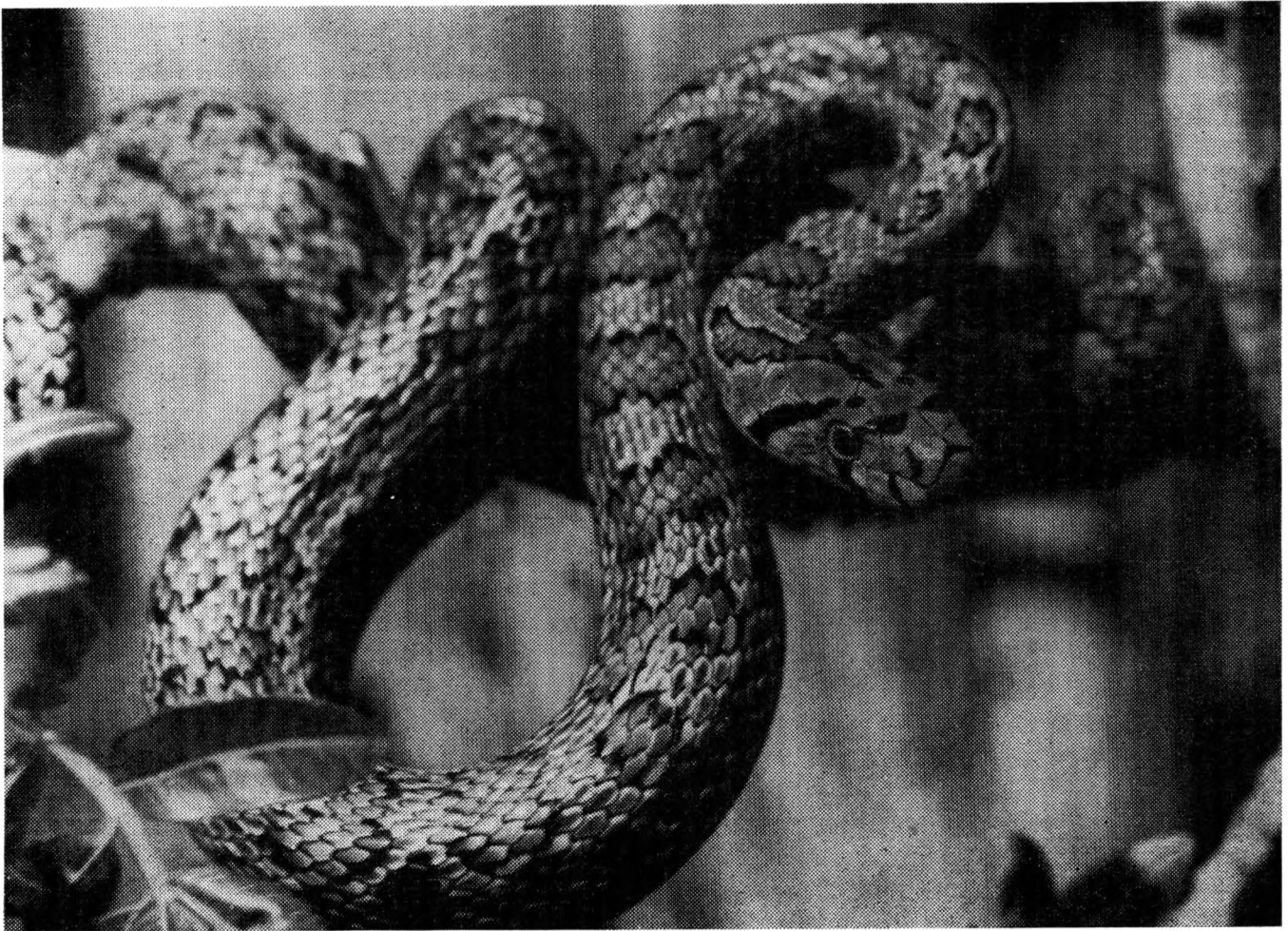


Рис. 33. Леопардовый полоз [*Elaphe situla* (L.)]. (Фото М. М. Бескаравайного)

со скальными биотопами. В урочище Мертвый Город отмечалась 1 особь на 200—300 м маршрута; всего в заповеднике обитает не более 100 особей. Появляются в конце марта — апреле, уходят на зимовку в конце октября. Самки со следами спаривания отмечены 24.VI 1980 г. и 09.V 1981 г., в кладке 1—5 яиц. Появление сеголеток — с середины августа до середины сентября.

Отряд змеи — *Serpentes*

9. Обыкновенный уж — *Natrix natrix* (L.). Встречается у пресных водоемов, единичные особи отмечены на южных

склонах хр. Береговой. Общая численность в заповеднике, вероятно, не более 30. В 1984 г. спаривание наблюдалось 05.IV; самец с увеличенными семенниками (длина 24,5 см) добыт 03.V 1958 г. Уж, добытый 22.VI 1980 г., отрыгнул 3 головастика квакши, 22.VI 1982 г. отмечен уж, заглатывающий жабу, а в июне 1984 г. — озерную лягушку. Известны случаи нападения на ящериц [284].

10. Водяной уж — *Natrix tessellata* (Laur.). Для морского побережья Карадага отмечен И. И. Пузановым [212]. В настоящее время очень редок: 1 экз. добыт А. М. Пекло у мыса Мальчин 16.V 1981 г., 1—2 особи отмечались на отрезке побережья от биостанции до скалы Левинсона-Лессинга.

11. Желтобрюхий полоз — *Coluber jugularis* (Gm.). Обычен на лесостепных

участках, среди каменистых осыпей, заросших кустарником. Общая численность в заповеднике составляет около 50. Наиболее ранняя весенняя встреча — 22.III 1983 г., самое раннее начало суточной активности — 8 ч 30 мин (20.VI 1980 г.); большинство змей встречается в первую половину дня. При изучении питания методом промывания желудков (12 проб) показано, что в составе пищевого рациона этих змей присутствуют крымские ящерицы (2 шт.), птенцы (3 шт.), новорожденные зайчата (1 шт.). Неоднократно отмечалось поедание желтобрюхими полозами кладок и выводков жулана. В мае 1982 г. зарегистрировано нападение на выводок скворца. Потенциальными врагами этих змей в заповеднике могут быть дикие кабаны.

12. Леопардовый полоз — *Elaphe situla* (L.) ***. Первая находка на Карадаге сделана 27.VI 1980 г. Обитает (рис. 33) среди кустарниковых зарослей и в лесах с развитым подлеском, встречается и у человеческого жилья; в заповеднике отмечено не более 10 особей. Наиболее ранняя встреча — 16.VI 1982 г. (лес на северном склоне хр. Карагач, 9.00 ч), а наиболее поздняя осенняя — 19.XI 1982 г. (окрестности КО ИнБЮМ). 9.VII 1982 г. полоз наблюдался в 23 ч 20 мин. Змея, добытая 16.IV 1982 г., отгрынула молодую желтогорлую мышь. Находки полозов в раннеутреннее и ночное время в местах кормежек кабанов свидетельствуют о том, что эти змеи могут быть их добычей.

Таким образом, новейшими исследованиями батрахо- и герпетофауны Карадага не подтверждено обитание 2 видов (№ 1 и 6). Существенным изменением герпетофауны исследуемого района является полное выпадение из ее состава ранее обитавшего здесь желтопузика. В то же время 2 вида (№ 5 и 12) зарегистрированы на данной территории впервые.

До настоящего времени орнитофауна Карадага, как и всей юго-восточной части Крымского п-ова, оставалась недостаточно изученной: имеется список 42 видов птиц морского побережья [210], около 90 видов упоминается И. И. Пузановым в очерке [236], отдельные сведения содержатся в монографии по птицам Крыма [132]. С 1924 по 1957 г. исследованием и коллектированием птиц на Карадаге занимались Б. К. Штерман, К. К. Флеров, В. Н. Вучетич, Н. Н. Щербак, Г. Д. Серский, А. С. Лисецкий, однако их данные не опубликованы.

Систематическое стационарное изучение фауны птиц Карадага впервые было начато в 1981 г. и ведется по настоящее время. За этот период (по 1987 г.) собран основной материал, представленный в данном разделе, но отдельные наблюдения проводились с 1976 г. Часть приводимых здесь данных собрана вне заповедника, в районе между Судаком и Феодосией.

Обилие птиц изучалось на 15 постоянных маршрутах: виды, не связанные с морской акваторией и скалами, учитывались на 9 маршрутах по 0,7—1,7 км (95 весенне-летних и 55 зимних учетов); гнездящиеся на береговых скалах — на 5-километровом маршруте вдоль берега заповедника с катера (11 учетов); зимующие у берегов водоплавающие и околоводные — на 5 сухопутных береговых маршрутах по 1—2,8 км (40 учетов). Большинство гнездящихся птиц учитывали по голосам [177] с пересчетом на площадь 1 км², спорадически встречающихся — на 10 га; гнездящихся на скалах — визуально (для большинства видов выявлена абсолютная численность в заповеднике); зимующих и некоторых пролетных — визуально, с пересчетом числа встреченных особей на 1 км маршрута. Основой для характеристики пита-

ния некоторых видов послужили данные анализа содержимого погадок и желудков (около 600 проб).

При написании раздела использовали архивные материалы: отчеты КО ИнБЮМ, дипломную работу Г. Д. Серского (Одесский университет, 1953), коллекционные материалы КГУ и МГУ, опросные сведения. Номенклатура и порядок расположения видов соответствуют таковым в работах [242, 243].

Отряд гагарообразные — **Gaviiformes**

1. Чернозобая гагара — *Gavia arctica* (L.). У берегов Южного Крыма отмечена на пролете, зимовке и летних кочевках. Первые встречи у Карадага — между 21.IX и 1.XI, обычной становится с конца октября — начала ноября; исчезает, как правило, в середине апреля, одиночки изредка встречаются и позже: самое позднее наблюдение было отмечено 10.VI 1982 г. Зимняя плотность у берегов заповедника составляет 4—6 особей/км, на более мелководных смежных участках — до 15 особей/км. Весенние и осенние скопления во время пролета насчитывают до 50 особей.

Отряд поганкообразные — **Podicipediformes**

2. Малая поганка — *Podiceps ruficollis* (Pall.). Редкая зимующая птица, встречается у морских берегов и на пресных водоемах, не ежегодно. Крайние даты наблюдений — 4.XII и 16.II: в бухте Карадагская и у пгт Орджоникидзе регистрировались 1—2 особи, 15.I 1987 г. на р. Байбуга в Феодосии держались 4 птицы. Поганка в брачном пере добыта 11.II 1986 г.

3. Черношейная поганка — *Podiceps nigricollis* C. L. Vrehm. Зимующая и пролетная птица прибрежных районов. У Карадага появляются обычно между 25 и 29.X. В 1982 г. одиночка наблю-

далась 29.IX. Последние встречи — между 8 и 18.IV, но в 1987 г. пролетные стайки из 2—16 поганок встречались с 24.IV по 19.V. Зимняя плотность у берегов заповедника 7—12 особей/км, в более мелководных районах — 14—18 особей/км.

4. Серощекая поганка — *Podiceps grisegena* (Bodd.). Встречается у морских берегов на пролете, зимовке и летних кочевках, регулярно — с ноября по апрель: плотность в это время изменчива, зимой у Карадага она составляет до 1—2 особей/км, в более мелководных смежных районах — до 7 особей/км; весенние скопления включают иногда десятки птиц. С середины лета (самое раннее наблюдение — 24.VII) до октября редка: в бухте Карадагская отмечены группы до 3 особей.

5. Большая поганка — *Podiceps cristatus* (L.). Зимующая и, возможно, пролетная птица морского побережья. Одиночки встречаются с конца лета (самая ранняя встреча — 27.VIII) до октября, с середины этого месяца становится обычной. Встречи последних были между 18 и 21.IV. Зимняя плотность равна 3—20 особей/км, 24.XII 1981 г. в бухте Карадагская наблюдалось скопление из 120 птиц.

Отряд трубконосые — **Procellariiformes**

6. Малый буревестник — *Puffinus puffinus* (Grünh.). У берегов Карадага встречается почти круглогодично: более обычен с конца мая по сентябрь, реже и менее регулярно регистрировался поздней осенью и зимой. Численность крайне непостоянна: от единиц до 400—500 особей.

Отряд веслоногие — **Pelecaniformes**

7. Большой баклан — *Phalacrocorax carbo* (L.). Зимующая птица побере-

жья. Появление первых особей наблюдается между 9 и 29.IX, в ноябре их численность достигает максимума (у берегов заповедника 120—200 птиц), в марте она падает; самая поздняя встреча — 16.IV.

8. **Хохлатый баклан** — *Phalacrocorax aristotelis* (L.) **. Оседлая птица побережья (южные обрывы хр. Береговой): с 1980 по 1986 г. гнездовая численность возросла от 3 до 20 пар; в негнездовое время в акватории заповедника держится около 120 взрослых и молодых птиц. Гнезда располагаются в нишах береговых скал, на высоте до 16 м над поверхностью моря. Гнездовой период растянут. Насиживающие птицы встречались до 3-й декады мая: 22.V 1983 г. найдено гнездо с 3 яйцами (1 болтун), 25.V в нем был 1 птенец. Г. Д. Серским 11.VI 1952 г. найдены 3 гнезда с оперившимися нелетными птенцами. Вместе с тем почти оперившиеся птенцы встречены в 4 гнездах 8.V 1981 г.

Отряд аистообразные — *Ciconiiformes*

9. **Большая выпь** — *Botaurus stellaris* (L.). Серьезным основанием для предположения о гнездовании в районе Карадага служит находка молодой погибшей особи 15.VII 1985 г. близ пгт Курортное. По-видимому, редкая пролетная птица: добывалась О. Б. Сливаковым на мысе Киик-Атлама в феврале 1980 г. (пресный водоем) и 20.III 1987 г. (пгт Орджоникидзе).

10. **Малая выпь** — *Ixobrychus minutus* (L.). Пролетная птица, возможно, гнездится в исследуемом районе. Явно пролетные особи отмечались в редколесьях заповедника 11 и 14.V 1982 г. В мае обычна на заросших тростником водоемах в окрестностях Карадага.

11. **Кваква** — *Nycticorax nycticorax* (L.). Обычная пролетная птица редколесий, морского берега и пресных

водоемов (встречены стайки до 9 особей, в среднем 4—5). Крайние даты встреч — 3.III и 4.VI.

12. **Желтая цапля** — *Ardeola galloides* (Scop.). Пролетная птица морского побережья, где отмечена между 19.IV и 23.V. На участке берега между бухтой Карадагская и скалой Левинсона-Лессинга (1,1 км) держится от 2 до 12 (в среднем 5) особей.

13. **Большая белая цапля** — *Egretta alba* (L.). Редкая зимнекочующая птица морского побережья и пресных водоемов. Крайние даты встреч — 20.XI и 26.III. Ежегодно 1—2 птицы держатся в долине р. Отузка; на морском берегу заповедника 2 цапли наблюдались 11 и 12.XII 1986 г.

14. **Малая белая цапля** — *Egretta garzetta* (L.). Встречается на пролете в пределах береговой зоны между 17.IV и 22.V, одиночки наблюдались 25.VI и 6.X 1984 г. В районе между бухтой Карадагская и скалой Левинсона-Лессинга весной держится 2—28 (в среднем 6) птиц.

15. **Серая цапля** — *Ardea cinerea* L. Отмечена на пролете и кочевках на морском берегу, пресных водоемах и в разреженных древесных насаждениях. Обычна в апреле и мае, в 1982 г. регулярно регистрировалась с 19.III (в пределах береговой полосы заповедника держалось до 8—11 птиц). С июня становится редкой: летом встречается по одиночке и лишь дважды наблюдались стайки из 3 и 5 особей. Зимние встречи единичны (24 и 25.II 1985 г. на р. Отузка).

16. **Рыжая цапля** — *Ardea purpurea* L. Пролетная птица морского берега, пресных водоемов, редколесий; редка. Одиночки и стайки до 5 цапель в заповеднике встречались между 12.IV и 25.V и на пресном водоеме близ Судака — 19.III 1984 г. По сообщению О. Б. Сливакова, на водоемах окрестностей пгт Орджоникидзе обычна в апреле.

17. **Каравайка** — *Plegadis falcinellus* (L.). На пролете: стайка из 6 птиц отмечена над территорией заповедника 12.IV 1982 г. и одиночка — 24.V 1983 г.

18. **Белый аист** — *Ciconia ciconia* (L.). Очень редкая пролетная птица: одиночки наблюдались 1.IV 1984 г. на остепненном восточном склоне горы Зуб и 13.XI 1986 г. — над территорией заповедника; стайка из 8 птиц — 17.IX 1987 г. на скалах хр. Беш-Таш.

19. **Черный аист** — *Ciconia nigra* (L.) **. На пролете, очень редок: группа из 3 птиц вместе с 8 белыми аистами наблюдалась на склоне горы Зуб 17.IX 1987 г.

Отряд гусеобразные — *Anseriformes*

20. **Краснозобая казарка** — *Rufibrenta ruficollis* (Pall.) **. В исследуемом районе появляется только во время зимних похолоданий, очень редка: 2 особи встречены 24.II 1985 г. на остепненном участке морского побережья в бухте Чалка.

21. **Серый гусь** — *Anser anser* (L.). Встречается во время зимних похолоданий (очень редок), возможно, на пролете. Одиночные птицы отмечены в бухте Карадагская в течение февраля 1985 г. (погибший — 1.III) и 8.III 1987 г.

22. **Белолобый гусь** — *Anser albifrons* (Scop.). Пролетная птица. Наблюдения пролетных стай гусей предположительно этого вида были между 1.III и 6.IV, 26.X и 3.XI (в стаях отмечено от 8 до 150 птиц). При похолодании в 1987 г., на плато Тепсень с 7 по 24.III держались от 12 до 70 гусей.

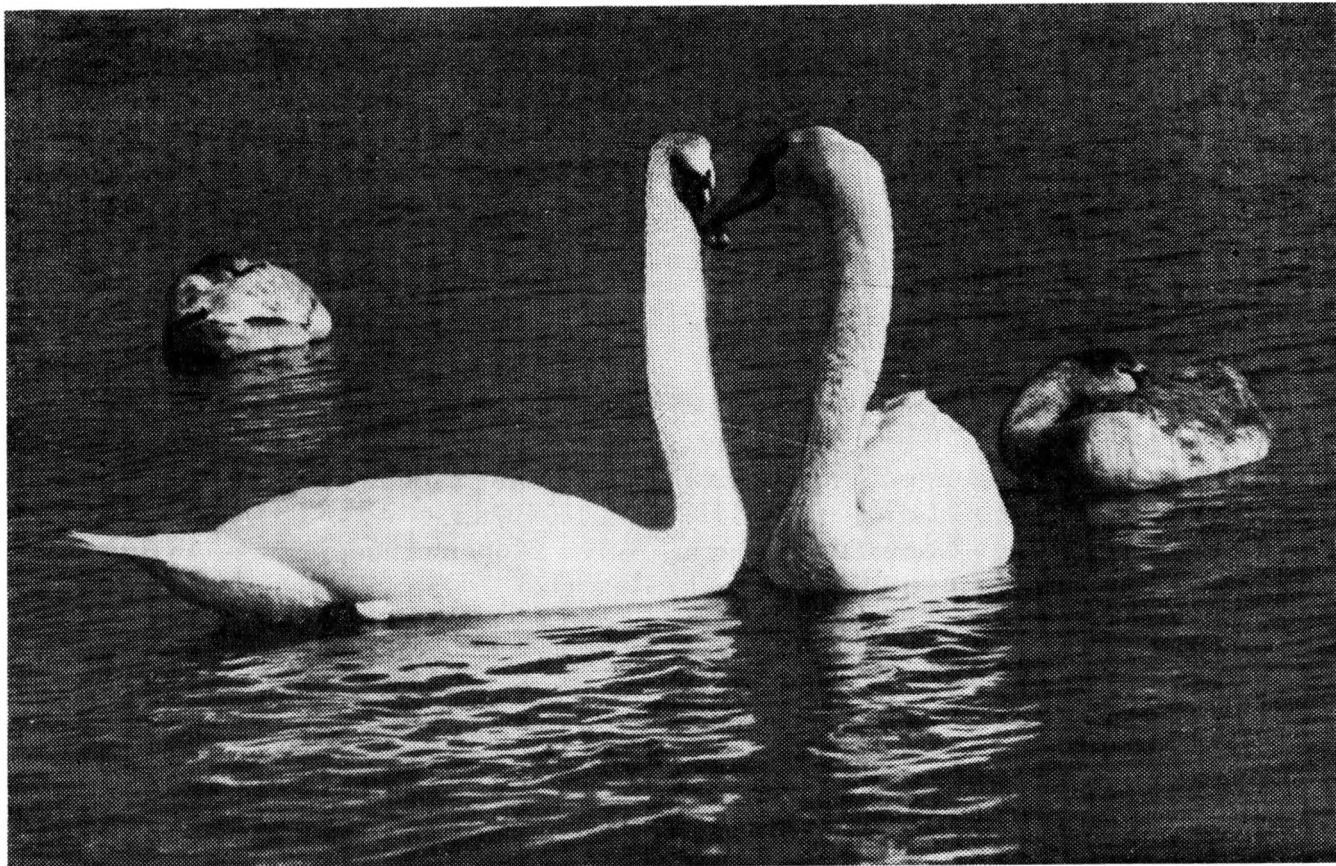
23. **Лебедь-шипун** — *Cygnus olor* (Gm.). Зимующая птица, предпочитает мелководные участки у берегов, часто в районе населенных пунктов. Появляется у ЮБК, как и большинство гусеобразных, лишь во время похолоданий.

Кратковременные появления у юго-восточных берегов одиночек и стай до 37 лебедей наблюдались со 2.XII (в 1986 г.), но постоянно держатся на местах зимовок с конца декабря — января: время прилета зависит от наступления холодов и по 5-летним наблюдениям укладывается в сроки между 27.XII и 23.I. Отлет основной массы птиц отмечен в апреле (в 1982 г. последняя встреча — 16.IV). Однако при подкормке отдельные особи и пары задерживаются на более длительный срок. Так, в 1985 г. 2 лебедя держались на пресном водоеме близ пгт Планерское до 10.X. Максимум численности приходится на февраль — март. В 1982 г. плотность составила 10—25 особей/км, а в 1985 г. в районе пгт Курортное и бухты Карадагская достигала 97 особей/км. В 1987 г. на участке побережья между пгт Курортное и Феодосией зимовало не менее 420 лебедей. В начале апреля наблюдались токующие пары (рис. 34).

24. **Лебедь-кликун** — *Cygnus cygnus* (L.). У берегов Южного Крыма появляется не ежегодно и лишь во время особенно сильных зимних похолоданий. В районе исследований наблюдался 23.II—27.III 1985 г. (до 7, в среднем 3—4 особи/км) и 4.II—19.IV 1987 г. (2—6 птиц у пгт Планерское и единично на р. Байбуга в Феодосии).

25. **Огарь** — *Tadorna ferruginea* (Pall.) *. У берегов Юго-Восточного Крыма отмечен лишь в наиболее холодное время: в Карадагской бухте (до 5 птиц) 24.II—13.III 1985 г. и у пгт Курортное (2 особи) 10.III 1987 г.

26. **Пеганка** — *Tadorna tadorna* (L.). Появляется у побережья нерегулярно и только в холодное время года. В 1982 г. летящие над морем стайки зарегистрированы 27.I и 22.III (соответственно 8 и 25 птиц). В 1985 г. птицы зимовали в окрестностях заповедника с 24.II по 13.III (около 0,9 особей/км, у пгт Орджоникидзе бы-



ло 5 птиц); 8.III 1987 г. одиночка отмечена у пгт Курортное.

27. **Кряква** — *Anas platyrhynchos* L. Гнездящаяся, зимующая и пролётная птица. В течение весны и лета в акватории заповедника держится 2—3 пары. Со 2-й декады августа наблюдается возрастание численности за счет пролетных птиц, а отлет основной массы зимующих происходит в марте (дружный отлет наблюдался 22.III 1982 г. и 14.III 1985 г.). С января численность становится максимальной, достигая у берегов заповедника 300 особей. В 1985 г. в бухте Карадагская зимовало 235 уток, на 4-километровом участке русла р. Отузка в этот период держалось до 30 птиц. Достоверные случаи гнездования зарегистрированы дважды: 25.IV 1983 г. гнездо с начатой кладкой (впоследствии погибшей) из 2 яиц найдено В. И. Вениосовым в кустарнике бухты Гравийная; 18.VI 1987 г. самка с нелетающими птенцами наблюдалась

Рис. 34. Токование зимующих у Карадага лебедей-шипунцов [*Cygnus olor* (Gm.)] (Фото М. М. Бескаравайного)

В. П. Морочко на водоеме в долине р. Отузка.

28. **Чирок-свиистунок** — *Anas crecca* L. Нерегулярно зимующая и пролетная птица побережья. Появление у берегов Карадага определяется временем наступления холодов и колеблется между 22.I и 27.II, весеннепролетные особи встречаются в течение апреля (самое позднее наблюдение 28.IV. В бухте Карадагская в это время появляются стайки от 2—3 до 10 (в среднем 5) уток.

29. **Серая утка** — *Anas strepera* L. Нерегулярно появляется у побережья в холодное время года. В бухте Карадагская и у пгт Курортное 24.II—27.III 1985 г. регистрировались 2—4 птицы и там же 2.III 1986 г. — 2 особи.

30. **Свизь** — *Anas penelope* L. У берегов Южного Крыма отмечен только

во время похолоданий: наблюдался 25.II—13.III 1985 г. (1,6 особей/км, в бухте Карадагская и у пгт Курортное — скопления до 7—11 птиц) и 9—30.III 1987 г. (2—7 особей в бухте Карадагская).

31. **Шилохвость** — *Anas acuta* L. Пролетная птица, в отдельные годы при похолоданиях задерживается у побережья и на пресных водоемах, редка. Единственная осенняя встреча — 24.IX 1983 г. (добыта на пресном водоеме у пгт Планерское В. Л. Ярышем); обычные сроки зимне-весенних миграций укладываются между 24.II и 22.III: пролетные стайки насчитывают до 5 уток.

32. **Чирок-трескунок** — *Anas querquedula* L. Пролетная птица. В фондах Зоологического музея МГУ хранится самка, добытая К. К. Флеровым 24.III 1924 г. По нашим данным, вид обычен на весеннем пролете: встречается у морских берегов и на пресных водоемах между 12.III и 15.IV, стайками — от 2 до 30 уток.

33. **Широконоска** — *Anas clypeata* L. Нерегулярно зимующая, возможно, весеннепролетная птица, редка. Одиночки и пары встречались у берегов бухт Карадагская и Южная Сердоликовая между 20.I и 1.IV.

34. **Красноносый нырок** — *Netta rufina* (Pall.). Зимует на мелководных участках у берегов, более обычен у населенных пунктов. Первые птицы прилетают между 5 и 25.I, самые поздние встречи — между 13 и 30.III. Плотность в районе Карадага составляет 3—10 особей/км.

35. **Красноголовая чернеть** — *Aythya ferina* (L.). Зимует регулярно, но лишь у крупных населенных пунктов (у Феодосии ежегодно около 50 птиц); у берегов заповедника очень редка: одиночки наблюдались между 14.I и 14.III, 6 птиц встречено 11.III 1986 г.

36. **Белоглазая чернеть** — *Aythya nyroca* (Güld.). Очень редкая пролетная

и, возможно, зимующая птица. У побережья окрестностей Карагада наблюдалась 13.III 1985 г.; добыта В. Л. Ярышем на пресном водоеме у пгт Планерское 24.IX 1983 г.

37. **Хохлатая чернеть** — *Aythya fuligula* (L.). Регулярно зимует только близ крупных населенных пунктов (у Феодосии ежегодно 15—20 особей); 25.XII 1982 г. одиночка наблюдалась в бухте Коктебель; между 24.II и 13.III 1985 г. была обычной повсеместно: плотность на мелководных участках в районе заповедника составляла 1—7 особей/км.

38. **Морская чернеть** — *Aythya marila* (L.). Нерегулярно зимует, очень редка: стайка из 8 уток зарегистрирована 25.XII 1982 г. в бухте Коктебель, одиночная птица — 13.III 1985 г. у пгт Курортное.

39. **Обыкновенный гоголь** — *Vucperhala clangula* (L.). На зимовке у берегов Южного Крыма наблюдался только в холодный период 1985 г., между 24.II и 13.III. Плотность в районе Карадага составляет до 5 (в среднем 1—2) особи/км.

40. **Луток** — *Mergus albellus* L. На зимовке у южного побережья наблюдался только в 1985 г.: одиночки регистрировались близ пгт Орджоникидзе 26.II и 10.III.

41. **Длинноносый крохаль** — *Mergus serrator* L. Зимующая птица побережья. Первые особи появляются у берегов Карадага между 10 и 29.XI, наиболее поздняя встреча — 28.IV. Обычная плотность в этом районе от 5 до 11 особей/км, но в начале зимы нередки локальные скопления, насчитывающие несколько десятков токующих птиц. Так, 24.XII 1981 г. в бухте Карадагская отмечена группа из 70 особей, 10.XI 1984 г. — из 34, 19.XI 1986 г. — из 56 птиц.

Отряд соколообразные —
Falconiformes

42. Осоед — *Pernis apivorus* (L.). Взрослый самец добыт у подножья горы Святая Г. Д. Серским 4.VII 1952 г. По нашим данным, немногочисленная пролетная птица: одиночки регистрировались между 12.III и 18.IV весной и между 24.VIII и 23.IX осенью.

43. Черный коршун — *Milvus migrans* (Bodd.). Пролетная птица: одиночки и группы из 2—3 особей наблюдались над территорией заповедника между 4.VIII и 10.IX. Единственная весенняя встреча 31.V 1987 г. у Феодосии (О. Б. Спиваков).

44. Полевой лунь — *Circus cyaneus* (L.). Зимующая птица открытых биотопов и редколесий. Крайние сроки пребывания — 25.X и 30.III. В годы обилия мышевидных грызунов в заповеднике держится 4—5 птиц, но обычно они встречаются в меньшем количестве.

45. Тетеревиатник — *Accipiter gentilis* (L.). На пролете, очень редок. Регистрировался над территорией заповедника между 19.IX и 16.XII.

46. Перепелятник — *Accipiter nisus* (L.). Гнездится, встречается почти круглогодично. В заповеднике возможно гнездование 2—3 пар. Гнездо с 2 яйцами и 2 птенцами найдено в высокоствольном лесу на северо-восточном склоне горы Святая 1.VII 1982 г., а 12.VI 1983 г. в нем была кладка из 5 яиц. С середины августа и в течение зимы и весны (до 2-й декады апреля) встречается по всей территории заповедника, преимущественно в редколесьях.

47. Зимняк — *Buteo lagopus* (Pon-topp.). Зимующая птица открытых биотопов и редколесий, крайние сроки пребывания 4.XI и 19.III. Постоянно держится в заповеднике лишь в годы обилия мелких грызунов, численность в это время — до 3 птиц.

48. Канюк — *Buteo buteo* (L.). Гнездящаяся и пролетная птица. Самая ранняя весенняя встреча — 7.IV, осенью одиночки и группы до 5—6 особей наблюдались между 28.VIII и 19.XI. На гнездовании, по-видимому, 2 пары. Гнездо с 2 яйцами (самка насиживала) найдено в высокоствольном лесу на юго-западном склоне горы Святая 23.V 1984 г. Покинувшие гнездо молодые отмечались со 2-й декады июля.

49. Змееяд — *Circus galli-cus* (Gm.) **. В прошлом — гнездящийся вид Карадага. Гнездо с птенцом во втором пуховом наряде найдено Г. Д. Серским 4.VI 1952 г. на северо-западном склоне хр. Карагач: были добыты самка и птенец. Нами одиночные птицы отмечались 14.VII 1981 г., 13.VII 1983 г. и 21.VI 1984 г.

50. Большой подорзник — *Aquila clanga* Pall. В прошлом — гнездящаяся птица. И. И. Пузановым указан для лесных участков [236], Г. Д. Серским наблюдался в бухте Сердоликовая, где в 1949 г. был добыт птенец. В дневнике Ю. В. Аверина (цит. по [132]) есть запись о встрече этой птицы на скалах Карадага 11.VI 1952 г.

51. Могильник — *Aquila heliaca* Sav.** В прошлом гнездился на лесных участках горы Святая, где Б. К. Штегманом 1 и 7.VII 1927 г. были добыты самка и молодая птица. По данным Г. Д. Серского, в 1950 г. из гнезда на горе Святая был взят птенец, а 4.VI 1952 г. им найдено брошенное гнездо с ненасиженным яйцом.

52. Орлан-белохвост — *Haliaeetus al-bicilla* (L.) ***. По данным И. И. Пузанова и Г. Д. Серского, в течение нескольких лет пара гнездилась на скале Золотые Ворота, а по материалам Г. Д. Серского — в 1952 г. в бухте Сердоликовая. По опросным сведениям, гнездо на скале Золотые Ворота было разрушено в 50-х годах.

53. Белоголовый сип — *Gyps fulvus*



Рис. 35. Кеклик [*Alectoris chucar* (J. E. Gray)]
(фото М. М. Бескаравайного)

(Наблзл.).* В прошлом — гнездящийся вид Карадага: птицы из гнездовой пары добыты на горе Святая Б. К. Штегманом 4 и 11.VII 1927 г. (цит. по [132]). Нами одиночная птица наблюдалась над заповедником 5.X 1982 г.

54. **Балобан** — *Falco cherrug* Gray **. Гнездовая пара отмечалась на скалах горы Святая (Большая Стена) с 1976 по 1980 гг. Впоследствии (до 1986 г.) зарегистрированы лишь 4 встречи пролётных птиц — между 27.II и 1.V, причем 1.V 1982 г. наблюдались 2 особи.

55. **Сапсан** — *Falco peregrinus* Tunst.*** В коллекции КГУ хранится самец, добытый на Карадаге 26.VI 1946 г. По нашим данным, в настоящее время здесь гнездится 1 пара. Осенние

и зимние встречи редки и нерегулярны. В районе гнездования (скалы хр. Береговой) постоянно встречаются с апреля; наиболее раннее наблюдение летных птенцов было 12.VI 1980 г. Данная гнездовая пара — единственная, зарегистрированная в Крыму после 1973 г.

56. **Чеглок** — *Falco subbuteo* L. Обычен на пролете в редколесьях; гнездование возможно, но достоверных данных нет. Г. Д. Серским наблюдался 24 и 26.VI 1952 г. За время наших исследований одиночные птицы регистрировались между 5.V и 3.VI, а также с 1-й декады августа по 3.X. В коллекции Зоологического музея МГУ имеется экземпляр, добытый у Федосии 5.VIII 1902 г. В. С. Муралеви-чем.

57. **Кубчик** — *Falco vespertinus* L. На пролете, очень редок: 2 птицы (самец

и самка) зарегистрированы 15.IV 1985 г. у пгт Щебетовка.

58. Обыкновенная пустельга — *Falco tinnunculus* L. Гнездящаяся птица, зимние встречи редки и нерегулярны. В гнездовых биотопах встречается с конца февраля, гнездится в нишах скальных обрывов и значительно реже — в старых вороньих гнездах. В заповеднике учтено около 10 пар. Копулирующие птицы отмечались 9.IV 1984 г., гнездо с полной кладкой (5 яиц) найдено 10.VI 1982 г., а 25.VI в нем началось вылупление птенцов. Готовый к вылету из гнезда птенец отмечен 2.VII 1980 г., а 3 слетка — 28.VI 1981 г. При анализе 171 погадки (собраны на скале Иван-Разбойник 5.VI 1982 г.) обнаружено 454 пищевых объекта: из них обыкновенных полевок 33,0 %, насекомых — 65,2, малых белозубок — 1,3, мышей (*Arodemus* sp.) и птиц — по 0,22 %. Визуально отмечено поедание крымских ящериц.

Отряд курообразные — *Galliformes*

59. Кеклик — *Alectoris chukar* (J. E. Gray.). Оседлая птица (рис. 35). Гнездится на открытых склонах с редким кустарником (в пределах хребтов Береговой и Беш-Таш до 25—30 пар/км², зимой — до 69, в среднем — 20 особей/км), реже — в редколесьях. В парах — с февраля (самая ранняя встреча 23.II 1985 г.); начало яйцекладки, вероятно, с конца марта: 27.III 1982 г. найдена скорлупа съеденного каменной куницей яйца; полные кладки отмечались до 6.VI 1984 г. В кладке (по 4 гнездам) 11—26 (в среднем 17) яиц. Выводки встречались с середины мая до июля, самая ранняя встреча (2—4-дневные птенцы) — 17.V. 1982 г. В 2 желудках и 2 зобах птиц, добытых 9.X и 20.XI 1983 г., найдено

160 пищевых объектов. Из них семян трав было 58,8 %, плодов боярышника — 3,8, кизильника 37,5 % и вегетативные части растений.

60. Серая куропатка — *Perdix perdix* (L.). Для Карадага приводится И. И. Пузановым (поляны горы Легенер). Нами встречались в летнее время на степных участках в окрестностях пгт Планерское.

61. Перепел — *Coturnix coturnix* (L.). Пролетная и зимующая птица открытых и полуоткрытых биотопов, гнездование возможно, но прямых доказательств этого в последнее время не было. Регулярные встречи весеннепролетных отмечены с начала апреля, самая поздняя в негнездовом биотопе — 20.V; осенний пролет — с начала сентября (наиболее ранняя встреча в негнездовом биотопе 3.IX); плотность пролетных составляет до 9 особей/км (май 1981 г., морской берег). С ноября и в течение зимы — единично. Г. Д. Серский встретил 4 покинувших гнездо птенца на перевале Северный 26.VI 1952 г. Нами брачные крики самцов регистрировались в течение мая, на участках высокоотравья — среди редколесий (2—3 особи/км²). Летние встречи редки и не ежегодны.

62. Фазан — *Phasianus colchicus* L. Оседлая птица, гнездится на открытых участках с развитым травостоем среди редколесий. Численность в заповеднике в разные годы составляет от 5 до 15 пар. Брачные крики самцов регистрировались с февраля — марта (самый ранний 7.II 1985 г.). В полной кладке (по 4 гнездам) 9—14 (в среднем 11) яиц (рис. 36). Полные кладки найдены между 28.V и 10.VI. Самка с пуховичками встречена 2.VI 1986 г. В 5 желудках и 4 зобах фазанов, добытых с 9.X по 27.XI 1983 г., обнаружено 1425 объектов: из них семян трав — 82,4 %, плодов винограда — 8,1, паслена — 2,0, шиповника — 1,7, боярышника — 0,8, кизила — 0,1, желудей дуба пушисто-



Рис. 36. Гнездо фазана (*Phasianus colchicus* L.) (фото М. М. Бескаравайного)

го — 1,3, фрагментов травянистых растений — 1,8, насекомых — 1,3, мокрыц — 0,4, моллюсков — 0,07 %.

Отряд журавлеобразные — **Gruiformes**

63. Серый журавль — *Grus grus* (L.) *. Пролетная птица, изредка задерживается на кормежку в открытых биотопах. Начало весеннего пролета обычно в 1-й декаде марта, конец — в середине апреля (крайние даты — 23.II и 21.IV); осенний пролет — с 1-й декады сентября до конца октября — начала ноября (крайние даты — 5.IX и 8.XI). В стаях 7—90, чаще — 20—50 птиц.

64. Пастушок — *Rallus aquaticus* L. Приводится для морского побережья [210]. По нашим данным, немногочисленная пролетная и зимующая птица пресных водоемов; погибшие особи найдены вдали от воды. Крайние даты встреч — 1.VIII и 6.IV.

65. Малый погоньш — *Porzana parva* (Scop.). Пролетная птица: добывались 17 и 24.IV 1987 г. у ручья в балке Карадагская; 2 особи наблюдались в зарослях тростника на пресном водоеме у пгт Курортное 9.V 1987 г.

66. Коростель — *Crex crex* (L.). Пролетная птица, редок. Встречался в открытых биотопах, на участках с развитым травостоем между 14 и 28.V 1982 г.

67. Камышница — *Gallinula chloropus* (L.). Обычная пролетная, очень редко зимующая птица: держится у

пресных водоемов и ручьев, по Л. А. Прокудиной [210], — и на морском побережье. Крайние даты встреч пролетных птиц — 25.III и 10.V: наблюдались стайки до 3 птиц; осенью — значительно реже (встречи с 16.IX по 31.X); единственная зимняя встреча — 28.I 1983 г. в бухте Коктебель.

68. Лысуха — *Fulica atra* L. Зимует у побережья, как правило, на мелководных участках и у населенных пунктов. Крайние даты встреч у берегов Карадага — 2.XI и 9.IV, но регулярно встречается и обычна со второй половины зимы. В отдельные годы, при похолоданиях, многочисленна. Так, с 9.I по 29.III 1982 г. у берегов заповедника зимовало 1060 птиц, в бухте Коктебель — 1200 (соответственно 133 и 800 особей/км), а у Феодосии — около 30—40 тыс. птиц; в марте 1985 г. в бухте Карадагская держалось около 90 особей.

69. Дрофа — *Otis tarda* L.** Южный Крым посещает редко и лишь в холодные зимы. Держится на степных участках, в районе Карадага наблюдалась дважды: в марте 1985 г. 7 погибших птиц найдены О. Б. Спиваковым на мысе Киик-Атлама; со 2-й декады до конца марта 1987 г. была многочисленной в окрестностях пгт Планерское, 7 птиц держалось в это время на плато Тепсень у границ заповедника.

Отряд ржанкообразные — *Charadriiformes*

70. Авдотка — *Burhinus oedicnemus* (L.). Редкая пролетная птица, наблюдалась дважды в 1983 г.: 29.IV — на степном прибрежном участке бухты Коктебель и 30.IV — в можжевелевом редколесье хр. Карагач.

71. Малый зуёк — *Charadrius dubius* Scop. Редкая гнездящаяся птица окрестностей заповедника, зарегистрированы 2 пары. Гнездо с сильно насиженной кладкой из 4 яиц найдено в

высохшем русле ручья в бухте Чалка 9.VI 1982 г.; на следующий день здесь встречен выводок (4 нелетающих птенца) из другого гнезда.

72. Чибис — *Vanellus vanellus* (L.). Редкая пролетная и очень редкая зимующая птица. Стая из 30 особей отмечена над акваторией заповедника 23.III 1982 г.; 4 птиц наблюдал В. П. Морочко на 4-километровом отрезке р. Отузка 25.III 1982 г.; одиночка добыта 20.III 1987 г. на побережье мыса Киик-Атлама. Единственная зимняя встреча была 24.I 1982 г. на берегу бухты Коктебель.

73. Ходулочник — *Himantopus himantopus* (L.)*. На пролете, очень редок: единственная встреча — 24.V 1984 г. на берегу бухты Карадагская.

74. Черныш — *Tringa ochropus* L. Пролетная и летнекочующая птица, встречалась на морском побережье, у пресных водоемов и ручьев между 25.III и 21.IV; единственное летнее наблюдение в середине июля 1977 г. В 1987 г. был обычным, но в целом редок.

75. Фифи — *Tringa glareola* L. На пролете, редок. Наблюдался 24.III 1982 г. в устье ручья Карадагский и 20.IV 1987 г. — на морском берегу у скалы Кузьмичев Камень.

76. Большой улит — *Tringa nebularia* (Gunn.). Редкая пролетная птица. Добыт на берегу бухты Карадагская О. Б. Спиваковым 8.IV 1987 г.

77. Травник — *Tringa totanus* L. Встречается на пролете — на морском берегу и у пресных водоемов, редок. Даты наших наблюдений — 21.III 1985 г. (стайка из 20 птиц) и 8.VIII 1984 г. (одиночка).

78. Перевозчик — *Actitis hypoleucos* (L.). Пролетная и летнекочующая птица морского берега. Сроки первых весенних встреч — между 30.III и 25.IV, самое позднее наблюдение — 27.V. Даты летних кочевков изменчивы и укладываются между 3.VII и 29.VIII.

Весенняя плотность на побережье составляет 2—3 особей/км, летняя — до 10 (в среднем 5—6).

79. **Турухтан — *Phylomachus pugnax* (L.)**. Редкая пролетная птица. Стайка из 4 особей отмечена 2.III 1987 г. на р. Байбуга в Феодосии.

80. **Чернозобик — *Calidris alpina* (L.)**. На зимовке, очень редок: птица в брачном пере держалась 12—14.I 1982 г. у ручья Карадагский.

81. **Бекас — *Gallinago gallinago* (L.)**. Редок на пролете и очень редок на зимовке. Самая ранняя весенняя встреча — 22.III 1982 г. (3 особи, р. Отузка); одиночные птицы регистрировались на морском берегу в 1-й и 2-й декадах апреля. Единственная зимняя встреча — 9.I 1982 г. на берегу бухты Карадагская.

82. **Вальдшнеп — *Scolopax rusticola* L.** Зимующая, возможно, пролетная птица, крайние встречи — 2.X и 4.IV. Численность непостоянна: в лесах и редколесьях — единично, на южных склонах хребтов в отдельные годы — до 2—3 особей/км.

83. **Черноголовая чайка — *Larus melanocephalus* Temm.** Встречается у побережья почти круглогодично. С апреля по август численность чаек в районе Карадага пизка и неустойчива; с августа становятся обычными, зимой концентрируются у населенных пунктов: у пгт Планерское зимует 30—60 особей, у Феодосии — несколько сотен; в пределах береговой полосы заповедника в это время — единично.

84. **Малая чайка — *Larus minutus* Pall.** Редкая пролетная птица, встречается не ежегодно. Одиночки и группы до 20 особей наблюдались у берегов между 3-й декадой февраля и 25.III, а также между 20.VIII и 31.X.

85. **Озерная чайка — *Larus ridibundus* L.** Зимующая и пролетная птица побережья. У берегов Юго-Восточного Крыма обычна с 1-й декады ноября. Зимой в акватории заповедника встре-

чается единично, скопления образует у населенных пунктов: в районах поселков городского типа Курортное и Планерское держится от 20 до 400, а у Феодосии — 2—3 тыс. чаек. В марте появляются пролетные стаи, в разных числах апреля пролет основной массы заканчивается, а самая поздняя встреча (стая из 30 особей) 11.V 1981 г.; у Карадага в это время появлялись стаи до 200—300 птиц. Единственное летнее наблюдение — 31.VII 1981 г.

86. **Морской голубок — *Larus genei* Vieille.** Пролетная птица побережья, сроки пребывания и численность очень изменчивы. Крайние даты первых встреч в бухте Карадагская — 6 и 27.III, последних — 1 и 22.IV: отмечены одиночки и стайки до 10—15 чаек, 22.III 1982 г. зарегистрирована стая из 54 птиц.

87. **Клуша — *Larus fuscus* L.** Пролетная птица, крайние сроки пребывания — 9.III и 27.V: немногочисленна, наблюдались стайки не более 3 птиц. Зарегистрирована летняя встреча — 25.VI 1981 г.

88. **Серебристая чайка — *Larus argentatus* Pontopp.** У берегов Юго-Восточного Крыма встречается круглогодично, на Карадаге гнездится. С 1980 по 1984—1985 гг. количество гнездовых пар увеличилось с 30—50 до 200. С середины мая до начала сентября на побережье держатся стайки летнекочующих птиц (в заповеднике до 200 особей). Зимняя численность изменчива, плотность у Карадага в это время достигает 50—60 (обычно 7—13) особей/км. Гнездится на обрывах прибрежных скал (фото 6). Пары в районе гнездования наблюдались с ноября, в 1-й декаде апреля отмечались свежестроенные гнезда и начало яйцекладки (самые ранние даты встреч — 1.IV 1984 г. и 5.IV 1983 г. соответственно). В полной кладке обычно 3 яйца. При длительных весенних похолоданиях яйцекладка задерживается. Так, в

1987 г. первые яйца были отложены в начале 3-й декады апреля и в большинстве кладок — по 1—2 яйца. В 3-й декаде июня птенцы покидают гнезда. О питании судили по 267 погадкам. В гнездовой период (164 пробы, 3154 пищевых объекта) рацион чаек следующий: рыбы — 1,7 %, морские беспозвоночные (крабы, моллюски) — 2,8, наземные беспозвоночные (главным образом муравьи) — 92,3, пищевые отбросы — 1,5 и сочные плоды — 0,2 %. В питании летнекочующих птиц (103 пробы, 249 пищевых объектов) возрастает роль рыб (13,7 %), морских беспозвоночных (50,6 %), пищевых отбросов (29,7 %) и падает значение наземных организмов (6,0 %).

89. Сизая чайка — *Larus canus* L. Зимует у побережья, сроки пребывания у Карадага укладываются между 11.I и 28.III. Дикого берега, как правило, избегает, у населенных пунктов в окрестностях заповедника (поселки городского типа Курортное и Планерское) держится 30—200 птиц.

90. Чеграва — *Hydroprogne caspia* (Pall.). На кочевках, очень редка: 4 летящих над побережьем птиц мы наблюдали 12.VII 1982 г.

91. Пестроносая крачка — *Sterna sandvicensis* Lath. Зимующая, пролетная и летнекочующая птица: у побережья встречается почти круглогодично, но более регулярно — с сентября по май. Численность очень изменчива: зимняя плотность составляет до 1—3 особей/км, весной более многочисленна — наблюдались стаи от 5 до 55 особей. Летние встречи единичны.

Отряд голубеобразные — *Columbiformes*

92. Вяхирь — *Columba palumbus* L. Гнездящаяся, зимующая и пролетная птица. Гнездится в лесах (7 пар/км²) и редколесьях (1—2 пары/км²). На зи-

мовке предпочитает лесные участки: на северном склоне горы Святая (около 84 га) держится около 150 птиц. В октябре численность возрастает за счет пролетных птиц; пролетная стая приблизительно из 5 тыс. голубей отмечена 14.III 1983 г. Самое раннее начало воркования — 15.III 1983 г., пара у гнезда без кладки наблюдалась 9.V 1981 г.; гнезда с полными кладками (2 яйца) встречались с 3-й декады апреля, самый поздний срок — 12.VII 1984 г.

93. Сизый голубь — *Columba livia* Gm. Оседлая птица, гнездится в трещинах и нишах скал южных обрывов хр. Береговой, единично — в скалах хр. Сюрю-Кая. Кормовой биотоп — степные участки и редколесья. По данным учета 29.X 1980 г., плотность у мест гнездования составляет 76 особей/км. Сроки размножения очень растянуты: в гроте Мышиная Щель 23.VI 1980 г. обнаружено 45 гнезд, в которых были кладки разной степени насиженности и птенцы всех возрастов, некоторые гнезда не имели кладок; там же слабонасиженные яйца и готовые к вылету птенцы отмечались 3.VII 1982 г. и 7.VIII 1985 г.

94. Кольчатая горлица — *Streptopelia decaocto* (Frivald.). Гнездится в населенных пунктах, обычна; одиночная птица наблюдалась в бухте Пуццолановая 21.IV 1981 г. Воркование в феврале; копулирующие птицы отмечались 24.III 1984 г. (пгт Орджоникидзе), гнездостроение — 26.IV 1984 г. (Феодосия).

95. Обыкновенная горлица — *Streptopelia turtur* (L.). Гнездящаяся птица лесов (5—9 пар/км²) и редколесий (3—4 пары/км²). Первые встречи в гнездовых биотопах — между 14 и 26.IV, самая поздняя — 17.IX. Пары у гнезд без кладок наблюдались 23.V 1984 г. и 31.V 1983 г.; гнездо с первым яйцом найдено 27.V 1987 г.

**Отряд кукушкообразные —
Cuculiformes**

96. Обыкновенная кукушка — *Cuculus canorus* L. Пролетная птица, возможно, размножается на Карадаге, но достоверных сведений нет. Первое кукование отмечено между 2 и 27.IV, самая поздняя встреча в гнездовом биотопе (виноградник) была 11.VIII. В гнездовое время на территории заповедника зарегистрировано до 10 кричащих самцов.

97. Глухая кукушка — *Cuculus saturatus* Blyth. В фондах Зоологического музея МГУ хранится экземпляр, добытый у Феодосии В. С. Муралевичем, 21.VII 1902 г.

**Отряд совообразные —
Strigiformes**

98. Филин — *Bubo bubo* (L.) *. По И. И. Пузанову [236], характерная птица хр. Сюрю-Кая. Г. Д. Серский упоминает о чучеле филина, добытого на хр. Карагач в 1949 г. За время наших исследований не отмечался.

99. Ушастая сова — *Asio otus* (L.). Гнездится в редколесьях. В 1984 г. (год, следующий за массовым размножением мелких грызунов) плотность составила 4—5 пар/км². В другие годы отсутствовала или гнездились единичные пары. Зимой обычна лишь в годы высокой численности грызунов, в это время в редколесьях встречались группы из 3—4 (до 12) собравшихся на дневку птиц. Гнезда с полными кладками найдены с 29.III по 24.V; в кладке 4—5 яиц, в апреле 1983 г. обнаружено гнездо с 8 яйцами. Среди 37 объектов из 23 погадок, собранных в апреле — мае 1984 г., желтогорлая мышь составила 51,4 %, обыкновенная полевка — 24,3 %, лесная мышь — 21,6, серая крыса — 2,7 %.

100. Болотная сова — *Asio flammeus* (Pontopp.). Во время сильного мартовского похолодания в 1987 г. одиночная

(впоследствии погибшая) птица держалась на берегу бухты Карадагская с 11.III.

101. Сплюшка — *Otus scops* (L.). Гнездящаяся птица разреженных древесных насаждений (2—4 пары/км²). Первый крик регистрировался между 26.III и 6.IV; отлет, вероятно, в 3-й декаде сентября: кричащая птица, по данным Архива КОО ИнБЮМ, отмечена П. Н. Суворовой и Е. А. Флеровой 20.IX 1923 г. На гнездовании занимает искусственные гнездовья и дупла: гнездо с 4 слабонасиженными яйцами найдено 23.V 1983 г.

102. Домовый сыч — *Athene noctua* (Scop.). Обычная оседлая птица населенных пунктов (рис. 37): на территории пгт Курортное гнездится 2 пары. Копулирующие птицы наблюдались между 20.XII и 28.III, выпавший из гнезда оперившийся птенец найден 22.VI 1982 г., слетки отмечены 28.VI 1982 г. При анализе 25 погадок (май 1982 г.) найдено 380 пищевых объектов: прямокрылых — 65,5 %, жуков — 8,4, перепончатокрылых — 1,6, ухверток — 1,6, насекомых, точно не определенных, — 17,1, домовых мышей — 0,5, малых белозубок — 0,3, фрагментов растений — 1,6 %.

103. Серая неясыть — *Strix aluco* L. Оседлая птица, гнездовой биотоп — древесная растительность разных типов (около 2 пар/км²), зимой встречается в парках и населенных пунктах. Скорлупа 1 яйца найдена в дупле 25.V 1983 г. В 19 погадках (декабрь 1984 г.) определено 26 пищевых объектов: обыкновенная полевка составила 65,4 %, желтогорлая мышь — 23,1, лесная мышь — 3,9, домовая мышь и малая белозубка — по 3,8 %.

**Отряд козодоеобразные —
Caprimulgiformes**

104. Обыкновенный козодой — *Caprimulgus europaeus* L. Гнездящаяся и

пролетная птица. Появляется с середины апреля: самая ранняя встреча — 17.IV 1987 г., в негнездовых биотопах встречается до середины мая (на морском берегу до 2 особей/км); наиболее позднее осеннее наблюдение — 14.X 1985 г. Гнездится в редколесьях (5—6 пар/км²): начало брачного крика обычно между 13 и 17.V, гнезда с полными кладками (2 яйца) найдены Г. Д. Серским 24 и 28.VII 1952 г.

Отряд стрижеобразные — Apodiformes

105. Черный стриж — *Apus apus* (L.). Гнездящаяся и пролетная птица. На пролете многочислен, первые встречи — между 17 и 24.IV; массовое появление у мест гнездования — в первых числах мая. Гнездится под крышами зданий, в заповеднике наблюдался у скал, удаленных от моря (горы Икылмак-Кая и Сюрю-Кая), где, согласно данным Г. Д. Серского, также гнездится.

106. Белобрюхий стриж — *Apus melba* (L.). Гнездящаяся и пролетная птица: первое появление между 5 и 13.IV, через 1—2 дня после этого обычно наблюдается массовый пролет. Последние наблюдения осеннепролетных — между 14 и 29.IX. Гнездится на обрывах хр. Береговой, в трещинах скал, многочислен.

Отряд ракшеобразные — Coraciiformes

107. Сизоворонка — *Coracias garrulus* L. По данным И. И. Пузанова и Г. Д. Серского, гнездящаяся птица Карадага (Г. Д. Серский нашел 2 гнезда на горе Зуб и в развалинах здания). Нами на территории заповедника одиночные птицы встречались между 5.V и 30.VII: в гнездовое время обычна в окрестностях пгт Планерское; по устному сообщению О. Б. Спивакова гнездится на мысе Киик-Атлама.

108. Обыкновенный зимородок — *Al-*



Рис. 37. Домовый сыч [*Athene noctua* (Scop.)]
(фото М. М. Бескаравайного)

cedo atthis (L.). Пролетная и летнекочующая птица морского побережья. Первые весенние встречи — между 10 и 18.IV, самая поздняя — 6.V. Начало летне-осенних кочевков — 1—28.VII, встречается до конца сентября (наиболее позднее наблюдение — 24.IX 1981г.). Плотность составляет до 3 особей/км.

109. Золотистая щурка — *Merops apiaster* L. В заповеднике — пролетная птица, гнездится в его окрестностях. Пролет начинается между 1 и 14.V, продолжается до конца мая — начала июня; летние встречи нерегулярны, а регулярные осенние встречи — с конца августа и в сентябре; в 1987 г. регистрировалась до 21.X. Стайки пролетных насчитывают до 50 птиц и иногда

задерживаются в редколесьях заповедника. Гнезда с сильно насиженными кладками найдены на степных участках мыса Киик-Атлама в 3-й декаде мая 1981 г. О. Б. Спиваковым.

110. Удод — *Upupa epops* L. Гнездящаяся и пролетная птица. Первые встречи пролетных — в конце марта — начале апреля, осенью летят обычно до конца сентября (крайние даты — 21.III и 2.XI). В апреле на степных участках бухты Чалка регистрировалось до 7 особей/км. Гнездится в редколесьях и на открытых каменистых склонах (3—4 пары/км²). Первый брачный крик отмечался между 9 и 28.IV, птица с кормом — 9.VI 1980 г. Летающие выводки наблюдались нами 20.VI 1984 г. (2 слетка), Г. Д. Серским — 1.VII 1952 г.

Отряд дятлообразные — *Piciformes*

111. Вертишейка — *Jynx torquilla* L. Встречается на пролете в редколесьях, возможно, гнездится. Крайние даты весенних встреч явно пролетных — 7.IV и 19.V, единственная осенняя — 1.XI 1982 г. (2 птицы); немногочисленна. О возможности гнездования свидетельствуют следующие факты: добыча молодой птицы в долине Карадагская 13.VII 1952 г. Г. Д. Серским; брачный крик и встречи пары в устье балки Туманова до 12.VI 1986 г.

112. Пестрый дятел — *Dendrocopos major* (L.). Встречается круглый год. Гнездится в насаждениях со старыми деревьями (до 1 пары/10 га). Брачная трель регистрировалась с февраля, 30.VI 1980 г. встречена пара. Гнездо с птенцами Г. Д. Серский нашел 2.VI 1952 г. (гора Святая), а слетков он встретил 22.VI 1952 г. Зимой более обычен в редколесьях (3 особи/км). Основу питания составляют семена сосны крымской, миндаля, в отдельные годы — фисташки туполистной.

Отряд воробьинообразные — *Passeriformes*

113. Береговая ласточка — *Riparia riparia* (L.). Встречается на пролете, у морских берегов, пресных водоемов и речек, редка. Одиночки и стайки отмечены с 23.IV по 23.V.

114. Деревенская ласточка — *Hirundo rustica* L. Гнездящаяся и пролетная птица. Весной пролет начинается между 2 и 12.IV (явно пролетные встречаются весь май), осенью — с середины сентября, самая поздняя встреча — 15.X. На пролете многочисленна, в стайках от единиц до 200—300 птиц. Гнездится в постройках человека: в игт Курортное — 8—10 пар. Постройка гнезд — в 1-й декаде мая; в 1982 г. полные кладки (5, редко — 6 яиц) встречались между 22.V и 10.VI, наиболее раннее вылупление птенцов было 10.VI, появления слетков — 21.VI. Полные средненасиженные кладки второго гнездового цикла наблюдались в 3-й декаде июня, самая поздняя кладка (3 яйца) зарегистрирована 22.VII 1983 г. Вылупление птенцов второго выводка отмечено со 2.VII 1982 г. Птица с гнездовым материалом наблюдалась 12.VII 1984 г.

115. Городская ласточка — *Delichon urbica* (L.). Гнездящаяся и пролетная птица. Первые весенние встречи — между 29.III и 19.IV, самая ранняя встреча явно осеннепролетной стаи — 19.VIII, а наиболее поздняя — 5.X. Многочисленна, в стайках до 200 особей. Гнездится под крышами строений в населенных пунктах, где многочисленна, реже — в скалах хр. Береговой. На территории КО ИнБЮМ несколько почти законченных гнезд найдено 24.V 1982 г., массовое гнездование продолжается до конца мая.

116. Хохлатый жаворонок — *Galerida cristata* (L.). Оседлая птица открытых биотопов (пустыри, степные участки), обычна в гнездовое и зимнее время в

окрестностях населенных пунктов. Птицы в парах наблюдались с 25.II; 2.III 1984 г. отмечен поющий самец, а 9.VI 1981 г. — птица с кормом.

117. **Малый жаворонок** — *Calandrella cinerea* (Gm.). Гнездо с 4 сильнонасиженными яйцами найдено 20.VI 1952 г. Г. Д. Серским. Нами в гнездовое время (июнь) наблюдался на степных южных склонах горы Эчкидаг.

118. **Степной жаворонок** — *Melanocorypha calandra* (L.). Редкая гнездящаяся птица степных участков в окрестностях заповедника; на территории — пролетная: встречен 22 и 23.III 1982 г. Гнездо с полной кладкой найдено Г. Д. Серским в долине р. Отузка 20.VI 1952 г.; птицу с кормом наблюдали на южном склоне горы Эчкидаг 6.VI 1982 г.

119. **Лесной жаворонок** — *Lullula arborea* (L.). Зимующая птица редколесий и открытых биотопов (до 3,5 особей/км). Встречался между 27.XI и 24.III.

120. **Полевой жаворонок** — *Alauda arvensis* (L.). Указан для степных участков перевала Северный И. И. Пузановым; по сведениям Г. Д. Серского, немногочисленная оседлая птица Карадага. Согласно нашим данным, встречается на зимовке и, вероятно, на пролете, в редколесьях и на безлесных участках. Крайние даты наблюдений — 19.X и 14.IV; одиночка отмечена на хр. Карагач 22.V 1982 г. Обычен, при похолоданиях во второй половине зимы многочислен: стайки включают от 5 до 50 жаворонков.

121. **Полевой конек** — *Anthus campestris* (L.). Согласно данным И. И. Пузанова и Г. Д. Серского, обычен в редколесьях, где был добыт Г. Д. Серским 23.VI 1952 г. В фондах КГУ хранится экземпляр, добытый на Карадаге 7.VII 1946 г. За время наших исследований на территории заповедника не отмечен, однако в гнездовое время это обычная птица степных участков в окрестностях заповедника.

122. **Лесной конек** — *Anthus trivialis* (L.). Гнездящаяся, по-видимому, пролетная птица. Появляются в 1-й декаде апреля (самая ранняя встреча 5.IV). Гнездится в лесу по границам с открытыми биотопами (13—18 пар/км²) и в редколесьях (2—5 пар/км²). Начало пения между 6 и 25.IV; копулирующая пара отмечена 2.V 1983 г., гнездо с первым яйцом — 13.V 1976 г., а выкармливающие птицы — 28.V 1976 г. и 18.VI 1982 г.

123. **Луговой конек** — *Anthus pratensis* (L.). Зимующая птица открытых биотопов с кустарниковой растительностью. Самое раннее появление — 27.XI, весной 1985 г. погибшая птица найдена 18.III. Обычна, стайки насчитывают до 30—40 птиц.

124. **Желтая трясогузка** — *Motacilla flava* L. Пролетная птица открытых биотопов, обычно встречается на морском берегу и у влажных мест. Весной регистрировалась с 10.IV по 1.V, единственное осеннее наблюдение — 16.IX 1986 г. В целом редка, но в отдельные годы обычна: в 1987 г. на берегу бухты Карадагская держалось около 20 птиц.

125. **Черноголовая трясогузка** — *Motacilla feldegg* Mich. Встречается на пролете там же, где и желтая трясогузка, обычно в общих стаях, в сроки между 19.IV и 21.V. Обычна лишь в отдельные годы: так, в 1987 г. на берегу бухты Карадагская наблюдалось до 10—15 птиц.

126. **Желтоголовая трясогузка** — *Motacilla citreola* Pall. Редкая пролетная птица; встречалась у Карадагского ручья 22.IV 1982 г. и 15—18.IV 1987 г.

127. **Горная трясогузка** — *Motacilla cinerea* Tunst. Зимующая, нерегулярно пролетная птица. Держится у воды, часто синантропно, между 29.IX и 29.III (в 1987 г. встречалась до 6.V). Немногочисленна, в районе пгт Курортное (берег бухты Карадагская и у ручья Карадагский) зимуют до 4 особей.

128. **Белая трясогузка** — *Motacilla alba* L. Гнездящаяся и пролетная птица. Первые встречи отмечены между 6 и 26.III, пролет идет до конца апреля; осеннепролетные стайки в 1984 г. регистрировались с 17.IX по 10.X, одиночка отмечена 1.XI. На пролете многочисленна: в стайках иногда до 100—200 (обычно до 20—30) особей. Гнездится в постройках (на территории пгт. Курортное обычно 1—2 пары), в гнездовое время (июнь) встречалась на морском побережье. Г. Д. Серским вылет птенцов из гнезд зарегистрирован 31.V 1952 г., нами молодые летающие птицы отмечены 20.VI 1980 г. и 24.V 1982 г. В 2 гнездах 2.VII 1982 г. были нелетные птенцы и 3 птенца, готовых к вылету, а 26.VII 1982 г. птицы выкармливали слетка второго вывода.

129. **Обыкновенный жулан** — *Lanius collurio* L. Гнездится в зарослях колючих кустарников (шиповника, боярышника) среди редколесий (4—5 пар/км²). Первые птицы (самцы) появляются между 30.IV и 6.V; самка, строящая гнездо, отмечена 11.V 1982 г., первые яйца в гнездах — с 11.V по 23.VI. В полной кладке обычно 6 яиц. В 1983 г. вылупление птенцов наблюдалось с 8.VI, а выкармливание слетков — до 2.VIII. Самая поздняя встреча, по-видимому, пролетной самки — 2.XI 1985 г.

130. **Красноголовый сорокопуд** — *Lanius senator* L. Залетная птица: одиночный самец зарегистрирован в дубово-фисташковом редколесье балки Карадагская 11.V 1980 г.

131. **Чернолобый сорокопуд** — *Lanius minor* Gm. Встречается на пролете в редколесьях и открытых биотопах. В коллекции КГУ хранится молодой самец, добытый на Карадаге 4.VIII 1947 г. Нами регистрировался с 30.IV по 22.V (1—2, до 5 особей/км, 10.V 1984 г. — стайка из 10 птиц); в 1982 г. одиночка встречена 21.VI.

132. **Серый сорокопуд** — *Lanius excubitor* L. Редкая зимующая птица редколесий и степных участков: одиночки отмечались между 24.X и 24.III.

133. **Обыкновенная иволга** — *Oriolus oriolus* (L.). Встречается на пролете, преимущественно в редколесьях (1—6, в среднем 3 поющих самца/км); гнездование возможно, но не подтверждено. Судя по началу пения, первые птицы появляются между 1 и 12.V, исчезают — обычно в конце мая; в 1982 г. поющий самец отмечен 17.VI. Осенью наблюдались лишь в 1981 г.: 13.IX — 5 птиц и 18.IX — 1.

134. **Обыкновенный скворец** — *Sturnus vulgaris* L. Гнездящаяся, зимующая и пролетная птица. В исследуемом районе встречается круглый год, но зимой многочисленна лишь в населенных пунктах (Судак, Феодосия). С начала февраля по март и с конца сентября до начала ноября численность птиц повсеместно возрастает за счет пролетных (стаи насчитывают до 150—200 особей). Гнездится в населенных пунктах (в пгт Курортное не менее 30 пар), нерегулярно и спорадично — в лесах и редколесьях заповедника (до 7—8 пар/10 га); по данным Г. Д. Серского (1952 г.) — в скалах хр. Сюрю-Кая. Пение начинается в феврале — марте (самая ранняя дата — 9.II), в первой половине марта занимают скворечники.

Начало гнездостроения с середины апреля, начало яйцекладки — 22—29.IV, а полные насиженные кладки (5—8, в среднем 5,7 яиц) встречались до 17.V. Самое раннее вылупление птенцов отмечено 10.V, массовое появление слетков — с 3-й декады мая. Во втором гнездовом цикле участвуют примерно 50 % пар: в 1983 г. полные кладки из 3—6 (в среднем 4—5) яиц в большинстве гнезд были 8.VI, самые ранние слетки — 16.VII 1982 г. Птица, собирающая гнездовой материал, встречена 2.VII 1982 г.

135. **Розовый скворец — *Sturnus roseus* (L.)**. Встречается на пролете в редколесьях заповедника: отмечались стайки до 20 (в одном случае 40) птиц. Крайние сроки пребывания — 3.V и 1.VI; в 1984 г. 20 скворцов встречены 30.VI.

136. **Сойка — *Garrulus glandarius* (L.)**. Оседлая птица лесных участков (1—2 пары/км²), вне периода размножения обычна и в редколесьях (2—5 особей/км). Гнездо с неполной кладкой из 4 яиц найдено 25.IV 1984 г., птица, насиживающая 7 яиц, наблюдалась 9.V 1984 г., а выводок из 5 летающих птенцов — 21.VI 1984 г.; Г. Д. Серский встретил слетков 4.VII 1952 г.

137. **Сорока — *Pica pica* (L.)**. Прежними исследователями для Карадага не указана. В настоящее время — оседлая птица редколесий (6 пар/км²). Ремонт старых и постройка новых гнезд начинается в феврале, начало яйцекладки — в 1-й декаде апреля (самые ранние наблюдения — 19.II и 4.IV соответственно). Полные кладки из 4—9 (в среднем 6,2) яиц встречены между 11.IV и 30.VI, самые ранние слетки — 11.VI. Птенцы питаются прямокрылыми, муравьями, личинками мух и наземными моллюсками. Значительную часть питания взрослых особей составляют яйца и птенцы преимущественно открытогнездящихся птиц.

138. **Галка — *Corvus monedula* L.** Залетная птица. Наблюдалась в окрестностях пгт Курортное 30.III и 1.IV 1987 г.

139. **Грач — *Corvus frugilegus* L.** Зимующая и пролетная птица. Самая ранняя дата встречи осеннепролетных — 15.VIII, явно пролетные регистрировались до октября. На зимовке держатся у населенных пунктов, в открытых биотопах (у пгт Щебетовка в 1984 г. учтено 246 птиц, примерно столько же, по визуальной оценке, зимует у пгт Планерское). Первые встречи весеннепролетных — обычно между 14 и 25.III,

но в 1984 г. пролетная стая из 2 тыс. особей наблюдалась над морем 28.II; самая поздняя встреча весной — 7.V.

140. **Серая ворона — *Corvus cornix* L.** Оседлая птица, гнездится в лесах (4 пары/км²) и редколесьях (14 пар/км²). В 1952 г. Г. Д. Серским на Карадаге зарегистрирована лишь 1 пара. Ремонт и постройка гнезд происходят с 1-й декады марта до начала мая, полные кладки из 4—6 (в среднем 4,9) яиц встречались с 1.IV по 15.VI. Из 315 кормовых объектов, найденных в желудках 14 птенцов (июнь 1983 и 1984 г.), насекомые (прямокрылые, жуки, клопы, личинки мух, муравьи) составили 67,3 %, наземные моллюски (преимущественно *Helicopsis dejecta*) — 12,4, сколопендра кольчатая — 1,9, птичьи яйца (скорлупа) — 1,6, пауки и остатки рыб — менее 1, семена растений — 15,2 %. В конце лета и осенью в большом количестве поедают плоды фисташки туполистной (до 95 %), значительно реже — другие плоды, рыбу и насекомых.

141. **Ворон — *Corvus corax* L.** Оседлая птица, гнездится в нишах скальных обрывов: в заповеднике обычно 6—7 пар. Птиц, строящих гнездо, мы видели 7.II 1983 г.; в 1982 г. одно из гнезд было построено к 4.III, а 27.III самка в нем насиживала кладку. Первые летающие выводки регистрировались с 5.V. В зимнее время в заповеднике держится около 12—15 птиц.

142. **Свиристель — *Bombucilla garrulus* (L.)**. Нерегулярно зимующий вид населенных пунктов и парков, реже — редколесий заповедника: одновременно наблюдалось до 18 птиц (пгт Щебетовка). Крайние даты встреч — 14.XI и 4.III.

143. **Крапивник — *Troglodytes troglodytes* (L.)**. Зимующая птица кустарниковых зарослей в редколесьях и открытых биотопах (2—4 особи/км), встречается и на морском берегу. Крайние даты встреч 6.X и 20.IV.

144. **Лесная завирушка** — *Prunella modularis* (L.). Зимует, биотоп тот же, что и у крапивника (1—2 особи/км). Наблюдалась между 13.X и 16.IV.

145. **Соловиный сверчок** — *Locustella luscinioides* (Sav.). Редкая пролетная птица: добыта в парке пгт Курортное 13.X 1986 г.

146. **Камышовка-барсучок** — *Acrocephalus schoenobaenus* (L.). Редкая пролетная птица: погибшие особи найдены на берегу моря 21.IX 1981 г. и в пгт Курортное 9.X 1986 г.

147. **Дроздовидная камышовка** — *Acrocephalus arundinaceus* (L.). Обычная гнездящаяся птица тростниковых зарослей в окрестностях заповедника, на его территории — редкая пролетная; одиночки встречались в редколесьях 30.IV и 10.V 1981 г.

148. **Зеленая пересмешка** — *Hippolais icterina* (Vieill.). На пролете, редка: поющий самец отмечен в редколесье балки Карадагская 21.V 1982 г.

149. **Ястребиная славка** — *Sylvia nisoria* (Bechst.). Нерегулярно гнездящаяся птица: гнездовой биотоп — кустарниковая растительность в открытых местообитаниях и редколесьях. Плотность в окрестностях пгт Курортное составляет 1—2 пары/10 га, в редколесьях заповедника встречается единично. Самое раннее появление отмечено 4.V, начало яйцекладки зарегистрировано 12.V 1979 г. и 15.V 1976 г.; в полной кладке 6 яиц. Птица, выкармливающая слетков, отмечена 22.VI 1982 г.

150. **Черноголовая славка** — *Sylvia atricapilla* (L.). Гнездящаяся и пролетная птица. На пролете обычна, крайние даты встреч явно пролетных — 3.IV и 14.X. Гнездится в лесах с подлеском (20—27 пар/км²) и в куртинах леса среди редколесий (7—9 пар/км²). Начало пения обычно между 10 и 22.IV, первые яйца в гнездах отмечены 6 и 10.V 1976 г. В полной кладке 5 яиц. Самые ранние слетки наблюдались

20.VI 1982 г. Свежестроенное гнездо, возможно, для второй кладки, найдено 18.VI 1982 г., 1.VII в нем было 4 яйца; 9.VII 1987 г. отмечен самец с кормом.

151. **Серая славка** — *Sylvia communis* Lath. Гнездящаяся и, возможно, пролетная птица. Крайние даты встреч — 21.IV и 17.IX. Гнездовой биотоп — кустарниковая растительность среди редколесий и на лесных полянах (17—39 пар/км²). Петь начинает между 27 и 30.IV, гнезда с первым яйцом найдены 2 и 5.V 1979 г., а с 2-дневными птенцами — 7.VI 1983 г.; в этот же день наблюдалась птица, строящая гнездо, а насиживающая кладку — 8.VI 1983 г. В полной кладке 6 яиц.

152. **Славка-завирушка** — *Sylvia curruca* (L.). На пролете, редка. Одиночки встречались на гребне хр. Карагач 18 и 23.IX 1983 г.

153. **Пеночка-весничка** — *Phylloscopus trochilus* (L.). Пролетная птица, встречается во всех наземных биотопах (до 12, в среднем 5 поющих самцов/км) с 8.IV по 4.VI; погибшая птица найдена близ Судака 6.X 1984 г.

154. **Пеночка-теньковка** — *Phylloscopus collybita* (Vieill.). Пролетная птица, встречается повсеместно (до 7 поющих самцов/км); крайние даты — 16.III и 16.V; осенью добывалась 30.IX и 2.X 1982 г. Зимние встречи пеночек (предположительно теньковок) отмечены 7.I 1983 г. и 18.I 1982 г.

155. **Пеночка-трещотка** — *Phylloscopus sibilatrix* (Bechst.). Гнездящаяся и пролетная птица; крайние даты встреч — 8.IV и 7.X, массовый пролет наблюдался в конце апреля — начале мая и в августе. Гнездится в высокоствольных лесах (около 2—3 пар/км²), самое раннее пение в гнездовом биотопе — 28.IV. Разрушенное гнездо найдено в 3-й декаде июня 1983 г.

156. **Желтоголовый королек** — *Regulus regulus* (L.). Зимующая птица хвойных насаждений: посадок сосны, редколесий можжевельника высокого (5—

10 особей/км); крайние сроки регистрации — 5.X и 23.IV).

157. Мухоловка-белошейка — *Ficedula albicollis* (Temm.). Пролетная птица, обычна лишь в отдельные годы. Встречалась в редколесьях (до 3 особей одновременно) между 13.IV и 11.V. Единственная осенняя встреча — 21.VIII 1986 г.

158. Малая мухоловка — *Ficedula parva* (Bechst.). Немногочисленная пролетная птица, отмечалась в редколесьях на участках кустарниковой растительности между 16.IX и 8.XI; единственная встреча весной — 1.V 1987 г.

159. Серая мухоловка — *Muscicapa striata* (Pall.). Пролетная птица, встречается преимущественно в редколесьях (весной до 3, осенью до 8 особей/км); максимальная численность отмечена в августе. Крайние даты наблюдений — 30.IV—27.V и 18.VIII—21.X.

160. Луговой чекан — *Saxicola rubetra* (L.). Встречается на пролете в открытых и полуоткрытых биотопах, немногочислен. Даты встреч — между 28.IV и 30.V; осенью — единично, с 1.VIII по 15.IX.

161. Черноголовый чекан — *Saxicola torquata* (L.). Редкая пролетная птица, встречается в открытых и полуоткрытых биотопах с 17.III по 1.V; единственное осеннее наблюдение — 25.X 1981 г.

162. Обыкновенная каменка — *Oenanthe oenanthe* (L.). Гнездится на степных участках в окрестностях заповедника, на его территории встречается во время пролета. На пролете держится в открытых, часто скалистых местообитаниях, с 26.III по 2.V и с 31.VIII по 6.X (1—6 особей/км; 7—9.IV 1987 г. на хр. Карагач держалось до 30 птиц). На гнездовании обычна: гнездостроение наблюдалось 26.IV 1984 г., гнездо с 5-дневными птенцами (4 шт.) найдено 6.VI 1982 г.

163. Плешанка — *Oenanthe pleschanka* (Lepeschin.). Гнездится на южных

склопах хр. Береговой и в береговой зоне, в укрытиях среди камней; в заповеднике зарегистрировано около 15 пар. Прилет на места гнездования происходит обычно между 14 и 19.IV, в 1987 г. первая встреча отмечена 1.V, а в 1984 г. в пегнездовом биотопе — 7.IV. Самое позднее наблюдение — 14.IX. Гнездостроение зарегистрировано 11.V 1982 г., полные кладки (5—6 яиц) — 24.V 1983 г. и 27.V 1982 г., а неполная из 4 яиц — 27.V 1984 г.; 11.VI 1982 г. отмечены слетки, а 21.VI 1984 г. — самка с кормом.

164. Испанская каменка — *Oenanthe hispanica* (L.). Редкая гнездящаяся птица Добыта С. И. Огневым на хр. Сюрю-Кая в 1914 г. [132]. Нами обнаружены 2 гнездовые пары на остепненном участке склона горы Зуб и в редколесье фи-сташки в бухте Карадагская. В 1986 г. прилет зарегистрирован 17.IV, а вылет птенцов из одного гнезда — 23.VI.

165. Пестрый каменный дрозд — *Monticola saxatilis* (L.). О вероятном гнездовании в прошлом свидетельствует добыча Г. Д. Серским молодого самца на хр. Карагач 12.VI 1952 г. Нами вид не отмечен.

166. Обыкновенная горихвостка — *Phoenicurus phoenicurus* (L.). Гнездящаяся, пролетная и зимующая птица. На пролете (*Ph. ph. phoenicurus* L.) многочисленна, отмечалась между 18.III и 6.V, осенью до 20.X. Гнездится (*Ph. ph. samamisicus* Hablizl.) в лесах (14 пар/км²) и редколесьях (8—9 пар/км²). Птицы местного подвида в небольшом количестве и нерегулярно зимуют: на побережье бухты Карадагская встречалось до 7 (чаще 2—3) особей. Появление в гнездовых биотопах и начало пения наблюдались между 1 и 7.IV, гнездостроение — 12.IV 1982 г., первые яйца — с 27.IV по 2.V, полные кладки (4—6 яиц) — до 19.V; гнездо с 3 яйцами (вероятно, второго гнездового цикла) найдено 26.V 1981 г.

167. Горихвостка-чернушка — *Phoenicurus ochruros* (Gm.). Пролетная и единично зимующая птица открытых и полуоткрытых биотопов (в том числе морского берега), редкая. Одиночки встречались с 18 по 26.III, единственная зимняя встреча — 11.I 1983 г.

168. Зарянка — *Erithacus rubecula* (L.). Гнездящаяся и зимующая птица. Гнездится в лесах (до 14 пар/км²): птица, насиживающая полную кладку из 6 яиц, отмечена 9.V 1984 г., а гнездо с первым яйцом — 31.V 1983 г. Самая ранняя встреча слетков — 3.VI. Зимой встречается во всех биотопах, включая морской берег (меее 1, на южных склонах хребтов — до 3 особей/км).

169. Южный соловей — *Luscinia megarhynchos* (C. L. Brehm). Гнездящаяся птица: гнездовой биотоп — древесно-кустарниковая растительность с хорошо развитым травяным ярусом, как правило, у воды (до 17 пар/км²). Прилет, судя по началу пения, обычно между 13 и 18.IV, в 1984 г. первая песня зарегистрирована 2.IV. Наиболее поздняя встреча — 14.IX. Гнезда с первым яйцом найдены 2.V 1976 г. и 4.V 1979 г., с полной кладкой (5 яиц) — 14.V 1984 г. Птица с кормом наблюдалась 4.V 1982 г., а слеток с неполностью отросшими маховыми и рулевыми — 27.VI 1980 г.

170. Варакушка — *Luscinia svecica* (L.). Редкая пролетная птица древесно-кустарниковой растительности (чаще у воды); встречалась с 24.III по 23.IV, единственная встреча осенью — 2.X 1982 г.

171. Рябинник — *Turdus pilaris* L. Зимует, держится в насаждениях деревьев и кустарников с сочными плодами — лоха, пиповника, в парках — софоры японской. Крайние даты наблюдений — 12.XI—6.IV. Отмечались стаи до 200—250 дроздов.

172. Черный дрозд — *Turdus merula* L. Гнездящаяся и зимующая, воз-

можно, оседлая птица. Гнездится в лесах (8—13 пар/км²). Зимой более обычен в редколесьях, где больше ягодных кустарников (до 7, в среднем 3 особи/км). Гнездостроение наблюдается со 2-й декады марта, самое раннее начало яйцекладки отмечено 4.IV 1984 г., гнездо с первым яйцом (возможно, поздняя первая кладка) — 28.IV 1977 г. Между 9 и 24.V найдены гнезда с полными кладками (4—5 яиц) второго гнездового цикла; 12.VII 1982 г. встречен слеток.

173. Белобровик — *Turdus iliacus* L. Зимующая птица, немногочислен: держится обычно вместе с рябинником. Встречался между 16.XI и 5.IV.

174. Певчий дрозд — *Turdus philomelos* C. L. Brehm. Гнездящаяся, пролетная и зимующая птица. На пролете держится в редколесьях, наблюдался с начала марта по 1.V и с 26.IX по октябрь: численность максимальна в апреле и октябре (до 20 особей/км); с ноября по февраль — единичные встречи. О гнездовании отдельных пар свидетельствуют находки пустого гнезда в лесу на северном склоне хр. Карагач (1981 г.) и погибшего слетка — 22.VII 1983 г.

175. Деряба — *Turdus viscivorus* L. Зимующая, по-видимому, гнездящаяся и пролетная птица. О гнездовании, по крайней мере в прошлом, свидетельствует встреча слетков Г. Д. Серским 4.VII 1952 г. в лесу на горе Святая; мы встречали деряб в лесах на северных склонах гор Святая и Легенер в мае — июле. Крайние сроки встреч в негнездовых биотопах — 21.IX—29.IV; в это время птицы концентрируются на южном склоне хр. Карагач в редколесье можжевельника высокого, шишкоягодами которого питаются (здесь, в зависимости от урожая шишкоягод, держится от единиц до 65 особей).

176. Усатая синица — *Panurus biarmicus* (L.). Залетная птица: самец и самка были добыты 28.III 1984 г. в за-

рослях тростника, у устья ручья Карадагский.

177. **Длиннохвостая синица** — *Aegithalos caudatus* (L.). Оседлая птица, гнездится в кустарниковых зарослях среди редколесий (2—3 пары/км²). Плотность птиц зимой составляет 8—10 особей/км. Начало гнездобстроеия наблюдалось между 1.III и 1.IV, начало яйцекладки — с 7.IV по 14.V; 25.V 1983 г. встречены слетки.

178. **Московка** — *Parus ater* L. Зимует в насаждениях хвойных (посадки сосны и туи, редколесья можжевельника высокого), немногочисленна. Крайние даты встреч — 6.X и 11.IV.

179. **Обыкновенная лазоревка** — *Parus caeruleus* L. Оседлая птица, на гнездовании предпочитает лесные участки (3—4 пары/км²), зимой — редколесья (до 10 особей/км). Птицы, строящие гнездо, встречены 13.IV 1983 г., насиженная кладка — 10.V 1982 г.

180. **Большая синица** — *Parus major* L. Оседлая птица. Гнездится в лесах (22—37 пар/км²) и редколесьях (14—26 пар/км²), в период послегнездовых кочевков более обычна в редколесьях (до 50 особей/км). Массовое пение отмечено с февраля — марта, первые яйца — с 10.IV до начала мая, полные кладки из 8—11 (в среднем 9,2) яиц — до 12.V; 9 готовых к вылету птенцов зарегистрированы 24.V 1984 г., а 15.VII 1984 г. — оперившиеся птенцы, по-видимому, второго выводка.

181. **Обыкновенная пищуха** — *Certhia familiaris* L. Немногочисленная зимующая птица древесных насаждений разных типов: сроки пребывания на Карадаге — между 8.X и 11.III.

182. **Домовый воробей** — *Passer domesticus* (L.). Многочисленная оседлая птица населенных пунктов, во время кочевков встречается и на территории заповедника. Гнездится в постройках: токующие, строящие и ремонтирующие

гнезда птицы наблюдались с 24.III по 11.VII, копулирующие — до 8.VII.

183. **Полевой воробей** — *Passer montanus* (L.). Оседлая птица. Гнездится в постройках: в населенных пунктах обычен, на территории заповедника более редок. Гнездобстроеие отмечалось 8.IV 1986 г., выкармливание птенцов — 29.VI 1980 г. и 14.VII 1982 г.

184. **Зяблик** — *Fringilla coelebs* L. Гнездящаяся и зимующая птица. Гнездится (*F. s. solomkoi* Menzb. et Suschk.) в лесах (34—46 пар/км²) и редколесьях (13—19 пар/км²). На зимовке (*F. s. coelebs* L.) держатся в редколесьях, парках и у населенных пунктов, судя по добытым птицам — с октября по февраль — март (в заповеднике — 3—9 особей/км). Пение начинается между 22.II и 12.III, со второй половины марта — массовое. Птицы, строящие гнезда, встречались с 10.IV по 13.V, самое раннее начало яйцекладки — 15.IV 1977 г., полные кладки (обычно 5 яиц) — до конца мая.

185. **Вьюрок** — *Fringilla montifringilla* L. Нерегулярно зимует в редколесьях и парках между 2.XI и 5.IV. Численность низкая: обычно встречались одиночки, в январе 1987 г. — стайки до 15 особей.

186. **Обыкновенная зеленушка** — *Chloris chloris* (L.). Гнездящаяся и зимующая, возможно, оседлая птица. Гнездится в населенных пунктах и парках, многочисленна в насаждениях хвойных; в редколесьях заповедника обычна лишь зимой — до 50, в среднем 23 особи/км. Петь начинают в феврале, самая ранняя встреча копулирующих птиц отмечена 3.IV 1984 г., слетков — 13.V 1983 г.; 31.V 1983 г. обнаружено гнездо с 4 яйцами. Постройка гнезда, вероятно, для второй кладки и копуляция наблюдались соответственно 14 и 25.VI 1982 г., готовые к вылету птенцы — 1.VIII 1986 г. В полной кладке 4—5 яиц.

187. **Чиж** — *Spinus spinus* (L.). Зимующая, по-видимому, нерегулярно пролетная птица: в редколесьях заповедника отмечено 15—21 особь/км, обычна также в парках и на пустырях у населенных пунктов. Самая ранняя дата появления — 7.X, обычен до апреля, а наиболее поздняя встреча — 5.V. Известна летняя встреча 28.VII 1983 г.

188. **Черноголовый щегол** — *Carduelis carduelis* (L.). Гнездящаяся, в негнездовой период — кочующая птица. На гнездовании обычна в парках и населенных пунктах, в заповеднике (редколесья) редка: регулярно встречается здесь только в послегнездовое время (до 30, в среднем 16 особей/км). Самка, насиживающая полную кладку, встречена 4.V 1984 г., гнезда с первым яйцом отмечались и позже — 7.V 1976 г. и 9.V 1982 г.; хорошо летающие молодые птицы первого выводка встречены 15.VI 1982 г., а гнездо с готовыми к вылету птенцами, очевидно второго выводка, — 28.VII 1984 г. В полной кладке 4—6 яиц.

189. **Коноплянка** — *Acanthis cannabina* (L.). Гнездящаяся, в остальное время года — кочующая птица. Гнездится в разреженных древесных насаждениях с кустарниковой растительностью (не более 1—2 пар/км²); в негнездовое время численность изменчива (до 20 особей/км), более регулярно встречается в культурном ландшафте. Поющие птицы наблюдались в конце января, пара, строящая гнездо, — 12.V 1982 г.

190. **Обыкновенная чечевица** — *Carpodacus erythrinus* (Pall.). На Карадаге добыты 2 птицы: 26.VIII 1924 г. К. К. Флеровым (самка) и 14.V 1958 г. М. А. Воинственским (самец) [132].

191. **Обыкновенный клест** — *Loxia curvirostra* L. Нерегулярно кочующая птица. По данным П. Н. Суворовой и Е. А. Флеровой (архив КО ИнБИОМ), самец был добыт у Карадагской био-

станции 10.X 1923 г. Нами в парке КО ИнБИОМ 2.IV 1981 г. отмечен поющий самец, а 7.XI 1986 г. — 7 птиц.

192. **Обыкновенный дубонос** — *Coccothraustes coccothraustes* (L.). Г. Д. Серским пара встречена в долине р. Отузка 5.VI 1952 г. По нашим данным, зимующая птица редколесий заповедника и культурного ландшафта (до 20, в среднем 6 особей/км). Появляется обычно между 9 и 24.X, в 1986 г. наблюдался 11.IX; наиболее поздняя встреча весной — 13.IV.

193. **Просянка** — *Emberiza calandraga* L. Гнездящаяся и зимующая птица. Гнездится спорадично, на открытых участках с развитым травостоем (в окрестностях поселков городского типа Курортное и Планерское отмечено до 3—5 пар/10 га, в редколесьях заповедника встречается единично). С середины лета просянки откочевывают, с начала октября становятся обычными. Зимой держатся в районах гнездования стаями в десятки птиц. Постройка гнезд — в начале мая, первые яйца в гнездах зарегистрированы 5.V 1977 г. и 6.V 1976 г.; гнездо с полной кладкой (6 яиц) найдено 8.VI 1982 г., а 16.VI в нем началось вылупление птенцов.

194. **Обыкновенная овсянка** — *Emberiza citrinella* L. Зимующая птица редколесий (до 30, в среднем 3 особи/км). Крайние даты встреч — 11.X и 3.IV.

195. **Горная овсянка** — *Emberiza cia* L. Оседлая птица, гнездится на каменистых склонах с редкой древесно-кустарниковой растительностью (на южных склонах хр. Береговой около 4 пар/км²), зимой обычна во всех открытых и полуоткрытых биотопах (2—3 особи/км). Самое раннее начало пения зарегистрировано 1.III 1984 г. 3 слетка — 25.VI 1981 г., а 30.VII 1982 г. наблюдалась птица с кормом.

196. **Тростниковая овсянка** — *Emberiza schoeniclus* (L.). Зимующая, возможно, пролетная птица. Зимой много-

численна на степных участках в окрестностях заповедника (самое раннее наблюдение — 3.XI); на территории заповедника одиночки и группы из 2—3 особей регистрировались в куртинах тростника у воды, между 18 и 29.III.

197. Садовая овсянка — *Emberiza hortulana* L. Гнездится на остепненных участках редколесий (7—11 пар/км²). Крайние сроки встреч — 6.IV и 10.VIII, самое раннее пение отмечено 14.IV 1982 г.; 17.IV 1983 г. наблюдалась птица, строящая гнездо, а 22.VI 1980 г. найдено гнездо с 3 птенцами и яйцом-болтуном.

198. Черноголовая овсянка — *Emberiza melanoccephala* Scop. По-видимому, залетная птица: 2 встречи (оба раза по 2 самца) зарегистрированы 18.V 1981 г. и 9.V 1982 г. в фисташковой роще у штт Курортное.

В литературе указаны еще некоторые, не зарегистрированные в последнее время виды: в списке Л. А. Прокудиной [210] для морского побережья без каких-либо пояснений приводятся красношейная поганка — *Podiceps auritus* (L.), розовый пеликан — *Pelecanus onocrotalus* L., погоньш — *Porzana porzana* (L.), поручейник — *Tringa stagnatilis* (Bechst.); имеются сведения о встречах малого пегого зимородка — *Ceryle rudis* (L.) и стенолаза — *Tichodroma muraria* (L.) [132].

Результаты исследований последних лет свидетельствуют, что качественный и количественный состав орнитофауны Карадагского горного массива претерпел существенные изменения. На гнездовании не менее 11 ранее отмеченных видов отсутствовали. Выпадение из гнездовой орнитофауны некоторых дневных хищников (№ 49—54) и филина связано, как явствует из архивных материалов и опросных данных, с прямым уничтожением взрослых птиц и изъятием птенцов из гнезд. Причинами исчезновения птиц открытых биотопов (№ 61, 117, 120, 121,

165) могли быть чрезмерный выпас, а в последние годы — мощный рекреационный пресс. Вместе с тем на гнездовании зарегистрированы новые виды, акклиматизированные в Крыму в последние десятилетия (кеклик, фазан), а также естественно расширяющие свой ареал (кольчатая горлица, сорока). В условиях заповедного режима наблюдается возрастание численности ряда видов (№ 8, 88); следствием интенсивного хозяйственного освоения окрестностей заповедника явилось также резкое увеличение численности серой вороны.

5.4. МЛЕКОПИТАЮЩИЕ

Отличительной чертой териофауны Карадага, как и Крыма в целом, является, с одной стороны, отсутствие таких обычных и широко распространенных видов, как крот и горноста́й, с другой — обилие видов, общих со странами Восточного Средиземноморья: Закавказьем, Малой Азией, Балканами. Имеются здесь и эндемичные формы млекопитающих (*Meles m. tauricus* Ognev, *Vulpes v. krymea-montana* Brouner, *Microtus arvalis iphigeniae* Hepther).

Наиболее полные сведения о фауне млекопитающих Карадага приводятся К. К. Флеровым [265], А. Н. Смирновым, М. И. Котовым, И. И. Пузановым и др. [236]. Авторами указываются 27 видов млекопитающих. Определенный вклад в изучение и сбор научного материала по фауне млекопитающих Карадага внесли В. Н. Вучетич, Л. В. Лейн-Соколова, Б. М. Попов, Н. Н. Щербак, А. С. Лисецкий, Л. П. Миронова и другие исследователи.

Сроки и район исследований современной териофауны Карадага соответствуют таковым в разделе 5.3. Относительная численность мелких видов определялась методом отлова ловушками Геро, которые (50 шт.) выставя-

лись в одну линию через 5 м на 3—5 сут. Для приманки использовали кусочки пенопласта, смоченные подсолнечным маслом. Отловы проводились дважды в год (март — апрель и октябрь — ноябрь), отработано 5,5 тыс. ловушко-суток. Рукокрылых учитывали прямым пересчетом зверьков в убежищах (июль): выявлено 12 убежищ, ежегодно обследовались 8. Данные о плотности зайца-русака, белки, лисицы и копытных получены методом шумового прогона на пробных площадях (более 1000 га). Численность копытных, кроме того, оценивалась по опросным сведениям и материалам наблюдений во время экскурсий по заповеднику. Некоторые данные, характеризующие численность отдельных видов, получены на маршрутах, общая длина которых составила 130 км. Все добытые животные подвергались камеральной обработке по стандартной методике [180]: насекомоядных — 12 особей, рукокрылых — 23, мышевидных грызунов — 225 особей. Для изучения питания некоторых видов проанализировано около 500 проб (желудков, экскрементов, подей и т. п.).

При написании этого раздела частично использованы данные Летописи природы Карадагского заповедника, материалы коллекций МГУ и КГУ, опросные сведения. Обозначение редких видов такое же, как в разделе 5.3. Номенклатура и порядок расположения видов даны по Каталогу млекопитающих СССР [99].

Отряд насекомоядные — *Insectivora*

1. Обыкновенный еж — *Erinaceus europaeus* L. Обычен в редколесьях и на лесных участках заповедника (до 2—3 особи/км маршрута), у человеческого жилья. А. Н. Смирнов, М. И. Котов, И. И. Пузанов и др. [236]

наибольшую численность обыкновенного ежа отмечали в садах долины Отузская вблизи реки. Начало и конец активности зависят от погодных условий: сроки выхода из зимних убежищ укладываются, по 6-летним наблюдениям, между 22.II и 1.IV; самая поздняя встреча — 29.XI 1981 г. Молодых ежат (4—6 зверьков). К. К. Флеров наблюдал в июле, мы — в конце мая и начале августа; 31.V 1985 г. найден выводок из 5 слепых ежат, а 15.VII 1982 г. наблюдалось спаривание. Основу питания составляют преимущественно прямокрылые и жесткокрылые насекомые.

2. Обыкновенная бурозубка — *Sorex araneus* L. В литературе имеются сведения о 2 экз. коллекции Карадагской биостанции [265]. За время наших исследований не отмечена.

3. Малая бурозубка — *Sorex minutus* L. По К. К. Флерову, на Карадаге 1 особь этой землеройки (самка) добыта 24.VIII 1925 г. в долине Карадагского ручья.

4. Малая белозубка — *Crocidura suaveolens* Pallas. Наиболее обычная землеройка заповедника, встречается в разнообразных биотопах. Из 12 находок погибших зверьков (1980—1983 гг.) 4 отмечены в лесу и у границы леса, 3 — на увлажненных участках редколесий и 5 — на территории и в окрестностях населенных пунктов; 9 находок приходится на май — июнь, по 1 — на ноябрь, декабрь и март. Погибшая самка с 8 эмбрионами (9,2 мм) найдена 15.V 1981 г., а 8.V 1983 г. был добыт самец с увеличенными семенниками (3,7×2,0 мм).

5. Белобрюхая белозубка — *Crocidura leucodon* Hermann. В мае 1981 г. эта землеройка была отмечена в погадках птиц; 8 черепов найдены на остепненном участке среди леса у вершины горы Святая в январе 1984 г.

Отряд рукокрылые —
Chiroptera

6. **Малый подковонос — *Rhinolophus hipposideros* Bechstein ***. Обитает в трещинах и нишах скал, реже — на чердаках домов. Колонии размножающихся самок обнаружены в бухте Пуццолановая (7—10 зверьков), в расщелине хр. Сюрю-Кая (до 7 зверьков), на северном склоне горы Святая (чердак кордона в 1980 г.—20, в последующие годы — 6 зверьков). Самки с видимыми признаками беременности отмечались в основном в 1-й декаде июля: 7.VI 1981 г. добыт зверек с эмбрионом длиной 22,5 мм; самка на последней стадии беременности наблюдалась 22.VII 1986 г. Большая часть встреч зверьков с детенышами была между 13 и 30.VII, а в последних числах сентября молодые достигают размеров взрослых особей.

7. **Большой подковонос — *Rhinolophus ferrumequinum* Schreber ***. Основные местообитания — расщелины и ниши скал южных обрывов хр. Береговой. В гроте Мышиная Щель в 3-й декаде июля 1981 и 1982 гг. учтено 30—50 особей; колония из 30 зверьков обнаружена в 1983 г. в бухте Баракта. В 1986 г. общая численность колоний (самки с самостоятельно летающими молодыми) достигала в заповеднике 400—450 особей. Самки с подростками, но еще не самостоятельными детенышами наблюдались 8.VII 1986 г.

8. **Остроухая ночница — *Myotis blythi* Tomes**. Обитает в скальных пустотах южных обрывов хр. Береговой. Серия из 75 экз. с Карадага (19 самцов и 56 самок) хранится в фондах КГУ (сборы 1946 г.). По литературным данным [122], численность колонии в гроте Мышиная Щель упала с 40 тыс. в 1925 г. до 500—700 в 1971—1972 гг. В 1981—1985 гг. общая численность (вместе с подростками молодыми) составила 150—200 особей. 3.VII 1982 г.

был добыт детеныш (длина тела 48,7 мм, масса 8,5 г), а 22.VII 1983 г.—2 молодых, достигших размеров взрослого животного: в желудках последних было свернувшееся молоко и остатки насекомых. Самец с увеличенными семенниками (21,3×14,0 мм) добыт 16.VII 1984 г.

9. **Усатая ночница — *Myotis mystacinus* Kuhl**. Один из многочисленных видов рукокрылых; убежищами служат трещины скал, расположенные на высоте не ниже 4—5 м. Впервые указан для Карадага А. И. Константиновым и др. [122], который обнаружил выводковую колонию из 50 особей в бухте Баракта 11.VII 1960 г. и 11.VII 1960 г. на чердаке дома (самец); нами 5 колоний обнаружено на южных склонах хр. Карагач: охотятся над берегом и морской поверхностью, где с 22.VIII по 8.IX 1982 г. было добыто 3 самца.

10. **Трехцветная ночница — *Myotis emarginatus* Geoffroy ***. 3 экз., добытые в 1938 и 1947 гг. (2 самки и 1 самец), хранятся в фондах КГУ; 3 самки обнаружены в одной из скальных трещин в июне 1960 г. [122]. Тщательное и неоднократное обследование возможных местообитаний этого вида в последние 4 года положительных результатов не принесло.

11. **Европейская широкоушка — *Barbastella barbastella* Schreber ***. 1 экз. добыт 30.VI 1981 г. на северном склоне горы Святая (чердак кордона Верхние Трасы).

12. **Нетопырь-карлик — *Pipistrellus pipistrellus* Schreber**. Один из наиболее обычных видов. Обитает повсеместно, кроме открытых мест. К. К. Флеровым на Карадаге отмечается преимущественно в лесах. Нами обнаружен в населенных пунктах. На территории КО ИнБЮМ, судя по количеству охотящихся зверьков, живет несколько десятков особей. 4.VII 1982 г. добыта кормящая самка, а 21.VII 1984 г.—са-

мец с увеличенными семенниками (9×2 мм).

13. **Нетопырь Куля** — *Pipistrellus kuhlii* Kuhl.* Первый экземпляр добыт в исследуемом районе (пгт Орджоникидзе) в октябре 1980 г. О. Б. Спиваковым (по [20]). Затем 2 находки сделаны в пгт Курортное: один погибший зверек найден М. М. Бескаравайным 6.V 1985 г., другой — добыт М. Е. Кузнецовым из группы в 3 особи, которая держалась между рамами окна жилого дома, 14.XI 1986 г. Оба — взрослые самцы.

14. **Кожановидный нетопырь** — *Pipistrellus savii* Bonaparte.* Единственный экземпляр (самец) добыт В. Н. Вучетичем 15(2).V 1920 г. у Карадагской биостанции [189].

15. **Поздний кожан** — *Eptesicus serotinus* Schreber. Отмечен С. И. Огневым для лесов близ Судака и в долине р. Отузка; по К. К. Флерову, на Карадаге обитает в садах, лесах и балках. За время наших исследований не добывался.

16. **Обыкновенный длиннокрыл** — *Miniopterus schreibersi* Kuhl.** Очень большая колония найдена К. К. Флеровым в одной из пещер бухты Львиная в 1924 г.; последние сборы с Карадага (фонды КГУ) датированы 1946—1947 гг. Обследования бывших убежищ длиннокрыла в 1960 г. [122], а также нами в последние годы положительных результатов не принесли. Не исключено, что решающую роль в исчезновении длиннокрыла на Карадаге сыграли массовые сборы и прямое уничтожение зверьков.

Отряд зайцеобразные — *Lagomorpha*

17. **Заяц-русак** — *Lepus europaeus* Pallas. На Карадаге встречается повсеместно, отдавая предпочтение открытым и полукрытым биотипам ($10—16$ особей/км²). Начало гона наблюда-

лось с января до конца июня, рождение зайчат — в 1-й декаде марта. Основу летнего питания составляют травянистые растения — *Kochia prostrata* (L.) Schrad., *Ephedra distachya* L., *Senecio vernalis* Waldst. et Kit., *Anthemis sterilis* Stev., *Seseli tortuosum* L., *Stachys angustifolia* Bieb. и др. В зимнем рационе преобладают веточные корма, преимущественно *Pistacia mutica* Fisch. et Mey., *Pyrus elaeagrifolia* Pall., *Prunus spinosa* L., *Crataegus* sp., *Quercus pubescens* Wild.

Отряд грызуны — *Rodentia*

18. **Обыкновенная белка** — *Sciurus vulgaris* L. Предпочитает лесные биотопы (на северном склоне горы Святая — $3—4$ особи/км²), в разреженных насаждениях встречается реже. Гон отмечен с января по март, свежестроенные гайна обнаружены в феврале, а 22.III 1983 г. в одном из них было 4 слепых бельчонка. Весенняя линька начинается в первой половине марта, осенняя — в конце сентября; 11.X 1981 г. встречена белка в зимнем меху.

19. **Малый суслик** — *Citellus pygmaeus* Pallas. Впервые для Карадага отмечен К. К. Флеровым; в фондах КГУ имеются сборы (7 самок и 2 самца) из окрестностей пгт Планерское (1946—1947 гг.). По данным экспедиции Львовского университета [236], 3 колонии обитали под горой Святая в 1957 г. В настоящее время на территории заповедника отсутствует, но встречается на смежных степных участках близ пгт Планерское.

20. **Большой тушканчик** — *Allactaga jaculus* Pallas. На Карадаге отмечен К. К. Флеровым, где, по данным И. И. Пузанова [236], к 1953 г. уже исчез. В настоящее время в заповеднике отсутствует, встречается в небольшом количестве на степных участках в районе пгт Планерское.

21. **Лесная мышь** — *Apodemus sylvaticus* L. Обитает в редколесьях и на открытых участках с кустарниковыми зарослями, избегая сплошных лесных массивов. Численность подвержена годовым колебаниям: попадаемость в ловушки Геро в 1981 г. составила 3,6 %, в 1982 г. — 0, в 1983 г. — 11,3 %. Размножается до ноября, в выводке от 3 до 9 детенышей. При анализе содержимого 30 желудков установлено, что основу пищевого рациона лесной мыши составляют семена древесных пород (в 93 % проб), реже поедаются зеленые части растений (40 %) и насекомые (13 %).

22. **Желтогорлая мышь** — *Apodemus flavicollis* Melchior. Обитатель сплошных лесных массивов северных и северо-западных склонов гор: численность непостоянна, попадаемость в ловушки Геро в 1981 г. составила 7,2 %, в 1982 г. — 0,5, в 1983 г. — более 30 %. Значительно реже встречается в редколесьях, где попадаемость достигает 0,4—3,7 %. Размножается до ноября, в выводке от 3 до 10 детенышей. При анализе содержимого 34 желудков остатки семян встречены в 94 % проб, зеленые части растений — в 21, остатки насекомых — в 44 %.

23. **Домовая мышь** — *Mus musculus* L. Многочисленна в населенных пунктах, встречается также на степных участках (окрестности пгт Планерское, мыс Киик-Атлама). В заповеднике отмечалась лишь в годы высокой численности: в 1978 г., по данным Н. И. Гончаренко (Летопись природы), попадаемость в ловушки в редколесьях составила 2,9—5,2 %.

24. **Черная крыса** — *Rattus rattus* L. В прошлом, по К. К. Флерову, — многочисленный вид жилых помещений и садов, где в настоящее время не встречается (имеется серия тушек в коллекции Зоологического музея МГУ). Не отмечена и на заповедной территории.

25. **Серая крыса** — *Rattus norvegicus*

Verkenhout. По И. И. Пузанову [236], появилась на Карадаге после 1925 г. Многочисленна в жилых и хозяйственных постройках (средняя ежедневная попадаемость в 20 капканов 87 %). В небольшом количестве встречается на морском побережье, в бухтах заповедника.

26. **Обыкновенная слепушка** — *Ellobius talpinus* Pallas. По К. К. Флерову, добывалась на Карадаге С. И. Огневым в 1915 г. С. И. Огнев приводит этот вид для окрестностей Судака [193], он считал слепушонку обычным видом в этих местах, но уже в 1924—1925 гг. К. К. Флеров ее не смог здесь обнаружить. Не отмечена она на Карадаге и в последующие годы.

27. **Серый хомячок** — *Cricetulus migratorius* Pallas. В прошлом обычный обитатель редколесий [265], в настоящее время на территории заповедника не встречается.

28. **Общественная полевка** — *Microtus socialis* Pallas. Добывалась на степных участках (окрестности пгт Планерское, мыс Киик-Атлама), где обычна, на территории заповедника не отлавливалась.

29. **Обыкновенная полевка** — *Microtus arvalis* Pallas. Населяет открытые участки среди редколесий. Попадаемость в ловушки, по данным Н. И. Гончаренко (Летопись природы), в 1978 г. составила 4—10 %, по нашим данным, в 1983 г. — 17 %. Размер выводка (данные Н. И. Гончаренко) от 4 до 9 детенышей.

Отряд китообразные — Cetacea

30. **Дельфин-белобочка** — *Delphinus delphis* L. По К. К. Флерову, заходит в район Карадага. Согласно С. Е. Клейнбергу [104], район распространения вида в Черном море с июня по октябрь включает прибрежную акваторию Юго-Восточного Крыма, в том числе Кара-

дага. Молодой самец (длина тела 180 см) отловлен у восточной границы заповедника 16.IX 1987 г.

31. **Афалина — *Tursiops truncatus* Montagu**.** Согласно данным, представленным А. В. Заниным (устное сообщение), в акватории заповедника бывает дважды в год: в конце зимы и весь летний период, в количестве около 15 особей. Брачные игры наблюдались у берегов заповедника в мае.

32. **Морская свинья — *Phocoena phocoena* L.** По наблюдениям А. В. Занина (устное сообщение), единичные особи держатся в акватории заповедника в те же сроки, что и афалина. В конце зимы встречаются несколько чаще, чем летом.

Отряд хищные — *Carnivora*

33. **Волк — *Canis lupus* L.** В прошлом веке волк был обычным обитателем крымских лесов и сильно вредил скотоводству. Под Феодосией наблюдался И. Н. Шатиловым (по [179]). По данным К. К. Флерова [265], регулярные заходы на Карадаг наблюдались в 1919—1922 гг. В результате истребительных мероприятий хищник в середине 20-х годов исчез, последний волк отстрелен в 1924 г., но периодические заходы волков наблюдались и в последующие годы. Так, в 1928 г. отстрелена волчица на Керченском п-ове, зашедшая по льду из Тамани. В послевоенные годы волки стали довольно часто встречаться в степной части Крыма. В 1946—1951 гг. уничтожено 20 взрослых хищников и 15 волчат. Случайные заходы волков на территорию полуострова не исключаются и в настоящее время.

34. **Лисица — *Vulpes vulpes* L.** Обычна во всех биотопах, в поисках корма заходит на побережье. Норы устраивает в труднодоступных местах, часто среди скал. Плотность, по данным уче-

та в ноябре 1983 г., составила в среднем 4,4 особи/км², однако на южных склонах хребтов зимой до 10 особей/км². Начало размножения отмечали в декабре. Совсем молодых лис К. К. Флеров добывал в первой половине мая. 9.VI 1981 г. найдена жилистая нора с 2 подростками лисятами. В рационе лисицы большой удельный вес занимают растительные корма, особенно в осенне-зимний период (до 82 % встреч), семена различных древесно-кустарниковых растений и плоды (*Vitis sylvestris*, *Pyrus elaeagrifolia*, *Rosa canina*, *Crataegus* sp., *Cornus mas*, *Prunus spinosa*, *Ephedra distachya*, *Capparis herbacea* и др.). Основу животных кормов составляют мышевидные грызуны, птенцы и подранки птиц, насекомые (преимущественно жесткокрылые и прямокрылые), а также падаль. Хищническая деятельность лисицы наиболее выражена в период выкармливания молодняка.

35. **Каменная куница — *Martes foina* Erxleben.** Распространена в скальных биотопах, однако в поисках корма кочует по всей территории заповедника, посещая и населенные пункты; обычна. Гнезда найдены в урочище Мертвый Город, у перевала Северный и горы Верблюд. Состав пищи и сезонная динамика кормов очень сходны с таковыми у лисицы.

36. **Ласка — *Mustela nivalis* L.** С. И. Огневым наблюдалась и добывалась в лесах Судакского лесничества, по К. К. Флерову, редкий вид Карадага. В фондах КГУ хранится 1 экз., добытый в 1946 г. в пгт Планерское; 7.IV 1984 г. самец добыт вблизи Феодосии (размер семенников 10,8×6,1), а 1.XI 1983 г. отмечена в заповеднике у источника Лягушка.

37. **Степной хорек — *Mustela eversmanni* Lesson*.** В качестве редкого вида приводится для Карадага К. К. Флеровым; 2 особи им добыты под Феодосией. А. Н. Смирнов,

М. И. Котов, И. И. Пузанов и др. [236] как редкий вид указывают для редколесья перевалов Северного и Южного и отчасти склонов гор Святая и Легенер. За время наших исследований в заповеднике не отмечен, однако, по опросным данным, встречался и добывался в окрестностях Феодосии.

38. Барсук — *Meles meles* L. Добывался в лесах на южных и юго-западных склонах гор Святая и Малый Карадаг К. К. Флеровым; по И. И. Пузанову, многочисленный вид лесных массивов. В последние годы редок: следы отмечены на северных склонах гор Святая и Легенер; 1 экз. был отстрелен на перевале Южный 20.VII 1981 г.

Отряд парнокопытные — *Artiodactyla*

39. Кабан — *Sus scrofa* L. Прежними исследователями на Карадаге не отмечался; по опросным данным, появился здесь в первой половине 60-х годов. 6.VII 1980 г. наблюдали 3 выводка общей численностью около 30 особей. В настоящее время на территории заповедника держится круглогодично, общая численность около 25—30 особей. Основные местообитания — лесистые склоны северных экспозиций, в поисках корма кочуют по всей территории. Гон происходит с ноября по январь, молодые особи появляются с марта по июнь: самку с поросятами полосатой окраски наблюдали между 26.III и 4.VII. В выводке обычно 3—8 (в одном случае отмечено 12) поросят. Основу питания составляют подземные части растений (*Galanthus plicatus* M. B., *Mercurialis perennis* L., *Viola suavis* M. B., *Ficaria verna* Huds, *Aegonychon purpureo-caeruleum* (L.) Holub, *Smyrnum perfoliatum* L., *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm., *Chaerophyllum bulbosum* L., *Eremurus jungei* Juz., *Scilla bifolia* L., *Physospermum cornubiense* (L.) Dc., *Arum elongatum* Stev., виды *Ranunculus*, *Veronica*,

Corydalis, *Paeonia*, *Allium*; осенью и зимой кабаны охотно поедают желуди, плоды *Pistacia mutica* Fisch. et Mey., *Pyrus elaeagrifolia* Pall., разных видов *Crataegus*. Для заповедника это нежелательный вид, поскольку своей роющей деятельностью приводит к значительным нарушениям фитоценозов и создает угрозу исчезновения редких и охраняемых видов растений.

40. Благородный олень — *Cervus elaphus* L. Обычен в лесах к северо-западу от поселков городского типа Щebetовка и Планерское, где ревушие самцы регистрировались во 2-й декаде сентября. Заходы на территорию заповедника отмечены 1.VI и 18.VII 1986 г.

41. Косуля — *Capreolus capreolus* L. По данным К. К. Флерова, исчезла с Карадага в связи с деградацией лесов; И. И. Пузанов [236] пишет о заходах косули из близлежащих районов. В настоящее время в заповеднике держится круглогодично около 8—10 особей.

Таким образом, в последние годы выявлены глубокие изменения качественного и количественного состава териофауны Карадагского горного массива. Нами не обнаружено 13 ранее отмеченных на Карадаге видов млекопитающих, из которых 5, без сомнения, отсутствуют. Причинами исчезновения грызунов — «степняков» (№ 19, 20, 27) могли быть интенсивный выпас, сбор для пополнения коллекций (большая серия тушканчиков и сусликов с Карадага имеется, например, в фондах Зоологического музея МГУ), а последние десятилетия — рекреация. Исчезновение черной крысы связано, вероятно, с вытеснением ее серой крысой. Исчезновение колонии обыкновенного длиннокрыла и деградация колонии остроухой ночницы явились следствием массовой добычи зверьков для пополнения коллекций, изготовления учебных пособий [122], проведения лабораторных исследований, а также фактора беспокойства, создаваемого людьми. В то же время на

Карадаге появился кабан, акклиматизированный в Крыму в 1957 г., в условиях заповедного режима также возросла численность большого подковоноса.

5.5. ЗООПЛАНКТОН

Первые сведения о составе зоопланктона района Карадага приводит М. А. Долгопольская [68] на основании обработки 350 проб планктона, главным образом поверхностного. Материал собирали с января 1929 г. по март 1933 г. Общий список содержит 105 названий, однако до вида определено только 84. Приведены сведения о встречаемости всех форм в течение года, а для некоторых массовых — границы термоустойчивости. Для планктонных инфузорий с хитиновой конической раковинной тинтинной даны рисунки внешнего вида, 1 вид описан как новый для науки.

По приуроченности к тому или иному сезону года или к нескольким сезонам все формы разбиты на восемь категорий: круглогодичные, весенне-летне-осенние, летне-осенние, летние, зимне-весенние, зимне-весенне-осенние, весенне-осенние и осенние. Наибольшее количество планктонных животных обнаружено в теплые месяцы года: вторая половина июня — сентябрь, наименьшее — в холодное: январь — март.

Следующий этап исследования зоопланктона Карадага — это переход в 50—60-е годы от качественного его изучения к количественному. К. В. Ключарев [109] впервые дал количественную оценку зоопланктона Карадага и привел данные о встречаемости, плотности и биомассе массовых видов, а также сведения об особенностях их вертикального распределения. Он рассматривает отдельно голопланктеров (организмы, весь жизненный цикл которых проходит в толще воды) и меропланктеров (виды, временно находящиеся в

планктоне, обычно в личиночной стадии). Впервые для Карадага автор применил большую и малую замыкающиеся сети Джеди, позволяющие облавливать зоопланктон по стандартным горизонтам, т. е. выявить особенности вертикального распределения массовых видов.

В результате круглогодичных ежесекундных количественных сборов зоопланктона (с мая 1938 г. по август 1939 г.) выявлены динамика численности массовых видов и годичный ход изменения биомассы зоопланктона, эти показатели сопоставлены с изменением температуры воды.

К. В. Ключарев уточнил предложенные М. А. Долгопольской сезонные группировки, дал им название экологических и выделил 3 комплекса видов: тепловодные, холодноводные и эвритермные.

Л. П. Лазарева [150] по сборам 1953—1954 гг. продолжила исследование сезонной динамики биомассы зоопланктона Карадага и разделила его на две группы — кормовой и некормовой. Летнее понижение биомассы первого она объяснила выеданием кормового планктона рыбами, главным образом хамсой.

Следующее исследование зоопланктона Карадага принадлежит К. И. Бенько [17]. Оно выполнено на обширном материале: 487 количественных и 70 качественных проб, собранных в течение 3 лет на разных глубинах с применением нового орудия лова — планктоно-собиравателя Богорова. В результате были получены новые интересные данные о сезонной динамике, численности и биомассе, выявлены характерные черты вертикального распределения массовых видов. Автором сделан вывод, что основным компонентом биомассы зоопланктона являются веслоногие рачки *Oithona minuta* (Kricz), *O. similis* Claus, *Pseudocalanus elongatus* (Boeck), *Paracalanus parvus* (Claus), *Acartia cla-*

usi Giesbrecht. Самый богатый зоопланктон обнаружен в слое 20—25 м.

Из других работ, имеющих отношение к зоопланктону Карадага, следует назвать статью К. И. Бенько и А. И. Шаповалова [18] о суточных миграциях зоопланктона в зависимости от численности фитопланктона. Выявлено, что распределение двух массовых видов копепод: *Pseudocalanus elongatus* и *Oithona minuta* приурочено к поверхностным изобилующим фитопланктоном слоям воды. Л. П. Лазарева [151] установила, что в питании гребневика преобладают мелкие ракообразные: веслоногие и ветвистоусые рачки, а также личинки донных беспозвоночных, сагитты и аппендикулярии.

Анализ видового состава. Работа М. А. Долгопольской [68] о видовом составе зоопланктона опубликована в 1940 г. С тех пор прошло почти 50 лет, но другого, более современного и уточненного списка в литературе найти не удалось.

В приведенной М. А. Долгопольской [68] таблице перечислено 105 форм, однако эта цифра не соответствует количеству видов, так как сюда вошли такие названия, как планула, эфира, циприс, пилидиум, аурикулярия, т. е. названия личиночных стадий кишечнополостных, усоногих раков, немертин, голотурий без указаний их видовой принадлежности. До вида (только некоторые до рода) определено 84 низших таксона, из них 60 относятся к голопланктону и 24 — к меропланктону, в основном приведены личиночные формы донных беспозвоночных.

К. В. Ключарев [109] в зоопланктоне Карадага уже насчитывает 138 форм. Однако остается неясным, на основании каких собственных или литературных материалов приведена эта цифра, поскольку сам он к списку М. А. Долгопольской добавляет всего 6 видов (5 гарпактицид из *Copepoda* и 1 вид из *Tintinnoinea*). Можно предположить,

что К. В. Ключарев воспользовался каталогом флоры и фауны Черного моря района Карадагской станции, составленным Л. А. Прокудиной [210], однако в списке литературы он эту работу не приводит. В каталоге имеются лишь латинские видовые названия растений и животных, никаких других сведений о них не приводится. Пользоваться им для уточнения списка зоопланктонных организмов можно лишь отчасти, так как для видов, имеющих в развитии пелагическую личинку, остается неясным, идет ли речь о взрослой форме или о ее личинке. Это относится к гидроидным полипам, немертинам, полихетам, десятиногим рачкам, мшанкам и моллюскам.

Однако каталог Л. А. Прокудиной [210] позволяет нам дополнить список зоопланктона по таким группам истинных планктеров (голопланктеров), как коловратки, тинтинноинеи и веслоногие рачки (всего 19 видов), а также включить в список зоопланктона Карадага 1 вид сцифомедузы и 5 видов мизид. К. И. Бенько [17] к списку добавляет еще 1 вид гидромедузы и 1 вид веслоногого рачка.

Если просуммировать количество видов по крупным группам, таксономический состав зоопланктона Карадагского заповедника будет следующий: 30 видов простейших, или одноклеточных, из них 27 видов раковинных инфузорий тинтинноиней. Многоклеточные состоят из 8 видов кишечнополостных (тип *Coelenterata*), 1 вида гребневика (тип *Stenophora*), 5 видов коловраток (тип *Nemathelminthes*), 1 вида щетинкочелюстных (тип *Chaetognata*), 1 вида форонид (тип *Tentaculata*) и 61 вида ракообразных (класс *Crustacea* тип *Arthropoda*): 5 видов ветвистоусых раков, 35 видов веслоногих раков, 1 вид усоногих раков, 2 вида изопод, 5 видов мизид и 13 видов десятиногих раков, а также 1 вид аппендикулярий (тип *Chordata*). Всего

108 видов 9 типов. Если при этом учесть не определенные до вида велигеры моллюсков, пилидии немертин, аурикулярии голотурий, т. е. типы Mollusca, Nemertini и Echinodermata, то общее количество типов животного царства в зоопланктоне Карадага возрастет до 12, что свидетельствует о высоком разнообразии высших таксонов.

К организмам голопланктона, т. е. к животным, весь жизненный цикл проводящим в толще воды, относятся 30 видов простейших, 2 вида сцифомедуз, 1 вид гребневика, 1 вид щетинко-челюстных (*Sagitta setosa* Müller), 5 видов коловраток, 1 вид аппендикулярий (*Oicopleura dioica* Fol), 5 видов ветвистоусых рачков *Cladocera* и 35 видов веслоногих рачков *Copepoda*, 5 видов мизид, 3 вида креветок (всего 88 видов).

Временно находящихся в планктоне организмов, в основном в виде пелагической личинки, значительно меньше: 6 видов гидромедуз, 5 видов полихет, 1 вид форонид (единственный в Черном море *Phoronis euxinicola* S-Long), 1 вид усонюгих рачков, 2 вида изопод и 10 видов десятиногих рачков, всего 25 видов. В список не вошли моллюски, немертины, актинии, асцидии, иглокожие и мшанки, так как их личинки до вида не определены.

Таким образом, видовой состав зоопланктона Карадага изучен недостаточно полно, поскольку в нем не учтены такие бентопелагические формы, как кумовые раки и бокоплавцы, и недостаточно изучен меропланктон.

Сезонные изменения. В течение года основной фон зоопланктона Черного моря в районе Карадага составляют веслоногие раки *Pseudocalanus elongatus* (Boeck), *Paracalanus parvus* (Claus), *Oithona minuta* (Kriczag.), *O. similis* Claus, *Acartia clausi* Giesbr., *Calanus helgolandicus* Claus.

В июне с повышением температуры

воды появляются в значительном количестве ветвистоусые раки *Evadne spinifera* P. E. Müller, *Pleopis tergestina* Claus и *Pleopis polyphemoides* (Leuckart), в июле — августе их дополняют *Penilia avirostris* Dana, представители веслоногих *Pontella mediterranea* Claus и *Centropages ponticus* Karaw. Весной и летом в планктоне увеличивается количество личинок бентосных животных, которые могут составить до 10—20 % биомассы зоопланктона. Среди них первое место принадлежит личинкам-велигерам и великонхам двустворчатых моллюсков.

Регулярные круглогодичные наблюдения за динамикой численности биомассы зоопланктона в районе Карадага начаты в 1938—1939 гг. К. В. Ключаревым [109], затем в 1953—1954 гг. они были повторены Л. П. Лазаревой [151], а в 1957—1958 гг. — К. И. Бенюко [17]. Согласно данным К. В. Ключарева, наибольшая биомасса отмечена в августе, наименьшая — в апреле — мае. По материалам, обработанным Л. П. Лазаревой, максимальная биомасса кормового зоопланктона (в основном ракообразных *Copepoda* и *Cladocera*) в 1953 г. также приходилась на август, а некормового (ноктилюк и гребневиков) — на июнь. В следующий год сезонный ход изменений биомассы кормового и некормового планктона имел вид пологих кривых, что, по-видимому, связано с общей количественной бедностью зоопланктона в 1954 г. При этом можно выделить 2 периода небольшого увеличения биомассы кормового планктона: апрель — май и август, минимальная биомасса отмечена в марте.

В 1957 г. кривые сезонных изменений биомассы кормового зоопланктона на прибрежных станциях характеризовались наличием 2 пиков: первый отмечен в январе, второй — в августе [17]. Резкое увеличение биомассы в январе объясняется сильными нагон-

ными ветрами, приносящими вместе с водными массами большое количество глубоководного и более холодноводного, чем все остальные раки, крупного веслоногого рака *Calanus helgolandicus*. В последующие годы (1958—1959 гг.) летний максимум биомассы преобладал в августе, хотя значительное количественное развитие зоопланктона периодически наблюдали в другие летние и осенние месяцы года. Минимум, так же как и по данным Л. П. Лазаревой, отмечали в марте. Период достижения максимальных количественных показателей зоопланктона различался в зависимости от положения станций по отношению к берегу.

Так, личинки двустворчатых моллюсков в массе на прибрежных станциях встречались в мае и августе 1957 г., в июне и сентябре в 1958 г. По мере удаления от берега происходит постепенное уменьшение численности личинок донных беспозвоночных.

Таким образом, при исследованиях годовой динамики численности и биомассы зоопланктона района Карадага показано, что, за исключением нетипичного 1957 г. (максимум был в январе), пик количественного развития приходится на август, а минимум — на март.

Многолетние колебания. В связи с изменением факторов внешней среды количественные показатели зоопланктона в районе Карадага испытывают значительные годовые колебания. Например, 1938 г. характеризовался более высокими величинами биомассы зоопланктона по сравнению с 1939 г. Летом наибольшие значения отмечены в июле (179 мг/м³) и августе (233 мг/м³), тогда как в эти месяцы предыдущего года они были втрое ниже. Исследователи [109, 150] показали, что количественное развитие зоопланктона тесно связано с ходом годовых температур. Так, суровая зима 1953/1954 гг. (в феврале до 1 °С) обусловила бедность зоопланктона весной и летом 1954 г. На-

пример, по сравнению с благоприятным предыдущим годом, когда максимум достиг 430 мг/м³, наибольшая биомасса в 1954 г. упала до 48 мг/м³, т. е. была меньше в 7,5 раза. Количественные показатели зоопланктона на прибрежных станциях в 1957 г. были выше, чем в 1958 г.

К сожалению, исследования в районе Карадага в разные годы проводили разными орудиями лова (сетью Джеди, пробоотборником Богорова), поэтому оценить амплитуду годовых колебаний на протяжении тех 15 лет (1938—1953 гг.), по которым имеются опубликованные данные, довольно трудно.

Пространственное распределение зоопланктона изучено недостаточно. Только в работе К. И. Бенько [17] сравнивается численность и биомасса зоопланктона по трем станциям, выполненным на разном расстоянии от берега. На прибрежной станции № 1 (0,5 мили от берега) средняя численность в столбе воды 0—10 м в среднем за 2 года (1957 и 1958 гг.) составляла 1380 экз./м³, на станции № 2 (1,5—2 мили от берега) — 2497 и на станции № 3 (15 миль от берега) — 1487 экз./м³. Биомасса на станции № 1 была равна 5,1 мг/м³, на станции № 2 — 11,1, на станции № 3 — 8,5 мг/м³. Какой-либо четкой закономерности уменьшения количественного развития зоопланктона по мере удаления от берега здесь проследить не удалось.

Вертикальное распределение зоопланктона в районе Карадага также изучено К. И. Бенько [17]. Воспользуемся составленной им таблицей, в которой показано изменение численности и биомассы в 30-метровом столбе воды на станции № 2 (в 1,5—2 милях от берега) с мая по октябрь в 1957 и 1958 гг. В 1957 г. максимум численности (7526 экз./м³) приходился на горизонт 5 м, минимум (1390 экз./м³) — на горизонт 0 м, максимум биомассы (17,8 мг/м³) — на горизонт 10 м, мини-

Таблица 18. Численность (экз./м³) и биомасса (мг/м³) мезопланктона (без ноктилюки и гребневиков) в районе Карадага в 1987 г.

Месяц	Слой, м	Копепода		Прочие		Общая численность	
		экз./м ³	мг/м ³	экз./м ³	мг/м ³	экз./м ³	мг/м ³
Июнь	0—10	520	4,8	303	1,4	823	6,2
	10—25	362	2,0	509	2,3	871	4,3
Сентябрь	0—10	8036	42,5	3457	27,1	11 493	69,6
	10—25	6326	31,4	741	10,6	7067	42,0

Примечание. Видовой состав Десарода и летнего зоопланктона определила дипломированная Горьковского университета Я. Н. Артемьева.

мум (6,7 мг/м³) — 30 м. В 1958 г. распределение было иное: максимум численности (2190 экз./м³) наблюдали на горизонте 20 м, минимум (936 экз./м³) — 30 м, максимум биомассы (11,4 мг/м³) — 5 м, минимум (3,8 мг/м³) — 30 м. Какой-либо общей закономерности обнаружить не удалось.

Исследования зоопланктона у Карадага были возобновлены спустя 30 лет экспедицией ИнБЮМ. В июне и сентябре 1987 г. получен материал на 10 станциях, расположенных в прибрежной зоне Карадагского заповедника (табл. 18). Зоопланктон собирали большой сетью Джеди (диаметр пор 36, газ № 49) по двум слоям: 0—10 и 10—25 м.

В июне массовыми в пределах 10-метрового слоя были *Oithona minuta* и *Acartia clausi*, глубже, в слое 10—25 м, — *O. similis* и личинки двустворчатых моллюсков. В планктоне наряду с *O. similis* встречались и другие холодолюбивые формы: *Pseudocalanus elongatus*, *Calanus helgolandicus* и гребневик *Pleurobrachia rhodopis*. Повсеместно в большом количестве была отмечена ноктилюка. Личинки донных животных на отдельных станциях достигали 50—55 % суммарной (без ноктилюки) численности мезопланктона.

В сентябре массовыми были копеподы *Oithona minuta* и *Paracalanus parvus*, а также личинки двустворчатых моллюсков. Планктон по обилию теплолюбивых форм кладоцер (*Penilia avi-*

rostris, *Evadne spinifera* и *Pleopis tergestina*) и копепод (*Centropages ponticus*) был типично летним. В большом количестве в пробах встречались личинки донных животных. Холодолюбивые виды копепод (*Calanus helgolandicus* и *Pseudocalanus elongatus*) не обнаружены.

ВИДОВОЙ СОСТАВ ЗООПЛАНКТОНА В ИЮНЕ И СЕНТЯБРЕ 1987 г.

Тип Protozoa

1. *Noctiluca miliaris* Sur

Класс Sarcodina

2. *Strebilus perlucida* (Heron-Allen et Earland)

Класс Infusoria

3. *Favella ehrenbergi* (Clap. et Lach.)
4. *Tintinnopsis tubulosa* Levander

Тип Coelenterata

Класс Hydrozoa

5. *Coryne tubulosa* (M. Sars)

Класс Scyphozoa (L.)

6. *Aurelia aurita* (L.)

Тип Stenophora

7. *Pleurobrachia rhodopis* Chun

Тип Annelida

Класс Polychaeta — личинки

8. *Prionospio malmgreni* Claparède
9. *Microspio mecznikowianus* (Claparède)
10. *Spio filicornis* (Müller)
11. *Nerine cirratulus* (Della Chiaje)
12. *Scoelepis fuliginosa* (Claparède)

13. *Polydora ciliata* (Johnston)
14. *Nerinides tridentata* Southern
15. *Aonides oxycephala* (M. Sars)
16. *Capitella capitata* (Fabr.)
17. *Harmothoë imbricata* (L.)
18. *Pholoë synophthalmica* Claparède
19. *Neanthes succinea* Leuckart
20. *Lagis neapolitana* Claparède

Тип Tentaculata

Класс Bryozoa

21. *Lepralia pallasiana* (Mol.) — цифонаутес

Класс Phoronidea

22. *Phoronis euxinicola* S.-Long — активотроха

Тип Arthropoda

Класс Crustacea

Отряд Cladocera

23. *Pleopis tergestina* (Claus)
24. *Pleopis polyphemoides* (Leuckart)
25. *Penilia avirostris* Dana
26. *Evadne spinifera* P. E. Müller

Отряд Copepoda

27. *Acartia clausi* Giesbrecht
28. *Paracalanus parvus* (Claus)
29. *Centropages ponticus* Karaw.
30. *Oithona minuta* (Kriczag).
31. *Oithona similis* Claus
32. *Calanus helgolandicus* Claus
33. *Pseudocalanus elongatus* (Boeck)

Подкласс Cirripedia

34. Balanidae — науплиусы и циприсы
35. *Verruca spengleri* Darwin — науплиусы

Подкласс Malacostraca

Отряд Decapoda

36. *Hippolyte* sp.
37. *Athanas nitesces* Leach
38. *Crangon crangon* (L.)
39. *Callinassa pestai* De-Man
40. *Upogebia pusilla* (Petagna)
41. *Diogenes pugilator* Roux
42. *Pisidia longimana* (Risso)
43. *Xantho poressa* (Olivi)
44. *Pilumnus hirtellus* (L.)

Тип Mollusca

Класс Bivalvia

45. *Mytilus galloprovincialis* Lamarck

Класс Gastropoda — личинки

46. *Bittium reticulatum* (Costa)
47. *Rissoa splendida* Eichwald

48. *Haminoea navicula* (Costa)
49. *Limapontia capitata* (Müller)
50. *Tergipes tergipes* (Forsk.)

Тип Chaetognatha

51. *Sagitta setosa* Müller

Тип Chordata

Подтип Tunicata

Класс Ascidiacea — личинки

Класс Appendicularia

52. *Oicopleura dioica* Fol.

Более высокие величины численности и биомассы в сентябре по сравнению с июнем мы связываем с сильно запоздавшей весной и соответственно задержкой развития всего планктона. По качественному составу и количественным показателям в июне зоопланктон был весенний, в то время как в сентябре, судя по массовому развитию кладоцер и теплолюбивых форм копепод, он был типичным для конца лета.

5.6. БЕНТОС

Животных, обитающих на донных грунтах в районе Карадага (бентос), изучали довольно подробно. Н. М. Милославская и В. Л. Паули [167, 168, 169] тщательно исследовали распространение многочисленных мелких рачков-бокоплавов. В 1940 г. появились сводки о видовом составе моллюсков [14], креветок и крабов [157] у берегов Карадага. К 1949 г. благодаря работе К. А. Виноградова [37], известного специалиста по морским червям-полихетам, была проведена полная инвентаризация фауны этих важнейших беспозвоночных, которые являются основным кормом многих промысловых рыб.

Количественное изучение бентоса было начато М. Ю. Бекман [14], которая обобщила материалы, собранные за два теплых сезона в 1938 и 1939 гг. Животных собирали дночерпателем, действующим по принципу землечерпалки, который спускали на тресе с

небольшого мотокатера. Так же был использован материал, собранный драгами и тралами с 1928 по 1932 г. Автор выделила 5 типов донных грунтов и описала видовой состав, численность и биомассу каждого вида из 5 различных сообществ, обнаруженных ею на донных грунтах в районе Карадага.

И. В. Шаронов [276] изучал фауну скал и каменистых россыпей. С 1938 по 1940 г. автор вместе со студентами круглый год (кроме зимних штормовых дней) собирал материал рядом с Карадагской биологической станцией. У берега работали до глубины 2 м сачками и скребками. С большой глубины материал добывали с катера, спуская за борт трал и драгу. И. В. Шароновым представлены количественные данные о фауне голых скал и скал, покрытых водорослями, фауне камней и о сезонных изменениях плотности и биомассы всех групп животных. Изменения плотности и биомассы животных связаны с размножением и миграциями отдельных видов.

Только через 18 лет была повторена съемка донной фауны ученицей К. А. Виноградова Г. В. Лосовской. Огромная работа молодого ученого в 1956—1957 гг. позволила выделить 9 донных группировок животных по горизонтам и глубине, дать качественную и количественную характеристики этим группировкам зообентоса. На участке моря от мыса Меганом до бухты Тихая были проведены сезонные съемки. Г. В. Лосовской показано [155], что наиболее богат в видовом отношении бентос ракушечника, беднее — чистого крупного песка и мидиевого ила. Наиболее бедным оказался бентос фазеолинового ила. Автор приводит схемы распределения бентосных организмов в районе Карадага весной и летом.

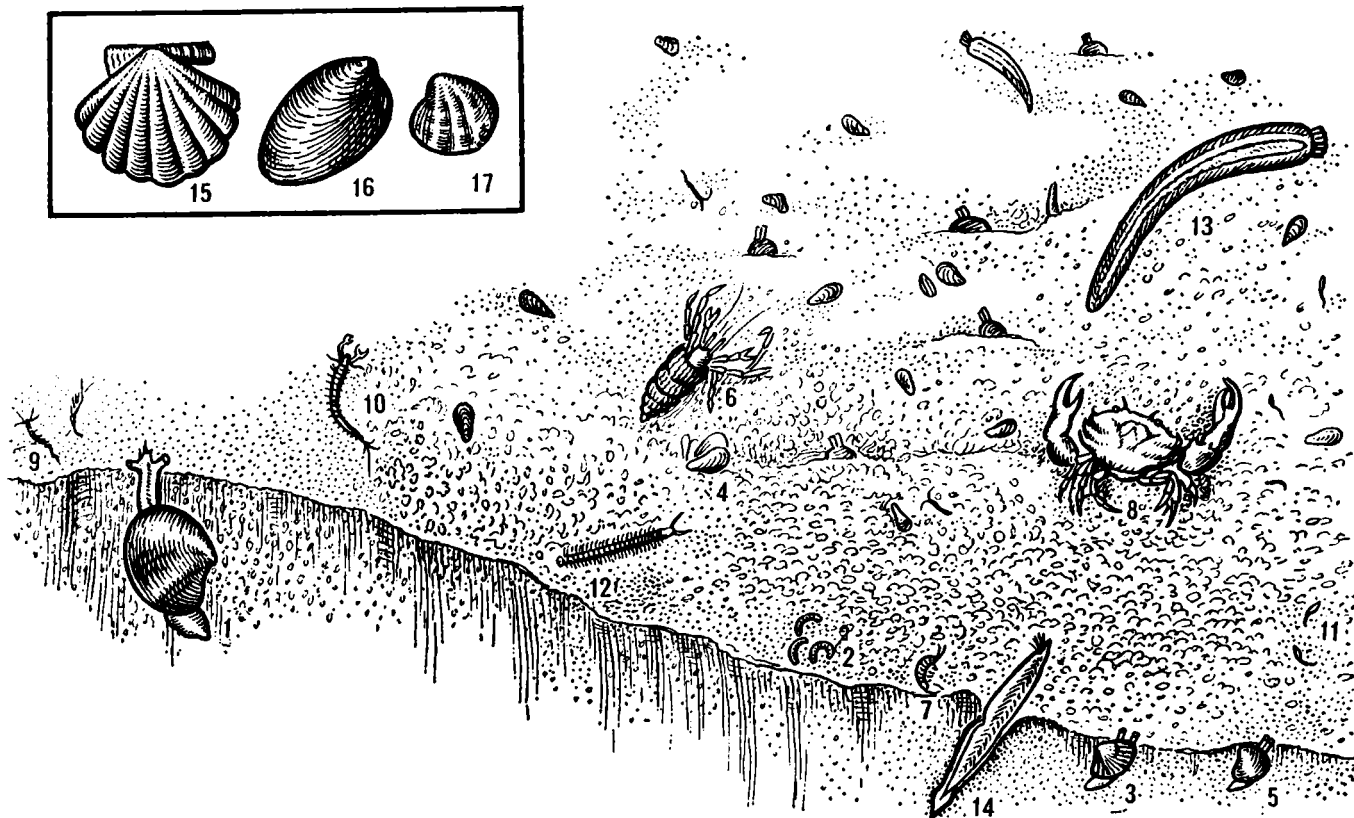
Н. Ю. Миловидова летом 1976 г. [164] отобрала пробы бентоса на глубине 7—70 м по пяти разрезам, перпен-

дикулярным к берегу. У автора была цель сравнить новые данные о зообентосе с результатами предшествующих исследований. Н. Ю. Миловидова установила, что за последние 40 лет бентос Карадага практически не изменился. По сравнению с районами Ялты и Севастополя акватория Карадага характеризуется богатством и разнообразием донного населения и отвечает основным задачам заповедника: сохранению в естественном состоянии донных экосистем и генетического фонда морских организмов, выполнению роли резервата, из которого могут обогащаться соседние районы морской фауны.

С организацией Карадагского заповедника улучшилась экологическая обстановка в прибрежном районе. В июне 1981 г. экспедиция сотрудников ИнБЮМ исследовала карадагское побережье. Аквалангисты обследовали только узкую полосу дна от 1 до 15 м глубины. Работы проведены на 14 разрезах [102].

Грунт был представлен песком, песком с примесью гальки или песком с примесью камней. Пробы отбирали водолазным дночерпателем — «кошельком», который представляет собой мешок, закрывающийся железными рамами на винтах, как кошелек (в раскрытом виде рама является квадратом, площадью 0,05 м²). Скалы и камни, в большом количестве находящиеся на дне, покрыты густыми зарослями бурых и красных водорослей. Пробы водорослей с животными отбирали тоже аквалангисты, которые «кусты» водорослей осторожно покрывали мешками из мельничного мелкоячеистого газа, затягивали у подошвы продетый в край мешка шнур и, подрезав подошву ножом, завязывали мешок с пробой шнуром.

В 1985 г. опубликована работа [101] о фауне многощетинковых червей прибрежной зоны, в которой приведены сведения о видовом составе и встречае-



мости полихет на галечно-песчаных грунтах. На глубине 0,2—15 м автором зарегистрировано 37 видов червей. В настоящее время массовые *Pholoë synophthalmica* Claparède (1055 экз./м²), *Capitomastus minimus* (Langerhans) (500 экз./м²) и *Dorvillea kefersteini* (Mc. Int Osh) (445 экз./м²).

На песчано-галечных грунтах в большом количестве встречается 13 видов полихет, в том числе трех указанных выше. Из видов, которые в настоящее время встречаются единично или не найдены, следует назвать 9 видов, которые в 30-е годы были массовыми. И в 30-е годы, и в настоящее время массовые всего 4 вида полихет. К этим видам М. И. Киселева относит *Nerilla antennata* Schmidt, *Prionospio malmgreni* Claparède, *Polycirrus jubatus* Bobretzky и *Spirorbis pusilla* Rathke.

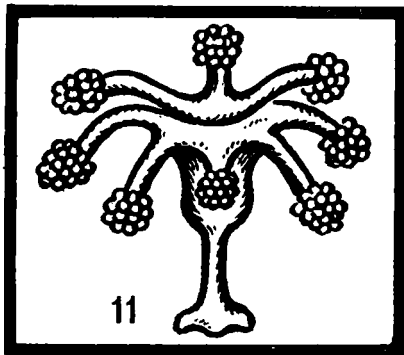
Инвентаризацию фауны других видов беспозвоночных животных проводили Е. Б. Маккавеева (виды, обитающие на

Рис. 38. Беспозвоночные песчаных грунтов: 1 — *Chamelea (Venus) gallina*, 2 — *Caecum elegans*, 3 — *Parvicardium exiguum*, 4 — *Mytilus juv*, 5 — *Gouldia minima*, 6 — *Diogenes pugilator*, 7 — *Ampelisca diadema*, 8 — *Xantho poressa*, 9 — *Pholoë synophthalmica*, 10 — *Staurocephalus kefersteini*, 11 — *Prionospio malmgreni*, 12 — *Polygordius neapolitanus*, 13 — *Synapta hispida*, 14 — *Amphioxus lanceolatus*, 15 — *Flexopecten ponticus*, 16 — *Politapes aurea rugatus*, 17 — *Pitar rudis*

водорослях), Е. А. Колесникова (гарпактициды) и Н. Г. Сергеева (нематоды).

Приведены данные о донном населении района Карадага, обитающем на различных грунтах [14, 155, 166], а также результаты изучения биотопа песка до глубины 15 м [102]. Благодаря указанным работам появилась возможность сравнить население аналогичных грунтов в разные годы (1938—1939, 1956—1957, 1976 и 1981 гг.).

По сравнению с 1976 г. состав населения биотопа мелкого песка в период после установления заповедного режима в основном не изменился, общая



численность бентоса снизилась, а биомасса повысилась [166].

Видовой состав, общая численность и биомасса населения илистого песка также почти не изменились. Население чистого крупного песка изменилось значительно. Из 12 основных видов бентоса, указанных в 1938—1939 гг., к 1956—1957 гг. исчезло 6, а к 1976 г. только 2 вида были найдены в значительном количестве, а остальные встречались единично. Общая численность бентоса снизилась, а биомасса возросла только за счет моллюска *Chamelea gallina* Linne.

Численность и биомассу населения песчаных грунтов [166] можно сравнить с таковыми тех же грунтов в 1981 г. [102] (рис. 38). В работе [102] приведены значения средней биомассы основных видов бентоса биотопа крупного песка в районе Карадага в разные годы. Как показано в результате исследований 1976 г. [166], в этом биотопе преобладал *Venus (Chamelea) gallina*. Биомасса этого вида достигла примерно 80 г/м^2 , в то время как в 1938—1957 гг. она была примерно в 4 раза ниже ($17\text{—}19 \text{ г/м}^2$).

На втором месте по биомассе находится хищный моллюск *Tritia reticulata* (Linné), который всегда сопутствует усилению антропогенных нагрузок, так как лучше других видов моллюсков переносит загрязнения. Если в 1938—1939 гг. биомасса этого вида составляла около 3 г/м^2 , то к 1956—1957 гг. она возросла в 4 раза (12 г/м^2 , а к 1981 г. составила примерно 15 г/м^2 . С 1956 г. начали исчезать моллюски *Polititapes aurea* (Gmelin), *Flexopecten ponticus* Bucquoy, *Dautzenberg et Dollfus* и *Pitar*

rudis (Poli), а к 1981 г. они исчезли окончательно.

Из ракообразных следует отметить рака-отшельника (*Diogenes pugilator* Roux), биомасса которого к 1981 г. возросла примерно в 7 раз, а средняя численность достигла 57 экз./кг. Мелких животных сравнивать трудно, так как при используемых разных методах сбора проб они частично или полностью утрачиваются. Легче сравнивать мелкие организмы эпифитона — население водорослей, которое мы изучали с 1955 г., собирая пробы в мешки из мельничного газа. По нашим данным, в районе, прилегающем к скале Кузьмичев Камень, произошли значительные изменения в качественном и количественном составе эпифитона.

В 1981 г. сделаны повторные сборы фауны в этом районе с бурой водоросли цистозир. За этот период исчезли мелкие сцифомедузы люцернании *Lucernaria campanulata* Lamouroux (рис. 39), которые отличаются особой чувствительностью к загрязнениям. Появились вновь те виды, которые более устойчивы к загрязнениям: *Bittium reticulatum* (Costa), *Leptochelia savignyi* (Kröyer) и др.

Снизилась численность массовых видов зарослей. В 1955 г. численность *Rissoa splendida* Eichwald. достигала 1200 экз. в расчете на 1 кг цистозир, а в 1981 г. составляла менее 800 экз./кг. Снижение численности этого вида свидетельствует об изменении условий существования биоценоза цистозир. Близкий по питанию вид *B. reticulatum* как бы заместил *R. splendida*. Если сложить численность первого и второго вида, то их сумма в 1981 г. приближается к численности *R. splendida* в 1955 г. ($784 + 568 = 1352 \text{ экз./кг}$).

Значительно возросла численность молоди пластинчатожаберного моллюска *Mytilaster lineatus* (Gmelin) (с 70 до 5660 экз./кг), брюхоногого моллюска *Tricolia pulla* (Linné) (с 20 до

Рис. 39. Эпифитонные беспозвоночные зарослей цистозир:

1 — *Hippolyte longirostris*, 2 — *Leptochelia savignyi*, 3 — *Dynamene bicolor*, 4 — *Synisoma capito*, 5 — *Caprella acanthifera*, 6 — *Lepidochitona cinerea*, 7 — *Tricolia pulla*, 8 — *Rissoa splendida*, 9 — *Bittium reticulatum*, 10 — *Mytilaster lineatus*, 11 — *Lucernaria campanulata*

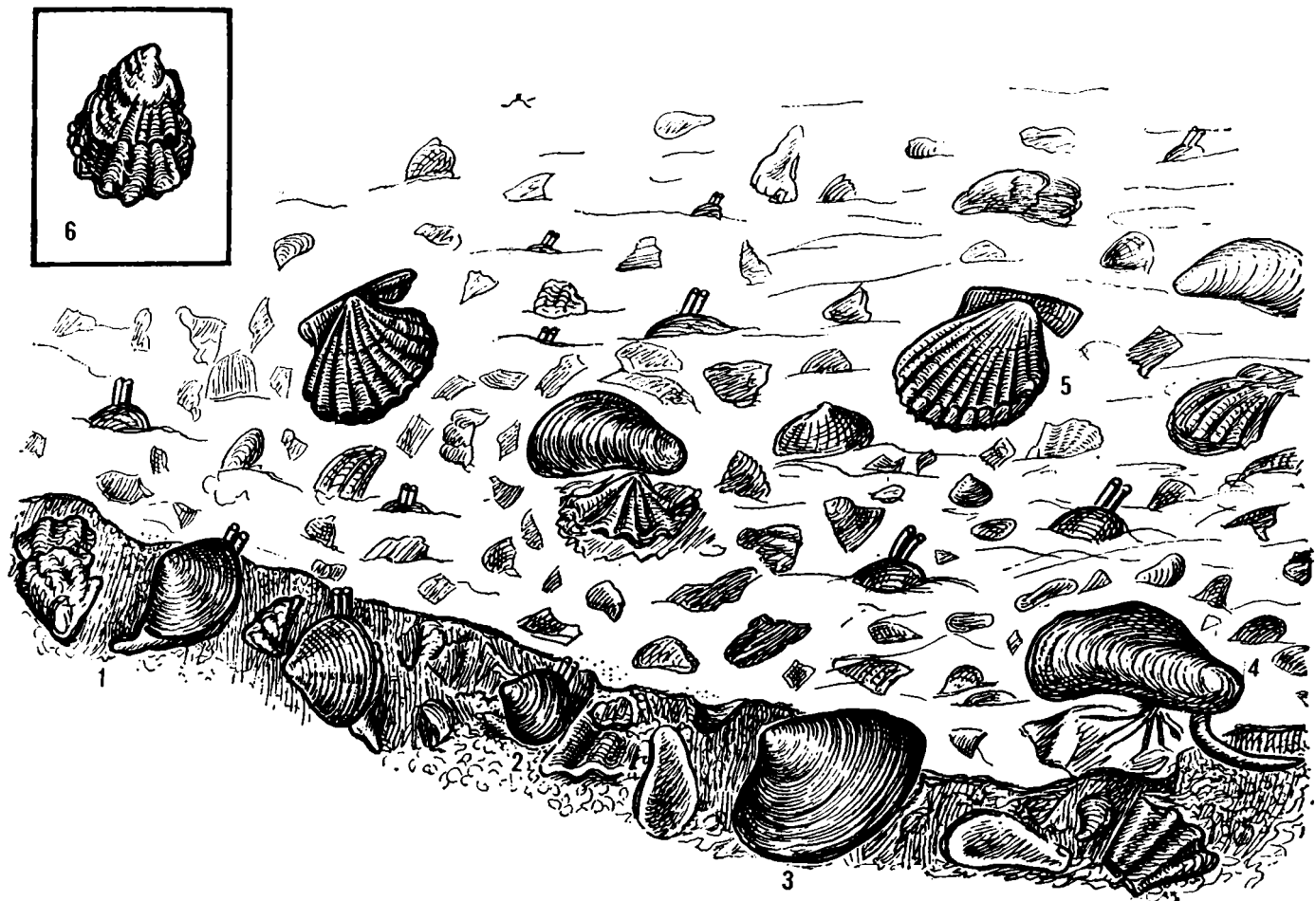


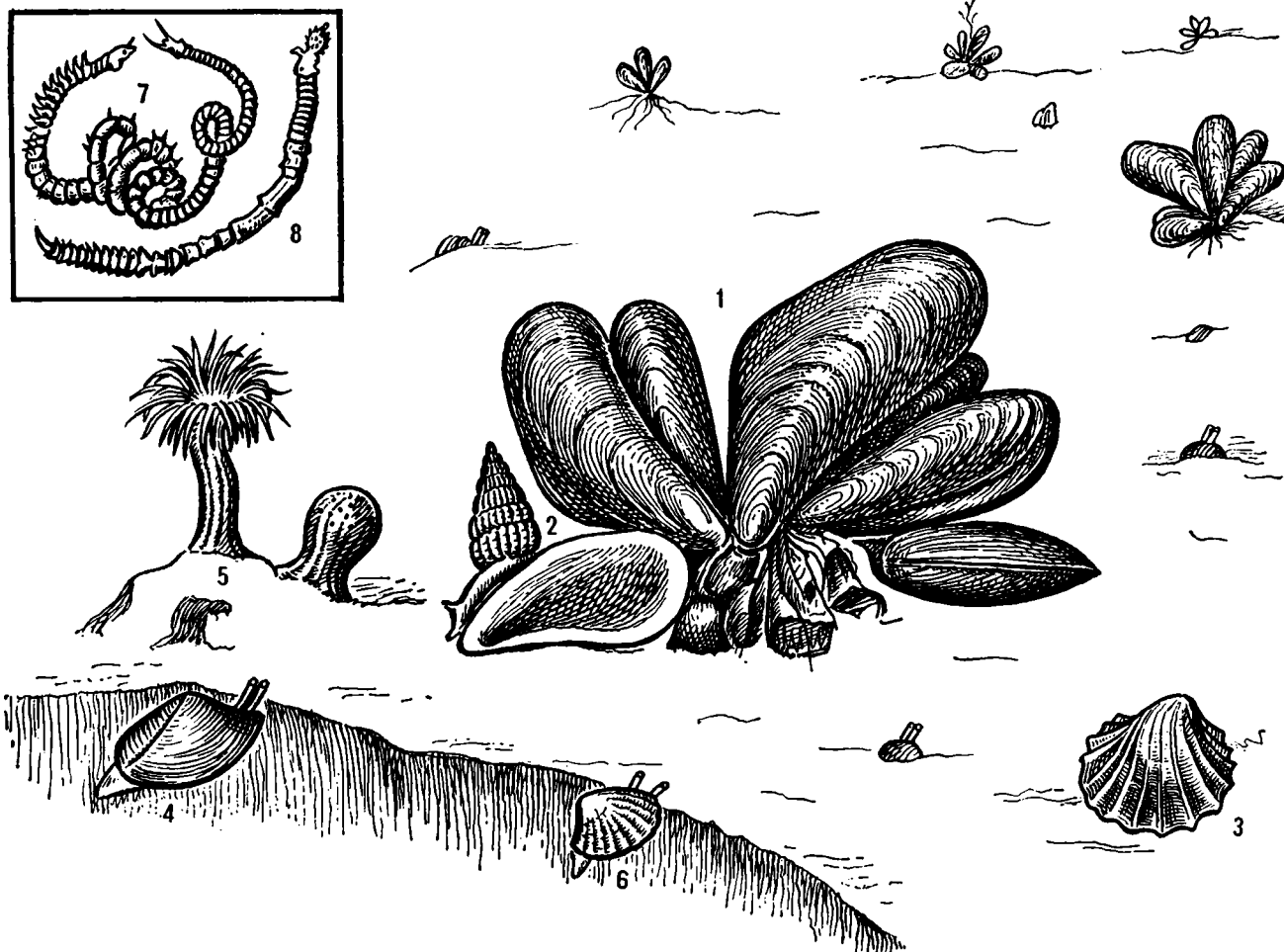
Рис. 40. Беспозвоночные ракушечника:
 1 — *Pitar rudis*, 2 — *Gouldia minima*, 3 — *Polititapes aurea*, 4 — *Modiolus adriaticus*, 5 — *Flexopecten (Pecten) ponticus*, 6 — *Ostrea edulis (taurica)*

690 экз./кг), капреллиды *Carpella asanthifera* Leach (с 20 до 2220 экз./кг), равноногого рака *Dynamene bicolor* (с 10 до 150 экз./кг). Мелкая креветка *Hippolyte longirostris* Czerniavsky стала чаще встречаться у берега в связи с установлением заповедного режима.

Охрана прибрежных территорий, будь то скалы, заросли водорослей или песок, является непременным условием восстановления фауны. Пловцы и неорганизованные рыбаки нарушают естественное функционирование сообществ. Об этом свидетельствует лучшее состояние населения тех биотопов, которые расположены на глубине недоступной для деятельности человека.

Глубже биотопа песка (на глубине около 20 м) расположен ракушечник (рис. 40). Створки устриц являются остатками отмерших моллюсков устричных гряд. Если уже в 1938—1939 гг. живые устрицы встречались единично [14], то в настоящее время устричные гряды занесены песком и илом. В дальнейшем этот грунт заселялся мидиями и превращался в мидиевый ил, как это отмечено в 1976 г. на двух станциях [166].

На типичном ракушечном грунте за последние 40 лет не произошло значительных изменений видового состава. Общая биомасса животных, по данным Н. Ю. Миловидовой и Л. Н. Кирюхиной [165], была ниже, чем в 1938—1957 гг. Авторы объясняют это тем, что заиленный устричник с мидиями они отнесли к мидиевому илу, а если его присоединить к ракушечнику, то сред-



няя биомасса будет близкой к таковой ракушечника в 1938—1957 гг.

Мидиевый ил расположен на глубине 20—50 м. С 1938 по 1976 г. на этом биотопе по биомассе преобладали мидии (рис. 41). Их численность и биомасса не снизились. В 1938—1939 гг. на втором месте по биомассе был *Politapes aurea* (Gmelin), в 1957 г. этот вид не обнаружен, а в 1976 г. его численность была менее 1 экз./м². На третьем месте стоит *Pitar rudis* (Poli), численность и биомасса которого в 1938—1939 и в 1976 гг. почти идентичны. Таким образом, средняя численность зообентоса для всего мидиевого ила с 1938 по 1976 г. находилась в одних пределах [166].

Фазеолиновый ил расположен на глубине 50—70 м. С 1938 по 1976 г. на этом биотопе по биомассе преобла-

Рис. 41. Беспозвоночные мидиевого ила:
 1 — *Mytilus galloprovincialis*, 2 — *Tritia reticulata*,
 3 — *Acanthocardia paucicostata*, 4 — *Spisula subtruncata*,
 5 — *Actinothoë clavata*, 6 — *Parvicardium exiguum*,
 7 — *Aricidea jeffreysii*, 8 — *Heteromastus filiformis*

дала фазеолина (рис. 42). Численность и биомасса этих моллюсков не снижались. Численность и биомасса *Plagiocardium simile* (Milachevitch) с 1938 по 1976 г. уменьшилась в 2 раза. Исчезла полихета *Mellina palmata* Grube, моллюск *Abra alba* (Ré lur) был массовым видом, а теперь стал редким. В 1976 г. повысились численность и биомасса офиуры (*Amphiura stepanovi*). Общая биомасса зообентоса фазеолинового ила с 1938 по 1976 г. почти не изменилась.

Верхний ярус фазеолинового ила — теребеллидный ил расположен на глубине 42—66 м [166]. Он выделен

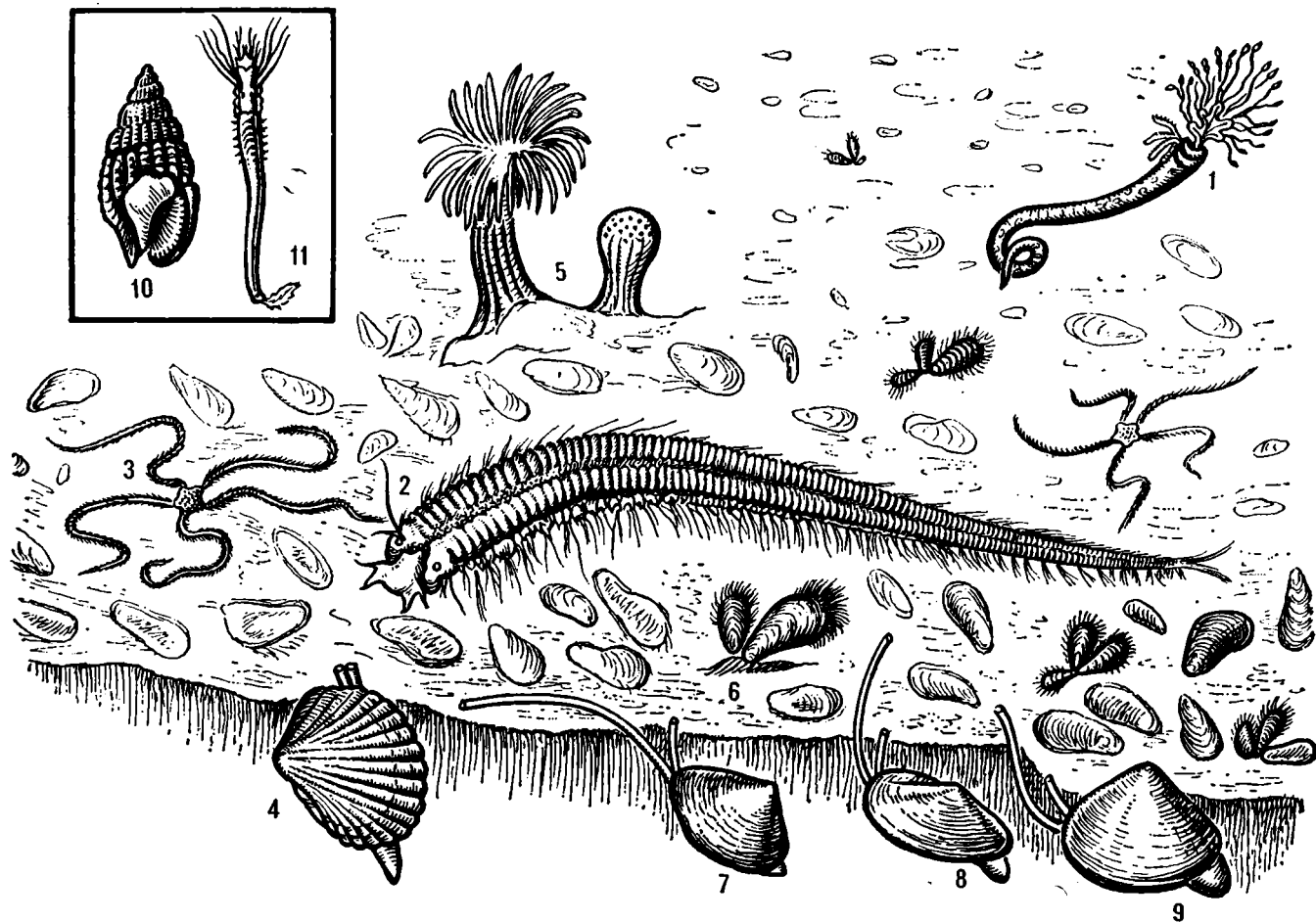


Рис. 42. Беспозвоночные теребеллидного и фазеолинового ила:

1 — *Terebellides stroemi*, 2 — *Nephtys hombergii*, 3 — *Amphiura stepanovi*, 4 — *Plagiocardium simile*, 5 — *Actinothoë clavata*, 6 — *Modiolus phaseolinus*, 7 — *A. renieri*, 8 — *A. nitida*, 9 — *A. alba*, 10 — *Tritia reticulata*, 11 — *Melinna palmata*

Г. В. Лосовской [155] и Н. Ю. Миловидовой и Л. Н. Кирюхиной [165]. Массовый вид *Terebellides stroemi* Sars доминировал в 1938 и 1976 гг. Возросла численность и биомасса полихеты *Nephtys hombergii* Audouin et M.-Edwards. В 1976 г. не отмечена *Tritia reticulata* (Linné), снизилась численность *Actinothoë clavata* (Pomont).

Количественные данные в целом для зообентоса теребеллидного ила в 1957 и 1976 гг. очень близки [165]. Н. Ю. Миловидова и Л. Н. Кирюхина [165] считают, что в исследованном ими районе рыхлых грунтов на глубине

7—70 м сохранились классические черноморские биоценозы [90]. Район Карадага характеризуется наибольшей полнотой и разнообразием донного населения, что и должно быть присуще заповеднику. Самые большие изменения претерпели сообщества животных на малых глубинах, особенно в зарослях макрофитов.

Наиболее важны данные о численности и биомассе бентоса в узкой прибрежной полосе, которая охраняется и не используется в качестве рекреационной зоны. Средняя численность и биомасса населения песка составляют соответственно около 3,5 тыс. экз./м² и 114 г/м² [102].

В районе актинометрической станции отмечена самая низкая плотность донного населения (120 экз./м²) и биомасса (0,1 г/м²). Аквалангисты находили на дне пищевые отходы. В 500 м вос-

точнее актинометрической станции численность и биомасса значительно выше (4,4 тыс. экз./м² и 116 г/м²). У скалы Кузьмичев Камень численность в 2 раза ниже (2,4 тыс. экз./м²), а биомасса — в 4 раза ниже (26 г/м²). В бухте Пуццолановая общая численность бентоса почти такая же (2,7 тыс. экз./м²), а биомасса примерно в 5 раз выше (130 г/м²). У скалы Золотые Ворота численность 4—6 тыс. экз./м², а биомасса — 9—550 г/м². В бухте Львиная численность организмов бентоса достигала 0,8—2,7 тыс. экз./м², а биомасса — 7—27 г/м².

В бухте Барахта довольно высокая численность бентоса для данного района — 5,6 тыс. экз./м², а биомасса достигает 323 г/м². Несколько ниже численность бентосных организмов в бухте Южная Сердоликовая — 3,2 тыс. экз./м², биомасса примерно в 2,5 раза ниже (120 г/м²). В бухте Северная Сердоликовая численность бентоса почти не отличается от таковой в бухте Южная Сердоликовая (3,6 тыс. экз./м²), а биомасса значительно ниже (16 г/м²). За мысом Мальчин численность бентоса самая высокая (6,2 тыс. экз./м²), биомасса довольно низкая (42 г/м²).

Следовательно, по плотности бентоса на первом месте стоит мыс Мальчин, на втором — скала Золотые Ворота, а на третьем — бухта Барахта. По биомассе на первом месте — бентос скалы Золотые Ворота, на втором — бухты Барахта и на третьем — восточной части бухты Пуццолановая.

В районе заповедника на песчаных грунтах зарегистрировано [102] 69 видов бентосных животных. До вида не определены немертины, олигохеты, из ракообразных — большая часть бокоплавов и мизиды.

В июле 1981 г. также отбирались пробы эпифитона во всех точках, где были обнаружены заросли макрофитов. С севера на юг от мыса Мальчин до актинометрической станции заросли

макрофитов обнаружены на 11 разрезах. Глубина, на которой проведены работы, не превышала 10 м.

Панцирные моллюски наблюдались на всех станциях, где были заросли, но значительной численности они достигали только у мыса Мальчин и в бухте Гравийная — у северной границы заповедной зоны. Брюхоногие моллюски тоже встречались постоянно, максимальная их численность — в районе бухты Пуццолановая. Самая низкая численность отмечена за зданием КО ИнБЮМ. Самой высокой численности на водорослях достигает молодь пластинчатожаберных моллюсков, оседающая из планктона. Максимальная численность наблюдалась на цистозире в бухте Гравийная. Высокая численность отмечена у мыса Мальчин и в гроте Шайтан.

Равноногие и танаидовые раки имеют самую высокую численность в районах скалы Золотые Ворота и грота Шайтан. Высокая численность десятиногих ракообразных наблюдается у мыса Мальчин и между бухтами Гравийная и Средняя Сердоликовая. На 9 станциях доминируют пластинчатожаберные моллюски. Только в бухте Средняя Сердоликовая преобладают брюхоногие моллюски, а у скалы Золотые Ворота — ракообразные. Самая высокая биомасса наблюдалась у грота Шайтан (579 г/кг) и у скалы Золотые Ворота (271 г/кг).

Панцирные моллюски имеют низкую биомассу — менее 1 г/кг цистозире. Биомасса брюхоногих моллюсков достигает максимальной величины (130 г/кг цистозире) у скалы Золотые Ворота. Около 100 г/кг была биомасса брюхоногих между бухтами Гравийная и Средняя Сердоликовая. В других районах биомасса брюхоногих не превышала 35 г/кг цистозире. Биомасса пластинчатожаберных моллюсков достигает максимума у грота Шайтан (500 г/кг цистозире). Биомасса равно-

ногих и танаидовых раков составляла более 1 г/кг цистозеры в районах бухты Пуццолановая, скалы Золотые Ворота и грота Шайтан. Биомасса десятиногих раков наиболее высока у грота Шайтан (3,7 г/кг) и у мыса Мальчин (1,4 г/кг), в других районах она менее 1 г/кг цистозеры.

На распределение отдельных видов большое влияние оказывает глубина расположения зарослей цистозеры и прибойность. К прибойной зоне хорошо приспособлены хитоны, капреллиды и митилястеры, поэтому они достигают высокой численности у мыса Мальчин. Плотность молоди митилястеров может составить 20—40 тыс. экз./кг цистозеры. Максимальная численность наблюдалась в бухте Гравийная на глубине 9 м. Молодь мидий отмечена только у скалы Золотые Ворота и в бухте Барахта.

Численность *Caprella acanthifera* Leach. может достигать 10 тыс. экз./кг (грот Шайтан), численность танаидового рака *Leptochelia savignyi* (Kröyer) — 1500 экз./кг (бухта Гравийная).

Таким образом, в различных районах Карадагского заповедника массовыми являются 10 видов беспозвоночных, из которых 7 имеют планктонных личинок и 3 вынашивают потомство в марсупиальных сумках. Из животных, имеющих планктонных личинок, чаще доминирует митилястер, а из вынашивающих потомство в марсупиальных сумках — капреллиды.

Для биотопов рыхлых грунтов (на глубине более 20 м) последние данные о количественном распределении бентосных организмов сосредоточены в работах, относящихся к 1976 г. [164—166].

В биотопе ракушечника средняя биомасса макрозообентоса достигает примерно 86 г/м², в биотопе мидиевого ила — 151, в биотопе теребеллидного ила — 16 и в биотопе фазеолинового ила — 175 г/м². Средняя плотность мак-

розообентоса в биотопе ракушечника достигает 108 экз./м², в биотопе мидиевого ила — 480 экз./м².

В биотопе мидиевого ила авторы [165] различают ил с мидиями и ил без мидий. На иле с мидиями плотность животных достигает 566 экз./м², а биомасса — 1,6 кг/м². На иле, где преобладает *Pitar rudis*, плотность особей достигает 306 экз./м², а биомасса — всего 29 г/м². В биотопе теребеллидного ила средняя плотность достигает 214, а фазеолинового — 2046 экз./м² [164].

Для всего района Карадага средняя биомасса бентоса составляет 423 г/м², что связано со скоплениями мидий. Биомасса бентоса на разных участках дна варьирует от 5 до 3600 г/м². Основная площадь дна имеет низкую биомассу бентоса. На 13 станциях из 30 биомасса была менее 50, а на 4 станциях — более 500 г/м². Общая биомасса бентоса на глубине 30—90 м в районе Карадага значительно выше, чем в районе Ялты и Севастополя (543; 65 и 10 г/м² соответственно) [166].

Исследование физико-химических свойств донных осадков показало, что район Карадага является практически чистым, о чем свидетельствует также и высокая биомасса зообентоса [165].

5.7. ИХТИОФАУНА

Ихтиологические работы, проведенные на Карадагской научной станции, внесли значительный вклад в исследование биологии рыб Черного моря. Еще в годы первой мировой войны появились сведения о 10 видах, встречающихся у Карадага [41]. Данные о рыбах, населяющих район Карадага, регулярно публиковались в Трудах Карадагской биологической станции и других изданиях [90, 207, 212].

Первый список рыб, включающий 25 видов, приведен в отчете Л. В. Паули [203]. Деятельное участие в организации наблюдений и изучении от-

дельных сторон биологии рыб принял К. А. Виноградов. В итоге он опубликовал статью со списком рыб, насчитывающим 68 видов, и указал календарные сроки лова их у Карадага [32]. Основными объектами промысла в тот период были осетровые, чаще всего белуга, сельдь, хамса, кефалевые, камбала, скумбрия, ставрида и спикара. Приводятся размеры выловленных рыб. Статьи А. М. Борисенко содержат сведения о нерестовой миграции песчанки [*Gymnamodytes cicereus* (Rafinesque)] [25] и биологии черноморской барабули (*Mullus barbatus ponticus* Essipov) [26].

В послевоенный период (с 1945 г.) большое внимание уделялось изучению распространения, биологии и экологии рыб. Все чаще проводятся экспериментально-физиологические работы. Студенты вузов проходят практикум по биологии рыб. В этот период исследовались губан-перепелка [*Symphodus roissali* (Risso)] и атерина (*Atherina hepsetus* L., *A. boyeri* Risso), а также пелагическая икра и личинки различных рыб. В результате появляются значительные исследования [12, 37, 38, 96, 182, 234, 235, 250—254, 258, 259], которые в дальнейшем вошли в монографии о систематике и биологии черноморских рыб на разных стадиях онтогенеза [64, 188, 226, и др.].

Содержание работы К. А. Виноградова [36], в которой приводятся список 92 видов рыб, встречающихся в районе Карадага, и замечания об их биологии и экологии, выходит за региональные рамки. Автором проанализированы сборы А. П. Ширновой, К. И. Татарко, А. В. Хириной и свои за периоды 1937—1941 гг. и 1945—1948 гг. Включены данные о размножении и питании некоторых видов рыб. Показано, что из всех обнаруженных видов рыб средиземноморские иммигранты составляют 78,5%, понтийские реликты — 18,3, пресноводные ви-

ды — 3,2%. В зависимости от сроков икротетания К. А. Виноградов [33—35] разделяет рыб на следующие группы: размножающиеся в течение всего года (3,8%), только в холодное время (9,6%), весной и первой половине лета (30,8%), в летний период (55,8%). Рыбы, откладывающие икру на дно, в основном нерестятся весной и в первой половине лета, в период штилевых погод. Вслед за К. А. Виноградовым полный список рыб, насчитывающий 91 вид и подвид, в каталоге фауны и флоры Карадага приводит Л. А. Прокудина [210].

Значительный вклад в изучение размножения рыб Карадага, в частности порционности икротетания и плодовитости, внесли К. А. Виноградов, К. С. Ткачева и Л. С. Овен [38, 184—187]. На Карадагской биологической станции Л. С. Овен впервые разработан принципиально новый методический подход к исследованию плодовитости рыб с порционным типом нереста. Особое внимание уделено многопорционному нересту морских рыб, в частности барабули. Наблюдения, полученные в экспериментальных условиях аквариальных станций, легли в основу монографии Л. С. Овен [188].

В 50-е годы большое внимание уделялось изучению биологии отдельных видов рыб. Были опубликованы работы К. С. Ткачевой о каменном окуне [252], молоди кефали [251], мальках черноморской хамсы [253], мальках черноморской султанки [254]. Тщательные наблюдения за подходами молоди луфаря к берегам Карадага проведены Л. С. Овен [181]. Г. П. Трифонов [258, 259] изучал питание молоди 3 видов кефалей, султанки, атерины, ставриды и луфаря, В. А. Хирина [268] — питание взрослых бентосоядных рыб.

Продолжались исследования ихтиопланктона [182]. В прибрежной поло-

се моря от 30 м до 3 миль от берега описаны икринки 26 видов рыб, указаны сроки нахождения пелагических икринок в разные годы. По количеству и частоте встречаемости здесь преобладали хамса, султанка и морской дракон. Обнаружена межгодовая изменчивость состава ихтиопланктона в зависимости от подхода пелагических рыб на нерест в данный участок моря. Встречены икринки пелагиды, тунца и европейской ставриды [*Trachurus trachurus* (L.)]. Впервые для Черного моря у Карадага найдены икринки ханоса [*Serranus cabrilla* (L.)].

Изучались выживание, развитие икринок и личинок султанки в воде разной солености [183], а также онтогенез и годичный цикл изменений яичников этого вида [184]. А. Н. Смирнов продолжил исследования К. А. Виноградова. В 2 сводках, опубликованных в Трудах Карадагской биологической станции в 1959 и 1960 гг. [234, 235], им обобщены архивные материалы за 1949—1955 гг. и личные наблюдения, проведенные в 1956—1957 гг., систематизированы сведения о биологии рыб. За этот период встречено 93 вида и подвида рыб, из них 13 мигрирующих, 80 постоянно живущих здесь и случайно посещающих этот район. Общий список рыб, обнаруженных у Карадага, содержит 96 таксонов. Наиболее часты в уловах 22 вида. Обнаружен нерест 48 видов рыб, из них 26 видов имели пелагическую, 22 — донную икру.

А. Н. Смирнов исследовал питание и рост рыб [235]. Им показано, что в прибрежной зоне у большинства изученных рыб (24 вида) пищевой спектр очень широк. Около 70 % видов потребляет рыбу младших возрастных групп, чаще всего песчанку, мерланга, султанку, ставриду, спикару, атерину, хамсу, шпрота, зеленушек, собачек и морских игл, из беспозвоночных — десятиногих раков, бокоплавов, многоще-

тинковых червей. Пищевые взаимоотношения оказывают существенное влияние на численность отдельных видов рыб в районе Карадага. Сообщения А. Н. Смирнова [234, 235] были последними сводками по биологии рыб данного региона.

С 1967 по 1970 г. Л. П. Салехова и Н. Ф. Шевченко [223] изучали морфологическую изменчивость рулены [*Symphodus tinca* (Linné)]. Установлены значительные различия между особями из популяций этого вида из районов Севастополя и Карадага. Материалы, собранные в районе Карадага летом 1974 г., включены в монографию «Смаридовые рыбы морей Средиземноморского бассейна» [221].

В 60-е и 70-е годы исследования ихтиофауны района Карадага не проводились. Работы возобновлены Н. С. Костенко лишь в 1981 г. Большую помощь в их проведении оказали Л. П. Салехова, О. С. Русинова, Т. А. Богачик, студенты кафедры гидробиологии и зоологии Одесского университета О. Н. Минибаева, О. В. Балашова и др. С 1981 по 1986 г. в акватории хозяйственной зоны заповедника собраны материалы, характеризующие современное состояние ихтиофауны. Ежегодно с апреля по декабрь ведутся наблюдения за ее составом. Идентифицируются молодь и взрослые рыбы, выловленные ставным неводом, жаберными сетями и закидушкой. Рыбаками и аквалангистами отмечены редко встречающиеся виды. Кроме того, нами используются данные об учете выпускаемой из ставного невода молоди за 15-летний период и материалы промыслового журнала Карадагского отделения ИнБЮМ (см. список рыб, приведенный в работе [222]). Положено начало многолетним исследованиям популяций 4 доминирующих видов рыб — черноморской ставриды (*Trachurus mediterraneus ponticus* Aleev), спикары (*Spicara flexuosa* Rafinesque),

черноморской барабули (*Mullus barbatus ponticus* Essipov), морского карася (*Diplodus annularis* L.).

По последним данным [216], ихтиофауна Черного моря насчитывает 185 видов, из них проходные и полупроходные рыбы представлены 24 видами, пресноводные и случайно выходящие из рек в предустьевые пространства — 16, собственно морские и солоноватоводные — 145. По отдельным регионам состав фауны следующий: в бухте Новороссийская обнаружено 74 вида [24], в районе Ласпи — Севастополя Л. П. Салехова (устное сообщение) за период 1981—1987 гг. насчитывает 87 видов рыб. Общее количество видов рыб, описанных в разное время у Карадага, достигает 107, что составляет 58 % фауны Черного моря. В результате инвентаризации, проведенной в 1981—1986 гг., в акватории Карадага обнаружены 81 вид и подвид рыб, 50 из них редкие. При сравнении состава ихтиофауны Карадагского заповедника с другими районами показано, что число общих видов с районом Ласпи — Севастополь составляет 68, а Карадагом и бухтой Новороссийская — 64.

Видовой состав рыб в районе Карадага включает различные по происхождению и экологии группы рыб с учетом их встречаемости:

I — проходные и полупроходные, насчитывают 7 видов — черноморско-азовский осетр (*Acipenser güldenstädti colchicus* V. Marti), севрюга (*A. stellatus* Pallas), белуга [*Huso huso* (Linné)], азовский пузанок [*Alosa caspia tanaica* (Grimm)], черноморская сельдь [*Alosa pontica* (Eichwald.)], черноморская кумжа (*Salmo trutta labrax* Pallas), судак [*Stizostedion marinus* (Cuvier)]. В ставном неводе была обнаружена только молодь указанных видов, все они редкие;

II — солоноватоводные, представлены 7 видами: бычок-кнут [*Mesogobius*

batrachocephalus (Pallas)], бычок-гонец [*Neogobius gymnotrachelus* (Kessler)], бычок-кругляк [*N. melanostomus* (Pallas)], бычок-рыжик [*N. cephalarges* (Pallas)], бычок-ротан [*N. ratan* (Nordmann)], бычок-ширман [*N. syrman* (Nordmann)], бычок-губан [*N. platyrostris* (Pallas)]. Из них 3 вида: бычок-рыжик, бычок-ротан и бычок-ширман редкие. Собственно морские виды Т. С. Расс [214—216] разделяет на две группы;

III — бореально-атлантические реликты, которые у берегов Карадага представлены 7 видами: катран (*Squalus acanthias* L.), морская лисица (*Raja clavata* L.), шпрот [*Sprattus sprattus phalericus* (Risso)], речной угорь [*Anguilla anguilla* (L.)], трехусый морской налим [*Gaidropsarus mediterraneus* (L.)], мерланка [*Merlangus merlangus euxinus* (Nordmann)], глосса [*Platichthys flesus luscus* (Pallas)];

IV — тепловодные средиземноморские иммигранты, включающие южнобореальные, субтропические и тропические виды, всего 58 видов. Среди них обнаружено 34 редких. Из пресноводных рыб в 1985 г. встречено 2 вида: сазан (*Cyprinus carpio* L.) и серебряный карась [*Carassius auratus gibelio* (Bloch)], который раньше для района Карадага не указывался.

Не отмечены 25 видов, упоминаемые в списке А. Н. Смирнова [234]. В группу I из них входит 4 вида: шип (*Acipenser nudiventris* Lov.) — в настоящее время вид, подлежащий занесению в Красную книгу СССР [200], керченская сельдь (*Alosa brashnicovi maeotica* Crimm), тарань [*Rutilus rutilus heckeli* (Nordm.)], лещ [*Abramis brama* (L.)]. Исчезновение этих видов у берегов Карадага произошло в связи с осолонением Азовского моря и сокращением их ареала [97].

Из группы II не обнаружены 3 вида: тюлька [*Clupeonella cultriventris* (Nordmann)], бычок-цуцик [*Proteror-*

hinus marmoratus (Pallas)] и пуголовка [Benthophilus stellatus (Sauvage)].

Ранее отмечавшийся у Карадага представитель группы III трехиглая колюшка (*Gasterosteus aculeatus* L.) обнаружена лишь за пределами акватории в районе пгт Орджоникидзе со-трудником заповедника О. Б. Спиваковым.

Из представителей группы IV отсутствовало 11 видов. Это прежде всего редкие для Черного моря тунец [*Thunnus thynnus* (L.)], икра которого встречена в планктоне у берега в 1957 г. Л. С. Овен; меч-рыба (*Xiphias gladius* L.) последний раз упомянута С. А. Зерновым [90]; ханос [*Serranus cabrilla* (L.)] — 1 экз. этого вида выловлен в 1956 г., в 1957 г. Л. С. Овен находила икринки; солнечник (*Zeus faber* L.) — известна 1 находка в мае 1956 г.; светлый горбыль [*Umbrina cirrosa* (L.)] — в 50-х годах попадался в уловах, в районе Карадага весьма редок [234]: лаврак [*Dicentrarchus labrax* (L.)] — А. Н. Смирнов [234] приводит этот вид вслед за К. А. Виноградовым [36], не указывая на его встречаемость в 50-е годы; морской черт (*Lophius piscatorius* L.) — 1 экз. этого вида был пойман в мае 1951 г. (в 80-е годы вид выловлен в районе Балаклавы, с глубины 70 м); европейская сардина [*Sardina pilchardus* (Walbaum)] — А. Н. Смирнов [234] указывал на находку этого вида в 1949 г.; гладкий ромб [*Scophthalmus rhombus* (L.)] приводится в списке А. Н. Смирнова [234] вслед за К. А. Виноградовым [36], однако о местонахождении в 50-е годы не сообщается; собачка (*Blennius gattorugine ponticus* Slast.); петропсаро (*Labrus viridis* L.) А. Н. Смирнов [234] отмечал как очень редкий вид. Отсутствовал в уловах остронос [*Liza saliens* (Risso)]. К. А. Виноградов [36] отметил, что эта форма редкая. Уловы остроноса, по данным А. Н. Смирнова [234], дости-

гали 1793 экз./год, но вид встречался не ежегодно.

Неясен вопрос о присутствии в акватории Карадага мелких видов рыб, не обнаруженных за исследуемый период. К ним относятся бланкет [*Aphia minuta* (Risso)], бубырь мраморный [*Paromatoschistus marmoratus* (Risso)], малая рыба-уточка [*Lepadogaster lepadogaster lepadogaster* (Bonnaterre)], зме-евидная игла-рыба [*Nerophis ophidion* (L.)], шиповатая игла-рыба (*Syngnathus phlegon schmidti* Popov).

Вместе с тем в список вошли 9 видов и 1 подвид, новых для данного района. В основном это тепловодные средиземноморские иммигранты: в 1981 г. выловлены круглая сардина (*Sardinella aurita* Valenciennes) и мэна [*Spicara maena* (L.)], в сентябре 1986 г. — 10 экз. бопса [*Boops boops* (L.)]. Л. С. Овен отмечала икринки бопса в 1957 г. вблизи берега. Список пополнился 2 видами собачек — это гладколобая собачка (*Blennius trigloides* Val.), павлинья собачка (*B. pavo* Risso). Малая морская мышь (*Callionymus risso* Le Sueur) в 1982 г. обнаружена в желудке налима; черноголовая собачка [*Tripterygion tripteronotus* (Risso)] встречена в 1982 г. в бухте Пуццолановая на глубине 2 м среди валунов; бычок-паганель (*Gobius pagannellus* L.) отмечен в 1981 и 1986 гг. Кроме того, в улове ставного невода в июне 1985 г. после ливневого дождя обнаружен пресноводный вид — серебряный карась (*Carassius auratus gibelio* L.), а в мае 1987 г. — азовская камбала [подвид *Psetta maeutica* (Pallas) — *P. maeutica torosus* (Rathke)].

Для района Карадага обычны черноморская ставрида, хамса, морской карась, спикара, черноморская барабуля, калкан, морской дракон, морской ерш и песчанка. Стали единичными прежде промысловые рыбы: осетровые, кефали, скумбрия и крупная ставрида. Значительно сократилась численность

прибрежных непромысловых видов рыб — хромиса, морского конька и каменного окуня. За период наблюдений не выловлено ни одного экземпляра остроноса, умбрины и петропсаро. Произошла смена доминирующих видов в пользу малоценных рыб. Ежегодно в уловах преобладают черноморская ставрида, спикара, барабуля и морской карась. Их биология хорошо изучена [1, 63, 221, 234, 235]. Результаты исследования этих доминирующих видов дают возможность получения больших статистических материалов, позволяющих выявить изменения, происходящие в популяциях, характеризовать их состояние. Они широко распространены в морях Средиземноморского бассейна, в теплый период года часто присутствуют в уловах ставного невода, установленного в хозяйственной зоне заповедника, поэтому являются наиболее удобными «модельными» объектами при изучении закономерностей общего хода сезонной и межгодовой изменчивости развития природы. Накопление фондовых материалов, характеризующих размерно-весовой, возрастной и половой составы совершенно разных по структуре и динамике видов, особенно важно для оценки адаптивных свойств каждого из них.

Ставрида. В район заповедника ставрида (рис. 43) подходит в апреле — мае и держится здесь по декабрь включительно. В уловах ставного невода этот вид обычно доминирует, по массе составляя свыше 55%. Пики численности отмечены в начале нерестового периода: в мае — июне и в период нагула — в сентябре — октябре (рис. 44, а). При охлаждении воды до 8—10°C ставрида покидает мелководье и отходит на зимовку в район кромки материковой отмели на участках Меганом — Херсонес. При сильном прогревании прибрежных вод, которое наблюдается в основном в июле — августе

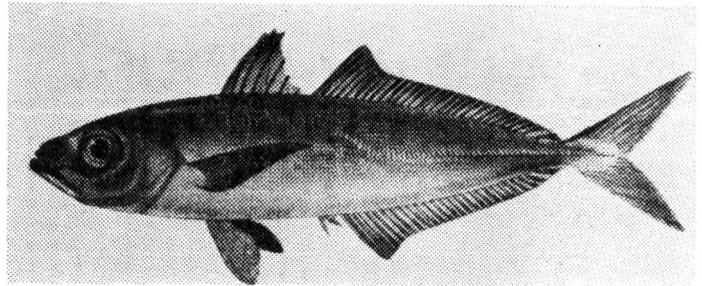


Рис. 43. Ставрида

(рис. 44, а), она откочевывает на большую глубину.

Популяция ставриды в 1982 г. состояла из 6 поколений. Самки имели общую длину (L)¹ 10,0—21,5 см, самцы — 10,2—21,6 см. В уловах преобладали самцы. Основную массу нерестового стада составляли рыбы длиной 14,0—18,0 см двух-четырех годовалого возраста (рис. 45, а, б). В 1983 г. в уловах обнаружены рыбы длиной 10,0—22,6 см. Резко доминировали двух-трехгодовики длиной 13,0—15,0 см (рис. 45, в, г). Самки и самцы ставриды впервые созревают в начале второго года жизни. Чаще всего в промысловый запас в возрасте 1 года вступает 25—30% рыб. В двух годовалом возрасте созревают практически все рыбы. Половая структура нерестовой популяции в июне — июле характеризуется в среднем равным количеством самок и самцов.

Известно, что ставрида имеет непрерывный цикл созревания ооцитов, многопорционный нерест, выметывает пелагическую икру. Ей свойствен массовый нерест с значительной концентрацией рыб на нерестилищах. За нерестовый сезон самка выметывает более 10 порций икры [188]. Сроки нереста зависят от климатических условий года. В 1982—1983 гг. нерест происходил в июне — августе.

¹ У ставриды измеряли общую длину тела (L), у спикары, морского карася и барабули длину тела от начала рыла до конца уростильного позвонка (l).

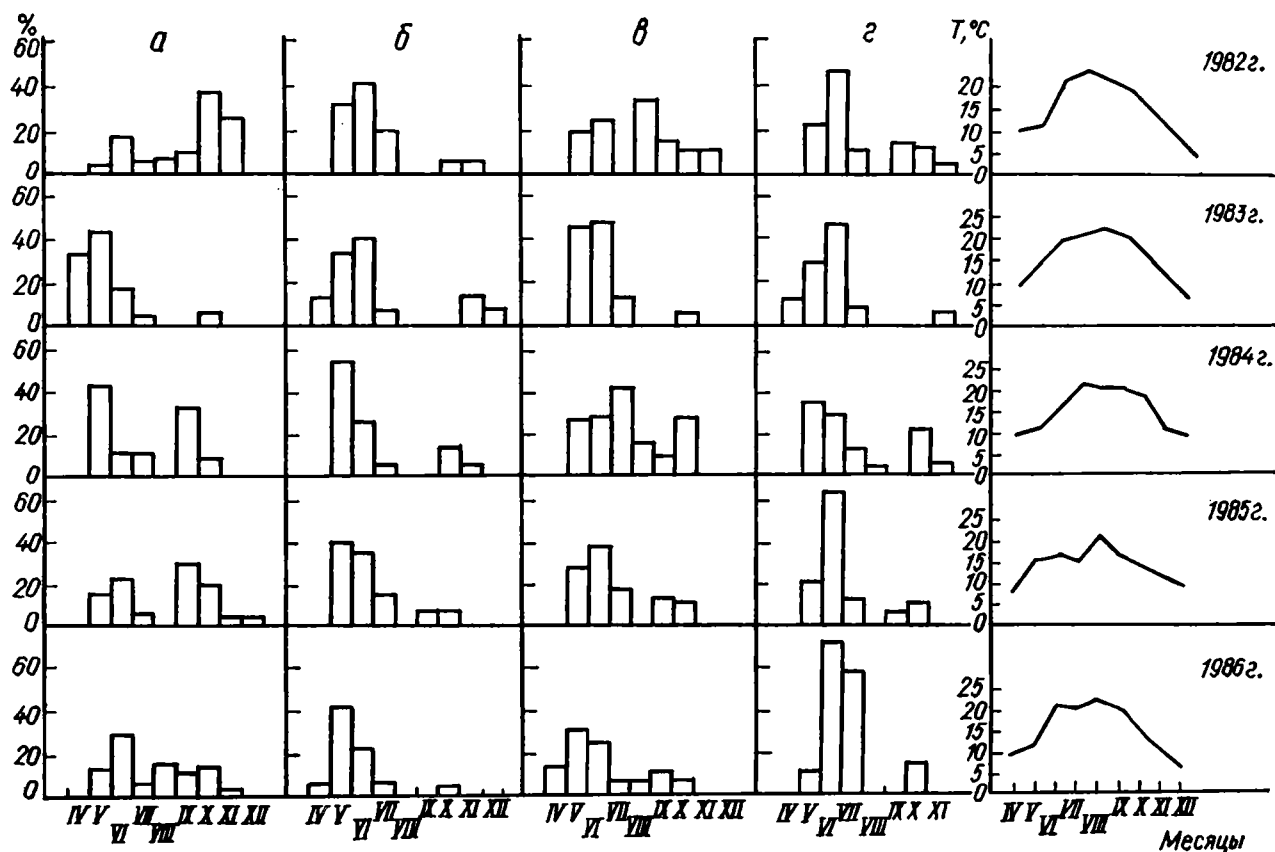


Рис. 44. Годовая динамика уловов (% общего количества выловленного за год данного вида рыбы) и среднемесячная температура (T , °C) поверхностных вод в 1982—1986 гг.: а — ставрида, б — спикара, в — морской карась, з — барабуля

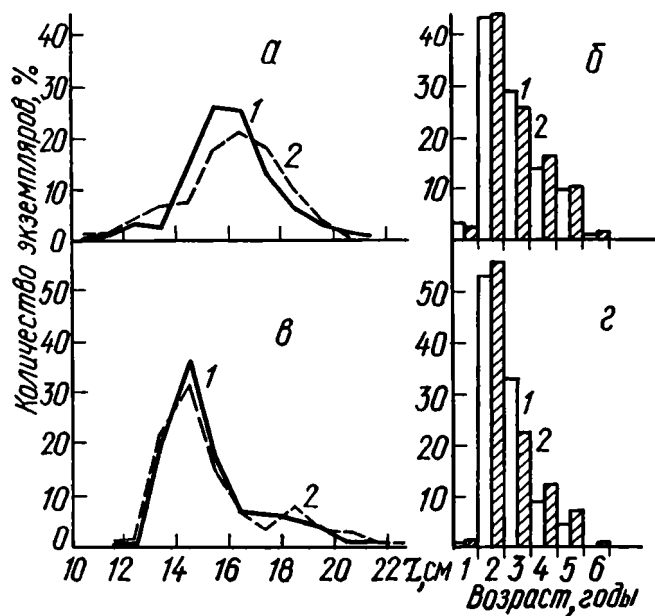


Рис. 45. Размерный (а, в, см) и возрастной (б, г, годы) состав ставриды в нерестовый сезон 1982 г. (а, б) и 1983 г. (в, г): 1 — самки, $n=155$ (1982 г.), $n=262$ (1983 г.); 2 — самцы, $n=189$ (1982 г.), $n=287$ (1983 г.)

Спикара. В районе Карадага появляется в апреле — мае при температуре воды 8—10 °C (рис. 46). Максимальный заход в прибрежную зону, как и в других районах Крыма, наблюдается в мае — июне при температуре 12—

18 °C. В уловах ставного невода этот вид занимает в разные годы в среднем 9—17 % (рис. 44, б). Самцы первыми подходят к берегу и, как правило, в течение мая доминируют в уловах. К концу мая их количество уменьша-

ется, так как в этот период они опускаются на дно и приступают к строительству гнезд на песчаных или галечных грунтах на глубине 6—40 м. Самки в толще воды не образуют больших стай и часто заходят в ставной невод. Нерест наблюдается с начала июня по вторую декаду июля. После нереста спикара отходит от берега и в августе при температуре свыше 25 °С отсутствует в уловах. Небольшие косяки спикары в период нагула вновь появляются в прибрежной зоне и держатся здесь с сентября по декабрь. Однако ее уловы в этот период незначительны (рис. 44, б). С охлаждением воды до 6 °С и ниже спикара отходит от берега и держится в том же районе на глубине свыше 70 м или частично отходит в район Южного берега Крыма за мыс Меганом.

Спикаре свойствен онтогенетический гермафродитизм — протогиния. В связи с этим при анализе структуры нерестового стада особое внимание было обращено на характер размерно-половых соотношений. Для этого в каждой размерной группе определяли процент самок и самцов. В преднерестовый и нерестовый периоды особи с гонадами, носящими следы другого пола, практически отсутствуют [221]. В мае — июне 1982—1983 гг. в характере дифференцировки пола, размерной и возрастной структуре отклонений не обнаружено. Как обычно, среди мелких рыб доминировали самки, среди крупных — самцы (рис. 47, а, г). Соотношение полов в нерестовом стаде в среднем было 2,5:1 (самки:самцы). В 1982 г. самки в уловах имели длину (*l*) 7,2—15,8 см. Популяция включала 5 возрастных групп. Размеры самцов составили 7,5—18 см. Кривая размерного состава самок имела одновершинный вид с модальными классами 10,0—11,0 см, преобладали особи в возрасте 2 года; кривая размерного состава самцов имела 3 модальных

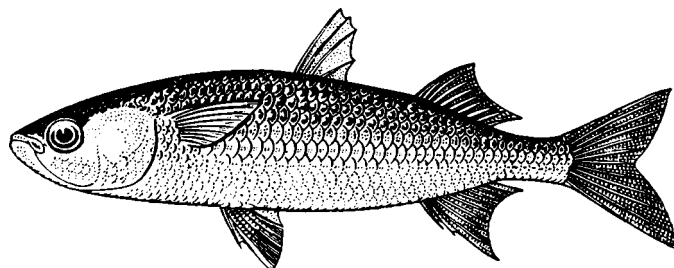


Рис. 46. Спикара

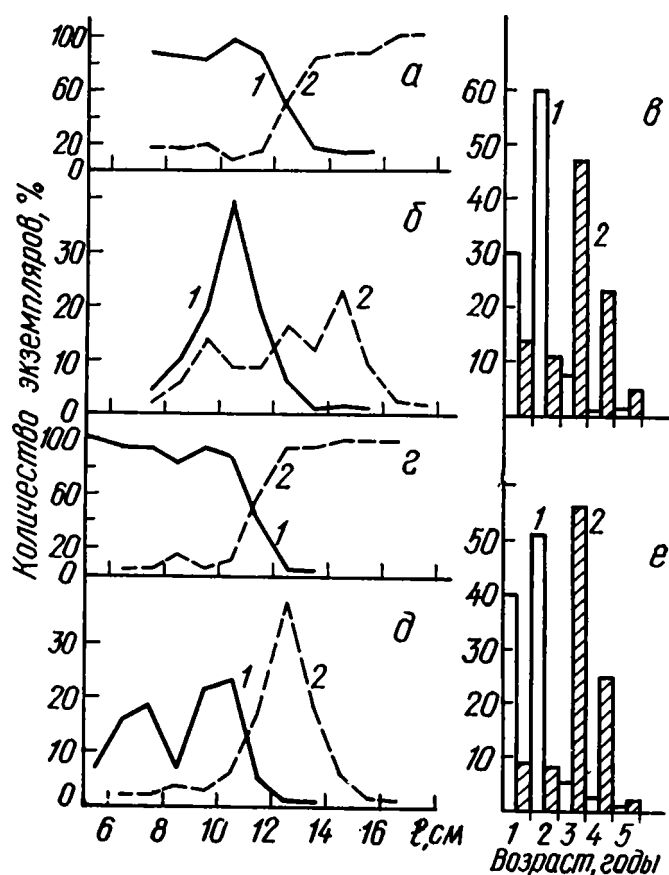


Рис. 47. Характер размерно-половых соотношений (а, г, см), размерный (б, д, см) и возрастной (в, е, годы) состав спикары в мае — июле 1982 г. (а—в) и 1983 г. (г—е): 1 — самки, $n=236$ (1982 г.), $n=417$ (1983 г.); 2 — самцы, $n=85$ (1982 г.), $n=174$ (1983 г.)

класса: 9,0—10,0; 12,0—13,0 и 14,0—15,0 см, преобладали трехгодовики (рис. 47, б, в). В 1983 г. самки и самцы в уловах были несколько мельче. Кривая размерного состава самок имела бимодальный характер: с меньшим модальным классом 7,0—8,0 см и большим — 10,0—11,0 см. Среди самок преобладали годовики и двухгодовики.

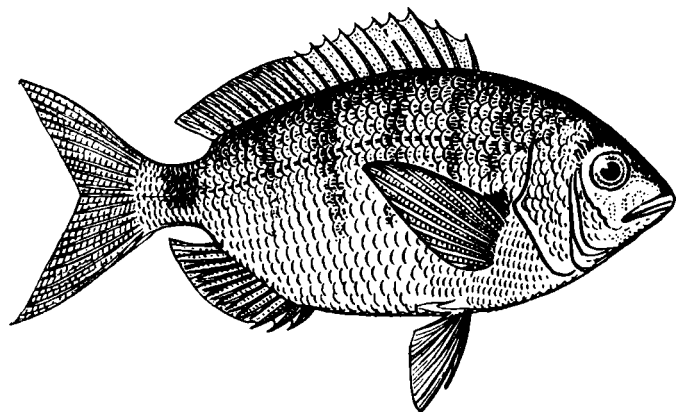


Рис. 48. Морской карась

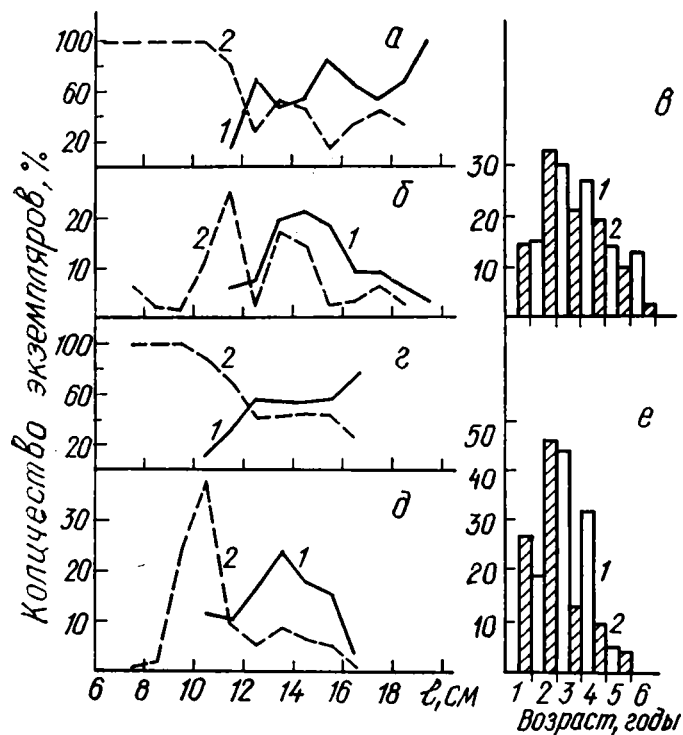


Рис. 49. Характер размерно-половых соотношений (а, г, см) размерный (б, д, см) и возрастной (е, е, годы) состав морского карася в мае — июле 1982 г. (а — в) и 1983 г. (г — е):

1 — самки, $n=66$ (1982), $n=73$ (1983); 2 — самцы, $n=82$ (1982), $n=182$ (1983)

Кривая размерного состава самцов имела одновыпуклый характер с модальным классом 12,0—13,0 см. Среди них доминировали трехгодовики (рис. 47, д, е).

Спикаре свойственны прерывистый тип созревания ооцитов и порционный характер икрометания. Однако каждая

особь выметывает не более 2—3 порций икры. В зависимости от длины рыб в порции — от 1,8 до 42 тыс. икринок, в среднем 12 тыс. Количество желтковых ооцитов в яичниках IV стадии зрелости составляет 55 тыс. Такой тип созревания у спикары выработался в связи с адаптацией икры к развитию на дне. Величина плодовитости довольно низкая, но она компенсируется протогинией, обеспечивающей нерестовое стадо, с одной стороны, большим количеством самок, с другой — более крупными самцами, строящими гнезда и проявляющими заботу о потомстве. Именно это обеспечивает высокую выживаемость рыб на ранних этапах развития. Самцы спикары одной и той же возрастной группы крупнее самок. Средние характеристики длины одно-возрастных групп самок и самцов и массы тела в мае — июле значительно варьируют. Отмечается тенденция к их увеличению, вероятно, за счет подхода к берегу более крупных рыб.

Морской карась. Держится в районе Карадага с мая по ноябрь, единично встречается круглый год (рис. 48). Заход в прибрежную зону наблюдается в апреле — мае. Максимальные уловы наблюдаются в мае — июне, реже — в июле (рис. 44, в). Вначале к берегу подходят более крупные рыбы в возрасте свыше 3 лет, к концу июня появляются стайки рыб младших возрастных групп. В среднем в уловах морской карась занимает около 6%. Нерест морского карася в районе Карадага наблюдается в июне — июле. Нерестовое стадо представлено самцами длиной 6,0—18,5 см и самками длиной 11,0—19,0 см. Характер размерно-половых соотношений у морского карася так же, как и у спикары, определяется онтогенетическим гермафродитизмом, в данном случае частичной протандрией. Среди наиболее крупных, а следовательно, и наиболее старших рыб всегда количественно

преобладают самки (рис. 49, а, з). Характер кривых в разные годы не бывает одинаковым, однако тенденция эта постоянно сохраняется. Возраст первого созревания самцов морского карася — 1 год, самки вступают в нерестовое стадо только в двухгодичном возрасте. Среди самок в возрасте 2—4 года встречаются как впервые созревшие, так и протандрические. Морской карась в период нереста образует небольшие концентрации. У самок отмечаются непрерывный тип созревания ооцитов и многопорционный нерест, икринки пелагические, все развитие происходит в верхних слоях воды над шельфом.

В мае — июне 1982 г. в уловах встречались самки длиной 11,0—19,5 см в двух-шестигодичном возрасте и самцы 6,5—18,5 см одно-шестигодичного возраста. Среди самок доминировали рыбы длиной 13,0—16,0 см. Кривая размерного состава имела одновершинный вид с модальным классом 14,0—15,0 см, возраст этих рыб 2—3 года. Кривая размерного состава самцов имела 2 модальных класса: 11,0—12,0 см и 13,0—14,0 см. Преобладали двух-четырёхгодовики (рис. 49, б). В 1983 г. нерестовая популяция морского карася была представлена более мелкими рыбами. Кривая размерного состава самок включала рыб длиной 10,0—16,5 см с 1 модальным классом 13,0—14,0 см, доминировали трех-четырёхгодовики. Кривая размерного состава самцов длиной 7,0—17,0 см сохранила бимодальный характер с модальными классами 10,0—11,0 см и 13,0—14,0 см. Доминировали самцы в возрасте 1—2 года. Средние характеристики длины и массы тела одновозрастных групп в мае — июле имеют близкие значения. Практически нерест завершается в конце июля. Соотношение полов на нерестилищах близко 1:1.

Черноморская барабуля. Подход к

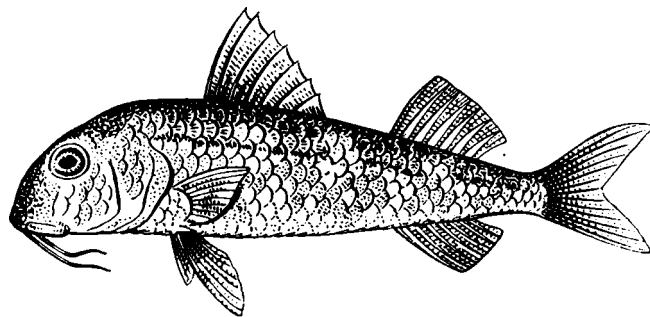


Рис. 50. Барабуля

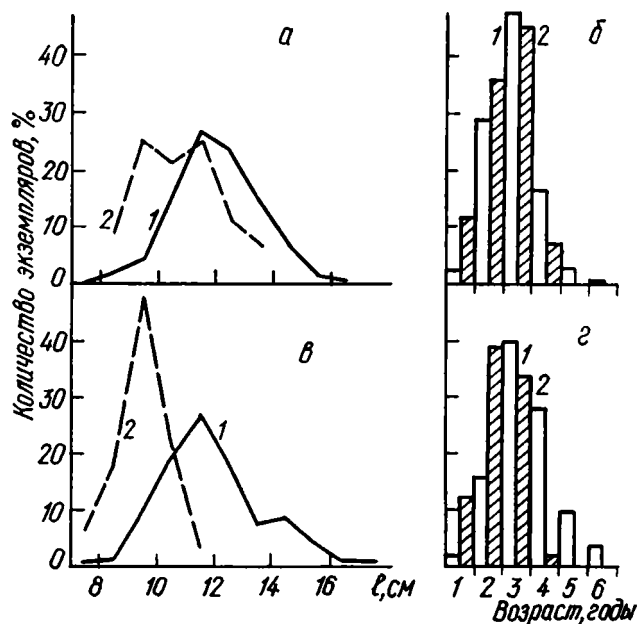


Рис. 51. Размерный (а, в, см) и возрастной (б, г, годы) состав барабули в мае — августе 1982 г. (а, б) и 1983 г. (в, г):

1 — самки, $n=246$ (1982 г.), $n=174$ (1983 г.); 2 — самцы, $n=142$ (1982 г.), $n=81$ (1983 г.)

берегу барабули (рис. 50) происходит в конце апреля при температуре свыше 9°C , массовый подход ежегодно отмечается во второй половине мая. Самки и самцы барабули подходят к прибрежную зону одновременно и примерно в равном количестве. Максимальные уловы приходятся на июнь (начало нереста). В среднем в уловах ставного невода барабуля занимает 12% (рис. 44, з). В августе при сильном прогревании прибрежных вод барабуля отходит от берега. В период нагула (в сентябре — ноябре) больших

скоплений в районе Карадага не образует (рис. 44, *г*). В декабре барабуля отходит от берега и держится на глубине 60—90 м. Среди крупных рыб преобладают самки, они отличаются большей продолжительностью жизни по сравнению с самцами. Это типично донная рыба, выметывающая пелагические икринки в шельфовой зоне. Барабуля характеризуется высокой плодовитостью. Ей свойствен многопорционный нерест с ежесуточным выметом икры.

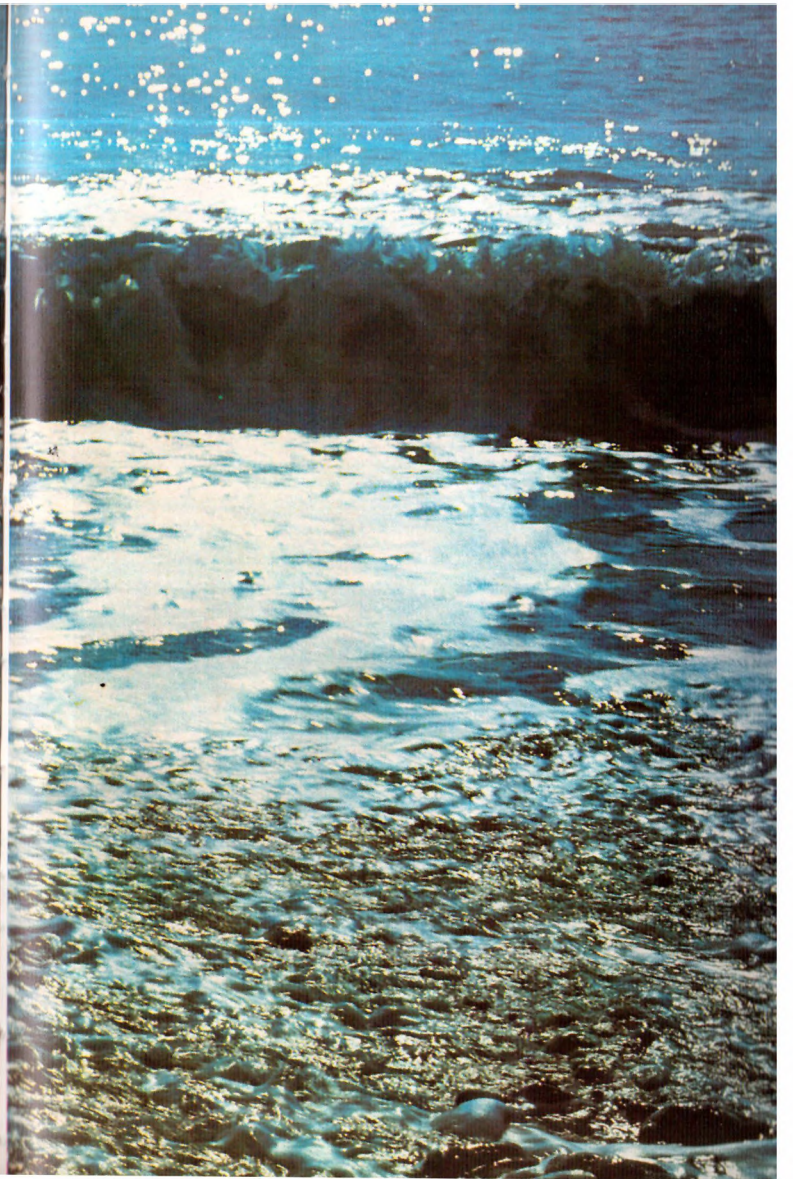
В 1982—1983 гг. популяция барабули состояла из рыб близких размеров одно-шестигодовалого возраста. В 1982 г. нерестовое стадо было представлено самками длиной 7,0—18,0 см и самцами длиной 8,0—14,0 см, в 1983 г. — 7,0—12,0 см (рис. 51, *а, в*). Самцы и самки барабули впервые созревают в возрасте 1 года. Как правило, в промысловый запас включается 70—80 % самцов этого возраста и 50—60 % самок. В возрасте 2 года созревают все самки и самцы. Среди рыб обоего пола

в 1982 г. доминировали двух-трехгодовики, в 1983 г. среди самок преобладали трех-четырёхгодовики, среди самцов — двух-трехгодовики (рис. 51, *б, г*).

В одновозрастных группах самки барабули крупнее самцов. От мая к июлю увеличиваются средние длина и масса тела одновозрастных групп. Разгар нереста приходится на вторую половину июня и июль. В конце августа интенсивность нереста снижается.

Существующий в настоящее время заповедный режим должен обеспечить сохранение экологических условий для нормального нереста и нагула возможно большего количества видов черноморских рыб и группировок массовых промысловых видов, ежегодно посещающих зону Карадага в теплый период года.

Организация системы режимных наблюдений за ихтиофауной, численностью отдельных видов и структурой их популяции может быть одной из основ для организации мониторинга акваторий региона.





a



б



B



a

Насекомые Карадагского заповедника, занесенные в Красные книги СССР и УССР:

а — богомол эмпуза (*Empusa fasciata* Br.-W.) подстерегает добычу, б — жук-олень (*Lucanus cervus* L.), в — носатка-листовидка (*Libythea celtis* Laich.) — один из самых массовых видов насекомых заповедника

Фоновые насекомые заповедника:

а — богомол обыкновенный (*Mantis religiosa* L.) в позе угрозы; б — откладка яиц кузнечиком; в, г — цикада обыкновенная (*Tibicen plebejus* Scop.); д — медведица деревенская (*Epicallia villica* L.); е — спаривающиеся лжепестрянки (*Synthemis nigricornis* Alph.)



e



f

б





Квакша обыкновенная [*Hyla arborea* (Z.)]



Чайки серебристые (*Larus argentatus* Pontopridan) у мест гнездования



АРХЕОЛОГИЯ И ИСТОРИЯ

Для более глубокого понимания проблем экологии человека, охраны окружающей среды, рационального природопользования, а также для разработки рекомендаций на будущее необходимо знать, как складывались взаимоотношения человека с природой в прошлом. С этой целью на Карадаге и в его окрестностях в 1976—1984 гг. проводились археологические изыскания. Они сочетались с крупномасштабной геоморфологической съемкой и носили сугубо разведочный характер, т. е. ограничивались выявлением, внешним описанием памятников и сбором подъемного материала¹. Археологической разведкой была охвачена прибрежная территория площадью около 35 км², расположенная между селами Солнечная Долина и Наниково и включающая горные хребты Карадага и Эчкидага (рис. 52).

Археологические исследования были ориентированы на решение следующих задач:

¹ В сборе материала принимали участие студенты-географы Симферопольского университета, а в его обработке и изучении — члены совета Музея археологии Крыма В. М. Борисова, М. А. Фронджуло и Л. А. Шумская.

обследовать территорию и выявить памятники археологии и этнографии; составить археологическую карту Карадагского заповедника и его ближайших окрестностей;

установить время освоения этого района человеком, выделить археологические культуры и показать основные этапы их исторического сложения;

проследить процесс и глубину воздействия человека на природу в разные исторические эпохи;

выяснить возможности применения археологического метода для датирования четвертичных отложений и форм рельефа.

В древнейшей истории европейской территории СССР Восточный Крым занимает особое место. Здесь, на стыке равнин, гор и моря, во все времена сталкивались интересы самых разнообразных племен и народов, перекрещивались сухопутные и морские пути. Мимо скалистого побережья Карадага проходили античные и средневековые суда, пролегал морской торговый путь между Европой и Азией.

Не исключено, что живописные утесы Карадага помнят мифический корабль Арго, на котором во второй половине II тысячелетия до н. э. ле-

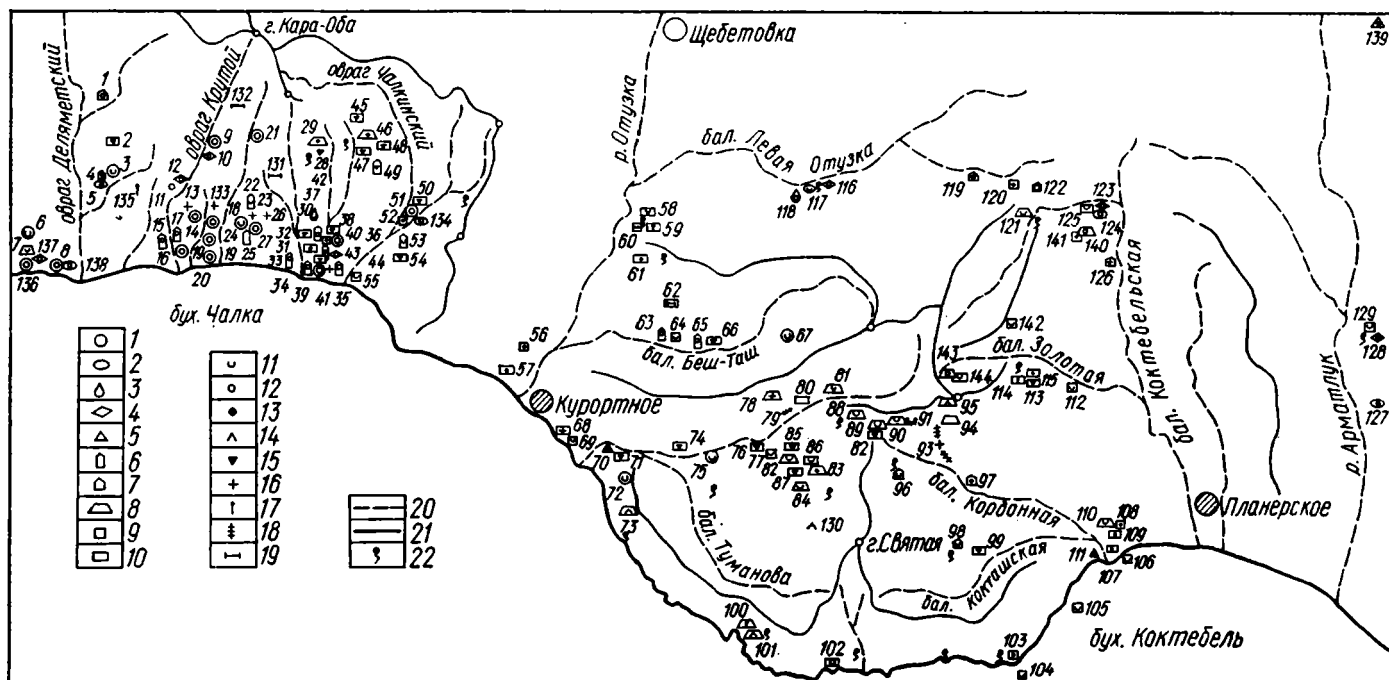


Рис. 52. Археологическая карта Карадага и его окрестностей (составили А. А. Ключин, А. А. Щепинский).

Эпохи и культуры: 1 — галечных орудий, 2 — средний палеолит (мустье), 3 — поздний палеолит, 4 — мезолит, 5 — неолит, 6 — энеолит, 7 — эпоха бронзы, 8 — раннее железо, 9 — раннее средневековье, 10 — позднее средневековье. Типы памятников: 11 — единичные находки артефактов, 12 — стоянки и стойбища, 13 — поселения и городища, 14 — убежища и дозорные пункты, 15 — кошары и другие хозяйственные объекты, 16 — могильники, 17 — культовые объекты, 18 — стены, 19 — другие типы памятников. Прочие обозначения: 20 — тальвеги балок, оврагов, русла рек и ручьев, 21 — линии водоразделов, 22 — источники

гендарный Ясон следовал по негостеприимному Черному морю в Колхиду. В X—VIII вв. до н. э. вдоль этих скал проплывал воспетый Гомером Одиссей. Где-то в этом районе, согласно Псевдо-Арриану, находилась скифо-таврская гавань. В эпоху раннего средневековья, в 852 г., по побережью от Херсонеса до Боспора прошли дружины новгородского князя Бравлина. Позже, в XIII—XIV вв., продвигались караваны русских купцов-сурожан, о которых рассказал посол Людвиг Святого — Рубрук. Видели эти места и орды Ногая, которые в 1289 г. опустошили и сожгли Сурож (Судак) и Кафу (Феодосию). Осенью 1472 г. мимо вос-

точнокрымских берегов пролегал путь знаменитого русского путешественника — тверского купца Афанасия Никитина, возвращавшегося из «хождения за три моря». Эти и многие другие события оставили след в истории Карадага.

До 1976 г. не проводилось специального целенаправленного археологического исследования Карадага и его ближайших окрестностей, а, те, крайне немногочисленные археологические находки, которые были здесь известны, связаны со случайными сборами или с небольшими эпизодическими работами разведочного характера. Исключение составляют только многолетние раскопки средневекового поселения Тепсень в пгт Планерское.

Первые достоверные сведения об археологических находках на Карадаге относятся к 1917 г., когда заведующий Карадагской научной станцией геолог А. Ф. Слудский на побережье бухты Карадагская подобрал несколько кремневых орудий [231]. Позже в разных местах под горой Святая и на холме в низовьях балки Кордонная были обнаружены каменные шлифованные мо-

лотки, кремневый скребок, орудия эпохи бронзы [10, 74, 206]. В 1920 г. П. Н. Заболоцкий под горой Икылмак-Кая зачищал остатки небольшого храма XIII в., а Н. С. Барсамов на побережье вблизи биостанции видел могильник IX—X вв. После Великой Отечественной войны Н. В. Пятышева нашла на Карадаге 2 полуразрушенных каменных ящика — могильника.

Значительно больше известно и изучено археологических памятников в окрестностях Карадага. В 1926 г. геолог Д. В. Соколов в овраге Чалкинский обнаружил поселение эпохи бронзы [238]. Второе аналогичное поселение — Хрущевский Источник — выявлено в 1928 г. известным художником и поэтом М. А. Волошиным у подножия горы Татар-Хабурга в 4 км севернее пгт Планерское [74]. Тогда же и в том же районе Н. С. Барсамов обнаружил микролитическую стоянку тарденуазского типа.

В 1930 г. Чалкинское поселение изучали сотрудники Феодосийского музея совместно с географом И. И. Бабковым [74]. В 1948 г. эти работы продолжил А. Я. Брюсов [144]. Завершается история изучения памятников эпохи бронзы работами 1976—1979 гг. В эти годы на стоянке бронзового века у горы Татар-Хабурга выявлены остатки каменных построек и собрана керамика эпох бронзы и раннего железа. В 1 км западнее пгт Планерское обнаружены и расчищены две грунтовые могилы того же времени, а на Коктебельском поселении № 1, найденном П. Н. Шульцем [281] севернее пгт Планерское, собрана керамика эпохи бронзы.

Несколько больше данных накоплено о средневековых памятниках окрестностей Карадага. Первые упоминания или краткие их описания находим в трудах известных путешественников и исследователей конца XVIII—XIX вв. П. Палласа, П. Кеппена,

П. Сумарокова, П. Бларамберга и др.

В 1925 г. на холме Тепсень у пгт Планерское при земляных работах впервые были сделаны археологические находки (Феодосийский краеведческий музей взял этот памятник под постоянное научное наблюдение), а в 1929—1931 гг. проведены археологические раскопки [10]. Значительно позже изучением средневековых памятников этого района (в основном поселения Тепсень) занимались В. П. Бабенчиков [6], П. Н. Шульдц [280] и М. А. Фронджуло [267]. В 40-х и 70-х годах были осуществлены подводные археологические обследования размытой части средневекового поселения Тепсень на дне бухты Коктебель, очевидно порта и мола [196]. В послевоенные годы остатки средневековых (главным образом VIII—X вв.) поселений и деревень были выявлены под горой Сюрю-Кая, у с. Наниково, пгт Щebetовка, на мысе Мальчиц, в долине р. Арматлукская и других местах [6].

Таким образом, согласно опубликованным данным, на Карадаге и в его ближайших окрестностях известно 28 археологических памятников: городищ, поселений, стоянок, могильников и отдельных находок. Из них 2 пункта датированы неолитом, 8 — эпохами бронзы и раннего железа, 18 — средневековьем.

В результате проведенных исследований к 28 известным ранее археологическим памятникам добавилось еще 80 новых. Из общего числа (108) памятников 72 являются однослойными: условно «многослойными», т. е. такими, которые на одной площади содержат находки нескольких эпох или культур, — 36. Среди последних выделены следующие памятники: «двухслойные» — 31, «трехслойные» — 3 и «четырёхслойные» — 2. Большинство этих «многослойных» памятников не содержат хорошо выраженных куль-

турных горизонтов. Разновозрастные находки здесь залегают на одной поверхности и в будущем еще предстоит установить, чем это в каждом конкретном месте вызвано и почему остатки материальных культур, иногда разделенных десятками тысячелетий, оказались на одной поверхности или в одном почвенном слое. Условно «многослойные» памятники свидетельствуют о том, что одни и те же места в течение длительного времени чем-то привлекали внимание человека.

С учетом «многослойности» ряда археологических объектов общее количество разновозрастных памятников на площади 35 км² достигло 151. Среди них имеются поселения, стоянки-стойбища, усадьбы (хутора), дозорные пункты, загоны для скота, хозяйственные постройки (ограды, крепиды и т. д.), могильники и отдельные находки. На 1 км² территории в среднем приходится 4,3 памятника.

Все памятники Карадага и его окрестностей разделены на восемь хронологических групп — от раннего палеолита до позднего средневековья включительно:

Археологические памятники (их примерный возраст)	Количество находок
Палеолитические (более 100 тыс. лет — 10 тыс. лет назад)	29
Мезо-неолитические (10—7 тыс. лет назад)	14
Энеолитические (6—5 тыс. лет назад)	12
Бронзового века (4—3 тыс. лет назад)	12
Эпохи раннего железа (IX в. до н. э.— V в. н. э.)	19
Раннесредневековые (VI—XV вв. до н. э.)	29
Позднесредневековые (XVI—XVII вв. н. э.)	18
Неустановленного возраста	18

Большинство поселений и стоянок расположено на пологих поверхностях четвертичных речных и балочных террас, на конусах выноса и пролювиальных шлейфах, реже — на террасовид-

ных площадках стабильных оползней и слабо наклонных поверхностях делювиальных и коллювиальных шлейфов в нижнем высотном поясе гор на высоте менее 250 м н. у. м. Археологический материал чаще встречается вблизи бровок оврагов, расчленяющих указанные поверхности, т. е. там, где увеличивается крутизна и происходит эрозия почв.

Стоянки и поселения тяготеют к ныне действующим источникам (на Карадаге — 13 и Эчкидаге — 7), к руслам пересыхающих рек и ручьев, по которым во время ливней проходят временные водотоки. Стоянки людей, связанных с прибрежным промыслом, приурочены к террасам, находящимся вблизи берега Черного моря и устьев крупных эрозионных форм.

Ниже приводится историко-археологическая характеристика района, которая является объяснительной запиской к археологической карте (рис. 52).

Каменный век. На Карадаге и в его окрестностях к каменному веку относятся 43 небольшие стоянки-стойбища открытого типа и отдельные находки. Все они выявлены в 1976—1984 гг. Большая их часть датирована ранним палеолитом и отнесена к новой как для Крыма, так и для всего юга европейской территории СССР группе археологических памятников. От других стоянок каменного века они отличаются наличием галечных орудий и отходов их производства. Эти памятники нами выделены в особую «эчкидагскую галечную культуру». Ее каменный инвентарь впервые обнаружен на террасах южного склона хр. Эчкидаг, пока отсюда происходят основные и наиболее интересные находки.

Кроме раннепалеолитических стоянок «эчкидагской галечной культуры» в районе Карадага выявлены памятники и других эпох каменного века: мустье, позднего палеолита, мезолита и неолита. В геологическом разрезе этой территории нет кремня — традиционно-

го сырья для изготовления каменных орудий. Ближайшие его местонахождения расположены в окрестностях с. Наниково и у Феодосии. Для изготовления орудий использовался не только кремь, принесенный со стороны, но и местное сырье — морские гальки карадагских магматических пород: кератофира, порфирита, андезита и других.

Судя по количеству собранного материала и занимаемой им площади, большинство местонахождений каменной индустрии относится к типу кратковременных стоянок — стойбищ небольших групп охотников-собираателей. К долговременным пунктам принадлежит пока только Североузское мезолитическое поселение.

Во все исторические эпохи наиболее удобными для жизни человека были поверхности террас и конусов выноса. Особенно интенсивно заселялись те из них, которые ныне расположены на относительной высоте 6—20 м. К ним приурочено около половины памятников каменного века. Большинство из них тяготеет к мысам и бровкам террас, находящимся недалеко от источников и русел временных водотоков.

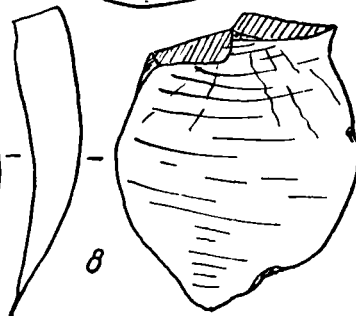
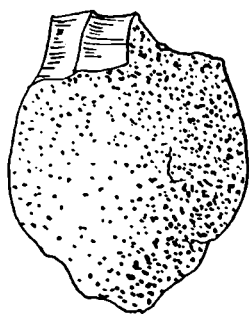
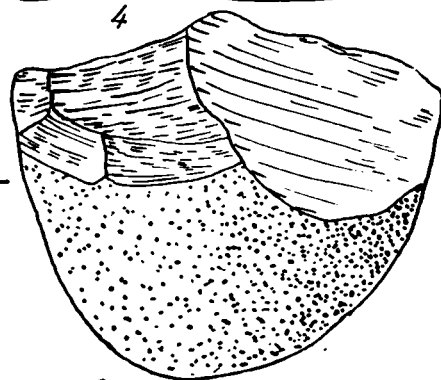
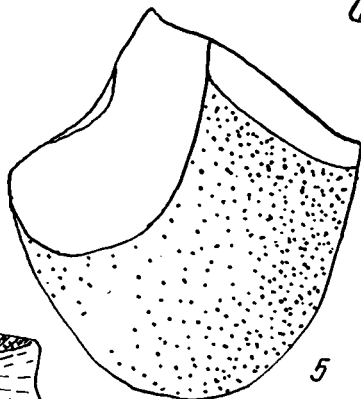
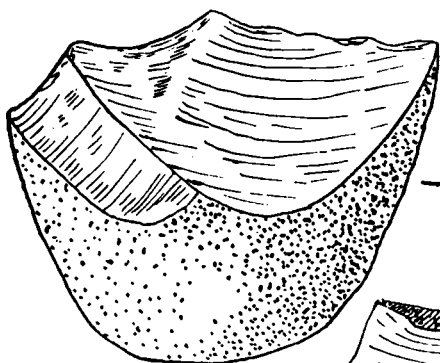
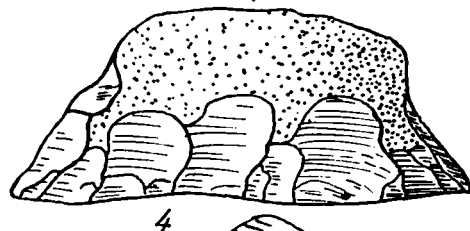
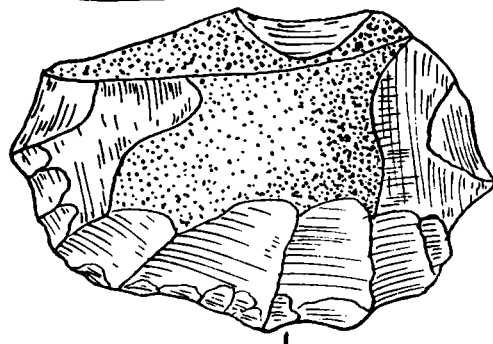
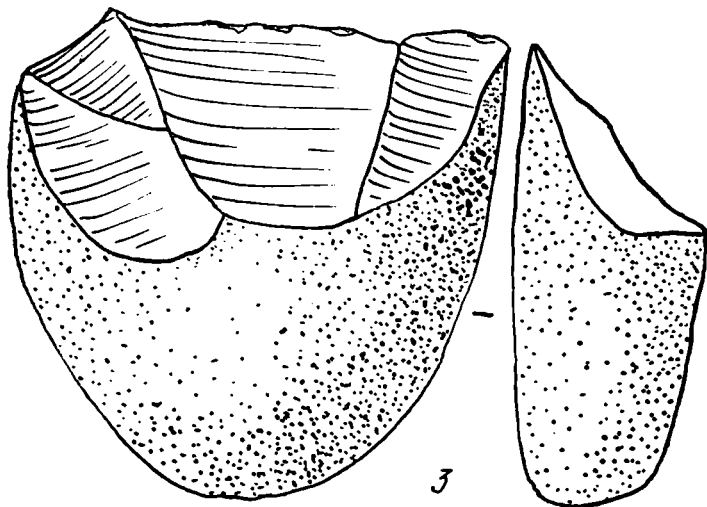
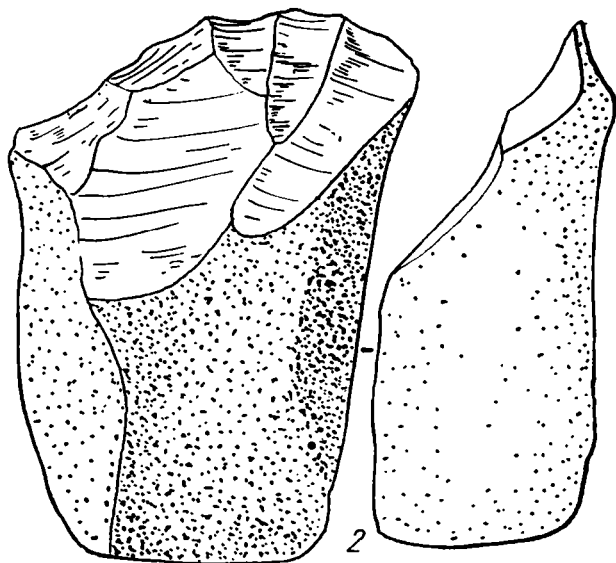
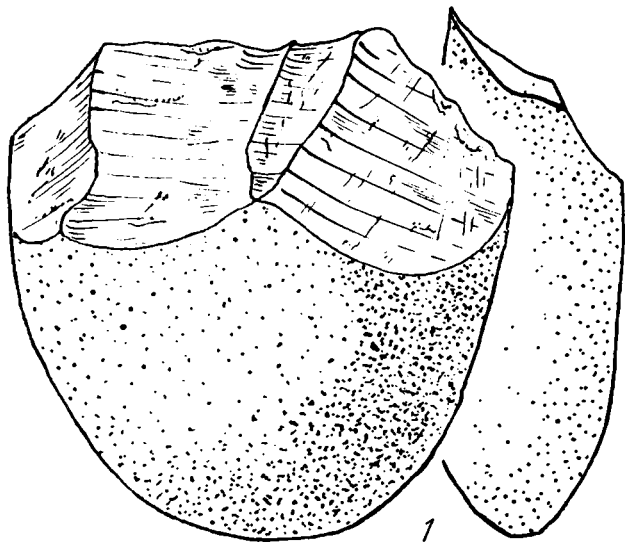
Как уже отмечалось, нередко одни и те же участки террас использовались человеком неоднократно, на разных этапах — от палеолита до средневековья включительно. Такое явление наиболее характерно для скальных пещерных убежищ. Однако, в отличие от последних, на наших стоянках открытого типа культурные слои и почвы, вмещающие артефакты, в той или иной степени размыты. В результате, материал разных археологических культур сейчас залегает на одном уровне.

Артефакты вымываются из почв, покрывающих поверхности цикловых пролювиальных террас и шлейфов четвертого, третьего и второго уровней, а также внутрицикловых — промежуточных уровней, расположенных меж-

ду ними. Пролувий этих поверхностей не содержит обломков кремня и хорошо окатанных галек карадагских магматических пород. В нем не обнаружены, несмотря на тщательные поиски, достоверные следы культур каменного века.

Артефакты, вымытые из почвы, чаще находятся у бровок террас, т. е. там, где крутизна поверхности увеличивается с 2—5° до 8—10° и усиливаются эрозионные процессы. Кремневый и галечный инвентарь хорошо выраженного культурного слоя не образует. Каких-либо строительных остатков, костей животных, кострищ на обследованных памятниках выявить не удалось. Каменный инвентарь на поверхности террас залегает неравномерно. В одних местах — это рассредоточенные находки, а в других (отмечается чаще) — их скопления в виде пятен площадью 150—1500 м². На последних вместе с готовыми орудиями встречаются и отходы их производства: отщепы, чешуйки, целая и битая морская галька. Создается впечатление, что эти скопления материала фиксируют кратковременные стойбища первобытных охотников-собираателей. Подобные археологические комплексы мы выделяем в самостоятельные памятники.

На большинстве изученных палеолитических стоянок археологический материал несколько перемещен. Об этом косвенно свидетельствует тот факт, что инвентарь находится в маломощных коричневых почвах, сходных с современными, а древние почвы на поверхности не сохранились. Они пришли в несоответствие с новыми природными условиями и были смыты, а бывшая поверхность террас переместилась вниз не менее чем на 0,5—1 м. Уже это свидетельствует о некотором смещении инвентаря в вертикальном и горизонтальном направлениях, а также объясняет совместное нахождение на дневной поверхности и в современной



0 1

почве разновозрастного археологического материала. Мелкие осколки, чешуйки и обломки могли испытать заметное перемещение в сторону уклона поверхности со струйками ливневых вод так же, как это происходит сейчас в прибрежных частях террас. Крупные предметы — галечные и кремневые орудия, нуклеусы, массивные отщепы практически не перемещались в горизонтальном направлении в условиях пологой поверхности, ограниченной водосборной площади и водопроницаемости отложений террас. Эти предметы, наряду с другими крупными частями, выполняли функцию отмостки. Поэтому, вероятно, при крайне медленном длительном снижении поверхности террас плоскостной эрозией и дефляцией (другие процессы здесь исключаются), крупные артефакты могли переместиться в направлении уклона не более чем на 3—5 м, что не оказывает существенного влияния на первоначальную привязку к местности археологических объектов.

Все находки галечных орудий сделаны на южном склоне Эчкидага на высоте от 10 до 250 м н. у. м. Основной подъемный материал собран на поверхности пролювиальных террас и шлейфов четвертого и второго уровней, которые разрезаны глубокими оврагами на отдельные участки. Одна стоянка обнаружена в средней части оврага Чалкинский (рис. 52, 51), 2 — в Пятиречье, между низовьями оврагов Чалкинский и Ветвистый (рис. 52, 39, 40), столько же — между оврагами Ветвистый и Сухой (рис. 52, 24, 27) и по 3 — между оврагами Сухой и Короткий (рис. 52, 18—20), Короткий и Крутой (рис. 52, 9, 14, 16). Всего на террасах южного склона хр. Эчкидаг в настоящее время выделено более 20 пунктов

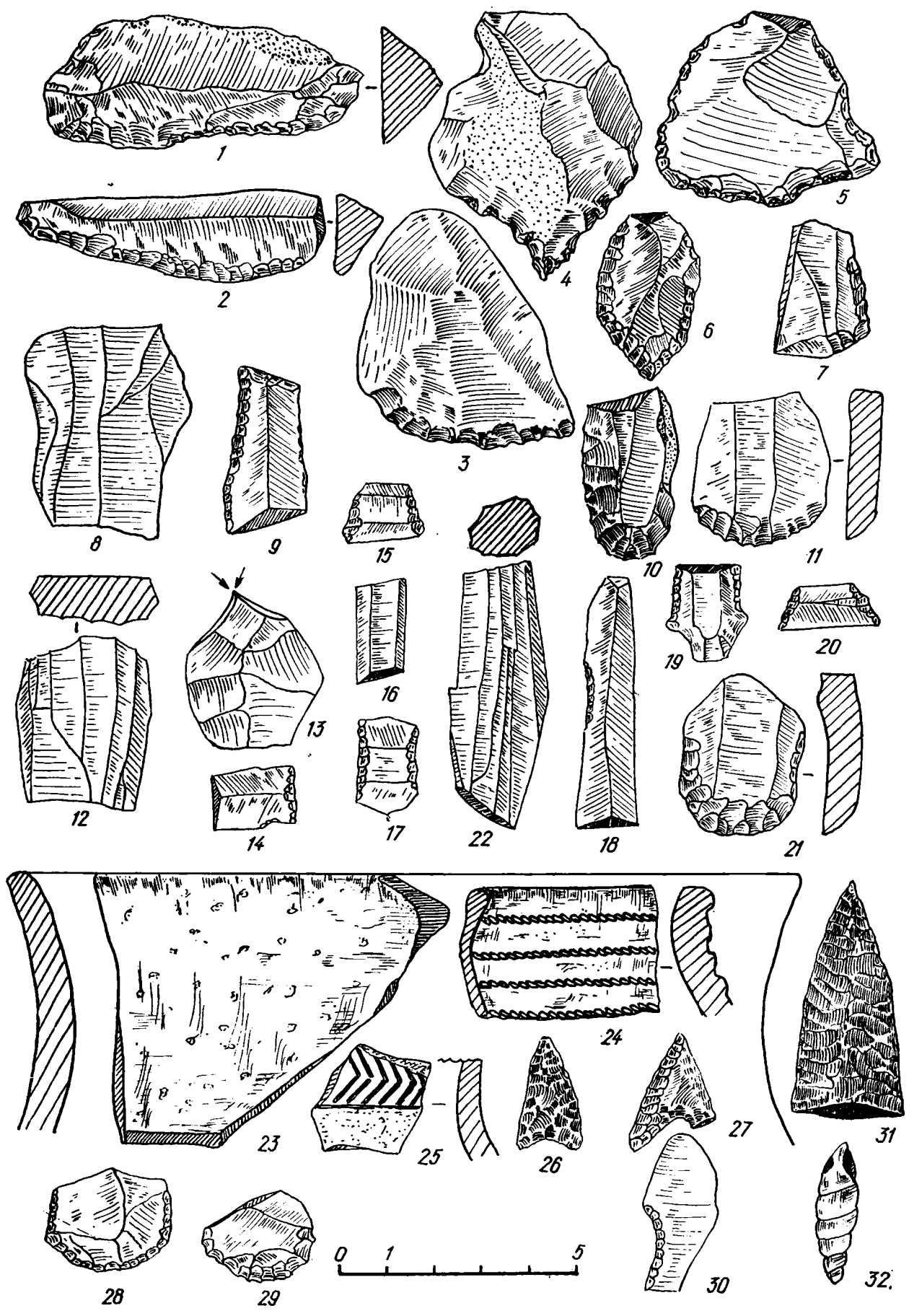
Рис. 53. Каменная индустрия стоянок «эчкидагской галечной культуры». Здесь и на рисунках 55 и 56 обозначения см. в тексте.

с находками галечных орудий и отходов их производства. На каждом стояннице в среднем обнаружено до 5—8 орудий (чопперов, чоппингов) и от 10—15 до 100—150 отщепов, осколков и обломков галек.

Ярко выраженные отщепы из магматических пород тех же носителей «эчкидагской галечной культуры» обнаружены в трех пунктах Карадага (рис. 52, 67, 72, 75).

Ведущим археологическим материалом этой группы памятников являются серии чопперов (рис. 53, 1—3), чоппингов (рис. 53, 5), проторубил и протоскребел (рис. 53, 4), изготовленных из морских галек. Бифосов среди собранного материала не отмечено. В Крыму подобных комплексов раньше известно не было. Нет им аналогий и на остальной части юга Восточной Европы. Отмечается поразительное сходство с галечными культурами Африки и азиатской части СССР. В Восточной Африке — это Олдувай (не менее 500 тыс. лет), а в нашей стране — Каратау-1 (200—150 тыс. лет) и отчасти Кара-Бура (около 80 тыс. лет) в Южном Таджикистане. К какому времени и к какой культуре относятся находки из района Карадага, пока сказать трудно. По характеру орудий, т. е. по археологическим данным, они должны иметь раннепалеолитический возраст.

К среднему палеолиту, т. е. к эпохе мустье, отнесено шесть небольших охотничьих стоянок-стоянниц неандертальского человека (рис. 54, 5, 117, 124, 127, 134, 138). Все они приурочены к поверхности второй пролювиальной террасы. Характер собранных здесь немногочисленных кремневых орудий (скребел — рис. 54, 1—3, 5 и острокопечников — рис. 54, 4, 6) свидетельствует, что наиболее ранние из них относятся к микромустье зубчатому (рис. 54, 3—5), а их возраст может соответствовать миндель-рисскому межледниковью. К более позднему време-



ни той же мустьерской эпохи относятся стоянки, инвентарь которых характерен для верхнего слоя пещеры Киик-Коба (рис. 54, 1, 2, 6). Как известно, памятники этого типа некоторые исследователи выделяют в особую мустьерскую кииккобинскую культуру.

Как и для Крыма в целом, для района Карадага не характерны памятники позднего палеолита; лишь в двух пунктах найдены кремневые скребки (рис. 54, 7, 11). Вероятно, к этому времени относятся некоторые находки из «верхнего слоя» кратковременной мустьерской стоянки Кады-Кой-1, расположенной в средней части балки Коктебельская (рис. 52, 124).

Значительно лучше представлены памятники с кремневым инвентарем микролитического типа, характерным для мезолита и неолита (рис. 52, 7—22). Находки этого времени обнаружены в 14 пунктах. Наиболее интересна из них Североузская стоянка, расположенная над источником Родничок у шоссе Щебетовка — Планерское (рис. 52, 116). Она занимает нижнюю часть древнего конуса выноса балки Карагач-Бугас и находится на 7—8 м выше дна балки Левая Отузка. Подъемный материал собран среди виноградника с площади 2000 м² и представлен кремневыми сегментами, трапециями, скребками, нуклеусами, ножевидными пластинками, отщепами, обломками и чешуйками (рис. 54, 12—22). Этот материал выпахан с глубины 30—60 см из горизонта А мощной коричневой почвы.

Неолитические памятники на Карадаге и в его окрестностях немногочисленны. Один из них — стоянка Кординная Балка-1, который обнаружен на поверхности древнего конуса выноса, возвышающегося над морем на 10—

13 м у базы отдыха «Прибой» на южной окраине пгт Планерское. Здесь при строительстве в пролювиальных отложениях на глубине 1,8—2,8 м выемкой были вскрыты два погребенных почвенных горизонта. Верхний имеет буровато-серую, а нижний — темно-серую окраску. Почвенные горизонты прослежены поперек конуса выноса на 10 м. В верхней половине они вмещают кусочки древесного угля и многочисленные расколотые кости. В осыпи под этим разрезом подобраны единичные кремневые предметы неолитического облика.

Ножевидные пластинки и скребок микролитического облика, относящиеся к неолиту, найдены на поверхности третьей пролювиальной террасы в низовьях балки Карадагская на высоте около 30 м н. у. м. (рис. 52, 70). Где-то недалеко от этих мест собирал неолитические кремневые орудия А. Ф. Слудский [231].

Стоянка человека неолита или раннего энеолита обнаружена у источника на западном склоне горы Коклюк у с. Наниково на высоте около 200 м н. у. м. (рис. 52, 139). Здесь на площади около 300 м² собраны ножевидные пластинки, отщепы, чешуйки, лепная керамика и другой археологический материал, вымытый из почвенного слоя.

Эпоха раннего металла. Включает энеолит (IV—III тысячелетие до н. э.) и бронзовый век (II тысячелетие — начало I тысячелетия до н. э.). В районе Карадага почти все находки этого времени связаны с пологими поверхностями второй и третьей пролювиальных террас, древних конусов выноса и псевдотеррас стабильных оползней высотой 5—30 м над тальвегами эрозионных форм. Стоянки энеолитического человека концентрируются вдоль морского побережья и являются временными стойбищами, связанными с промыслом морских прибрежных организмов

Рис. 54. Инвентарь эпох мустье (1—6), позднего палеолита (7—11), мезолита — неолита (12—22) и энеолита (23—32)

и охотой. Памятники бронзового века находятся в 1—4 км от берега моря. Они фиксируются хорошо развитым культурным слоем и относятся к небольшому земледельческо-скотоводческому поселению.

Среди энеолитических памятников особое место занимают стоянки так называемых раковинных куч, которые раньше в этой части Крыма известны не были. Они обнаружены на побережье бухты Чалка между мысом Кокучкин и с. Прибрежное вблизи низовий всех крупных оврагов. Наиболее интересная стоянка Пятиречье находится в 1 км к юго-западу от мыса Кокучкин на древнем конусе выноса левого притока оврага Ветвистый (рис. 52, 34). Поверхность конуса длиной 400 м и шириной 250 м снижается от 45 м у вершины до 10—13 м у основания, где срезана абразией. Стоянка расположена над клифом, в 80 м от моря. Осевая часть конуса выноса размыва здесь оврагом глубиной до 10 м, который вскрывает наиболее полный разрез пролювиальных отложений и почв, с которыми связаны археологические находки.

На поверхности конуса выноса из почвы в разных местах вымыты створки устриц, обломки лепной керамики, кремневый инвентарь, целые и битые гальки карадагских пород. Среди них были подобраны, вероятно переотложенные, единичные галечные орудия и кремневый отщеп раннепалеолитического облика.

В обнажении пролювия, вскрытом оврагом и клифом, хорошо видны 2 слоя погребенных почв. Первый из них буровато-серого цвета, находится на глубине 1,15—1,40 м. В нем на протяжении около 1 м четко выделяется линза морских раковин — мидий и устриц, среди которых найдены небольшие фрагменты лепной неорнаментированной керамики, обильные кости мелких, очевидно диких, животных,

обломки и осколки кремня, целые и битые морские гальки карадагских пород. Аналогичный, но рассеянный материал вместе с крупными древесного угля встречается в том же культурном слое и за пределами раковинной кучи.

Второй погребенный почвенный слой темно-серого цвета находится в 3,0—3,5 м от поверхности конуса выноса. В нем обнаружены осколок кремня, небольшой отщеп из гальки карадагского кератофира и несколько мелких древесных угольков.

Обе погребенные почвы выдержаны в разрезе стерильного пролювия как в продольном, так и в поперечном направлениях. Описанный разрез свидетельствует о двух сравнительно продолжительных перерывах в осадконакоплении на конусе выноса и о неоднократном заселении его поверхности человеком.

Так как геологический разрез и геоморфологические условия стоянки Пятиречье весьма сходны с таковыми стоянки Кордонная Балка-1, описанной ранее, то по аналогии темно-серую погребенную почву можно датировать предположительно мезолитом-неолитом, а первую погребенную почву — энеолитическим временем.

Стоянка Пятиречье как наиболее интересный и многослойный, но недостаточно изученный памятник, нуждается в специальных археологических раскопках.

Группа энеолитических стоянок обнаружена на поверхности третьей пролювиальной террасы вблизи устья оврага Крутой (рис. 52, 17). Терраса находится на левом склоне оврага и состоит из двух останцов абсолютной высотой 30 м, возвышающихся над тальвегом оврага на 25 м. Археологические объекты сосредоточены на западном останце, удаленном от моря на 0,2 км.

Подъемный материал, вымытый из почвенного слоя террасы, представлен

раковинами устриц и мидий, обломками лепной керамики, осколками, отщепами и орудиями из кремня и морской гальки карадагских пород (рис. 54, 23—25, 28—32). Там, где терраса перекрыта делювиальным шлейфом, в погребенной под делювием почве, эрозией и суффозией вскрыты три очажные ямы с обломками лепной энеолитической керамики. Делювиальный шлейф, перекрывший энеолитические очаги, образован позже энеолитических стоянок «раковинных куч». Со времени его формирования произошли весьма существенные изменения в рельефе. Образовался овраг глубиной 10—15 м и длиной не менее 50 м, разрезавший делювиальный шлейф, а затем на его склонах возникли бедленды, типичные для Эчкидага. Это косвенно свидетельствует о формировании бедлендов в постэнеолитическое время.

Временная энеолитическая стоянка обнаружена и на третьей пролювиальной террасе в средней части балки Беш-Таш на Карадаге (рис. 52, 65). Кремневый инвентарь собран с площади 6 м² в 1—2 м ниже бровки террасы на высоте 19 м над тальвегом балки. Он представлен ножевидными пластинками микролитического облика, осколками и обломками. Рядом подобран наконечник стрелы (рис. 54, 27).

В восточной части Крымских гор так же, как и неоднократно раньше на Южном берегу Крыма; древние археологические стоянки ошибочно принимались за морские четвертичные террасы. Например, Б. Ф. Добрынин [66] отметил морскую карангатскую террасу в Пятиречье на побережье бухты Чалка в районе описанных выше энеолитических памятников. О наличии морских отложений он судит по находкам на террасе морских галек и раковин моллюсков. Тщательные поиски карангатской террасы, предпринятые нами на 5-километровом отрезке побережья бухты Чалка, не увенчались

успехом и убедили нас в том, что Б. Ф. Добрынина ввели в заблуждение морские гальки и крупные створки устриц и мидий, обитающих в Черном море с карангата по настоящее время, которые были принесены на древний конус выноса энеолитическим человеком.

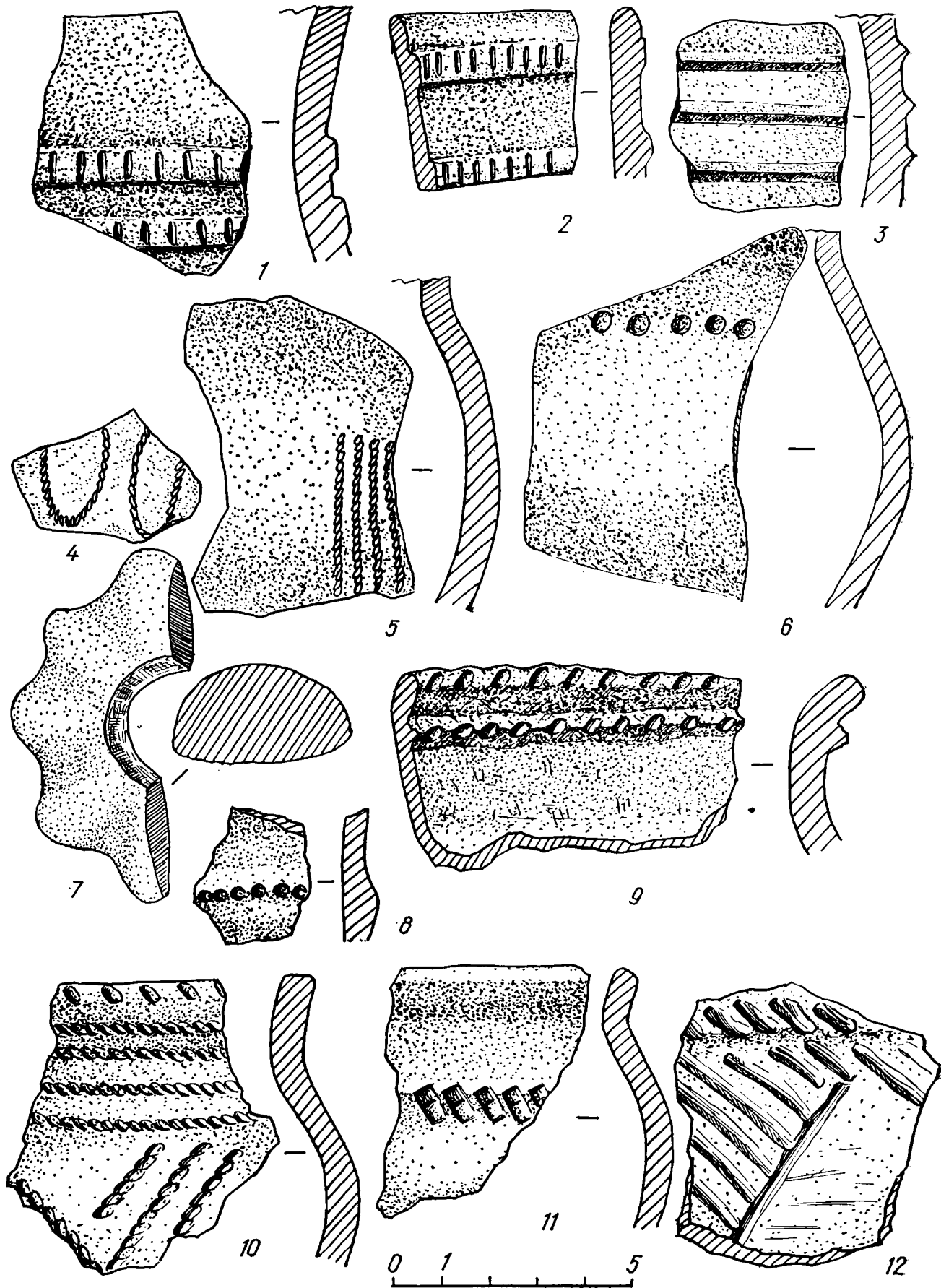
Следующую хронологическую группу составляют памятники эпохи бронзы, которые представлены на Карадаге и в его окрестностях 9 поселениями, 1 могильником и 2 местами находок отдельных предметов. Их возраст — середина и вторая половина II тысячелетия до н. э.

Наиболее выразительными памятниками являются поселения Арматлукское у горы Татар-Хабурга, Кордонная Балка-2, Чалка и Деляметское (рис. 52, 4, 52, 97).

Поселение Чалка находится в одноименном овраге, в 0,75 км от его устья, на поверхности древнего конуса выноса крупного левого притока. Поверхность конуса выноса имеет в плане форму эллипса с длиной осей 180 и 50 м. Она находится на 50 м выше уровня моря и возвышается над тальвегом оврага на 15 м.

Культурный слой поселения имеет пепельно-розовую окраску и вмещен в основание почвенного разреза. Мощность культурного слоя составляет около 1 м. Он хорошо вскрыт эрозией у западной бровки конуса выноса и прослежен вдоль него на 100 м. Ширина поселения составляет менее 25 м, а площадь — около 1500 м². Западная его часть шириной не менее 10 м была уничтожена оврагом Чалкинский.

Культурный слой поселения насыщен золой. В нем собраны орнаментированная лепная керамика, отщепы, обломки, осколки и орудия из кремня и морской гальки карадагских пород, небольшие гальки красивой окраски, раковины устриц и мидий, многочисленные кости и зубы домашних живот-



ных, просверленные раковины гастропод, которые использовались как украшения (рис. 55, 8—12).

Деляметское поселение бронзового века находится у восточного подножия эрозионного останца (100 м н. у. м.), расположенного в нижней половине одноименного оврага, ограничивающего хр. Эчкидаг с запада (рис. 52, 4). Оно расположено в 1 км от берега моря в средней части обширной поверхности древнего конуса выноса левого притока на абсолютной высоте около 50 м и относительной — около 10 м. Поверхность конуса занята виноградниками, среди которых при осмотре местности сверху резко выделяется пепельно-розовое пятно мощного культурного слоя площадью около 1000 м².

Из культурного слоя при распушке вывернуты лепная орнаментированная керамика эпохи развитой бронзы, многочисленные кости домашних животных, в том числе окрашенные в зеленый цвет при окислении бронзы, раковины устриц и мидий, орудия из кремня и гальки и отходы их производства, мелкая галька карадагских пород и минералов красивой окраски (трасс, халцедон, агат, кварц, порфирит и др.), использованная для украшения и в культовых целях (рис. 55, 1—6). Здесь найден обломок булавы, сделанной из серого гранита, который в Крыму отсутствует (рис. 55, 7). Многие находки, так же как и на поселении Чалка, побывали в огне.

Поселение бронзового века Кордонная Балка-2 обнаружено в средней части одноименной эрозионной формы, в 1,6 км от ее устья, на террасовидной поверхности крупного стабильного древнего оползня, на абсолютной высоте около 150 м и на 10 м выше тальвега балки. Археологический инвен-

тарь собран с площади около 100 м². Он был вывернут из культурного слоя, задетого при нарезке противопожарной полосы. Материал представлен фрагментами орнаментированной лепной керамики, обломками и отщепами кремня.

Рассмотренные в этом разделе памятники энеолитического времени являются стоянками «раковинных куч» и относятся к раннему этапу кембиобинской культуры [283]. Вторую, более позднюю, группу составляют поселения развитой бронзы. Несколько условно их можно связать с позднекатакомбной культурой или культурой многоваликовой керамики (1600—1400 гг. до н. э.). П. Н. Шульц относит подобные памятники к приморским стоянкам поздней бронзы, Л. Н. Соловьев — к береговому варианту крымской катакомбной культуры, А. А. Щепинский выделяет их в особую причерноморскую береговую культуру бронзового века.

На стоянках и поселениях энеолита и бронзового века обращают внимание морские гальки карадагских пород и минералов, которые были принесены с пляжа и использовались как украшения, в культовых целях, для производства орудий труда. Это косвенно свидетельствует о том, что береговая линия 5—6 тыс. и 3—3,5 тыс. лет назад уже находилась недалеко от современной и наносы так же, как и сейчас, перемещались преимущественно с северо-востока на юго-запад — от Карадага к п-ову Меганом, у которого заканчивается короткий ненасыщенный вдольбереговой поток наносов.

Эпоха раннего железа. На Карадаге и в его окрестностях выделяются 3 культуры эпохи раннего железа: киммерийская (IX—VII вв. до н. э.), кизил-кобинская (VII—IV вв. до н. э.) и таврская (VII—III вв. до н. э.).

С культурой киммерийцев и кизил-кобинцев с большей или меньшей уве-

Рис. 55. Инвентарь эпохи бронзы: 1—7 — Деляметское, 8—12 — Чалкинское поселения

ренностью можно связать находки керамики в древнейшем слое средневекового поселения Тепсень, близ источника Лягушка, в гроте Киммерийский и на пункте Дозорный в юго-западной части хр. Хоба-Тепе над бухтой Львиная. Для всех перечисленных памятников характерна лепная тонкостенная керамика черного или коричнево-серого цвета с отличным лощением. В одном случае она орнаментирована узким рельефным валиком.

Кроме того, о наличии кизил-кобинского поселения близ пгт Планерское в одной из рукописей упоминал П. Н. Шульд. Фрагменты сосудов с типичным кизил-кобинским орнаментом были обнаружены у поселения Хрущевский Источник и рядом с поселением поздней бронзы Кордонная Балка-2.

Значительно лучше на Карадаге представлена культура тавров. По словам Геродота и других античных авторов, эти племена заселяли южную часть Крыма. Северо-восточная граница владений тавров пролегла где-то в районе Феодосии. С культурой тавров на Карадаге и в его окрестностях связаны поселения, скотоводческие стойбища, дозорные пункты и могильники — каменные ящики. Последние впервые были обнаружены П. С. Палласом в долине Козская. В 1886 г. В. Д. Смирнов раскопал здесь несколько подобных захоронений. Позже появились упоминания о таврских каменных ящиках на Карадаге (Н. В. Пятышева), у пгт Планерское (Н. И. Репникова) и Щебетовка (О. Н. Бадер). О находках обломков таврских сосудов на Тепсене сообщил М. А. Фронджуло [267].

Нами таврские памятники в районе Карадага и Эчкидага обнаружены более чем в 10 пунктах. Все они находятся на склонах и вершинах гор выше 150-метровой абсолютной отметки и удалены от берега моря обычно на 1—

2 км и более. В прибрежной зоне выразительных таврских «древностей» пока не найдено.

Таврские памятники Карадага и его окрестностей по местоположению, облику и собранному материалу несколько условно делятся на 4 группы. К первой относится комплекс находок на пологих более или менее обширных поверхностях — у источника Гяур-Чешме, в истоках Золотой балки, у холма Кады-Кой и, возможно, близ источника Эчкидаг. Все эти памятники расположены в лесном поясе или у его границ. Они характеризуются находками многочисленной лепной неорнаментированной коричневатой-серой керамики, печины, камней со следами пребывания в огне, костей и зубов крупного и мелкого рогатого скота. В одном пункте была найдена зернотерка. Изредка встречаются фрагменты стенок античных амфор не позже III—II вв. до н. э., что дает основание связывать эти памятники с поздними таврами. На поверхности местонахождений прослеживаются заплывшие развалы каких-то небольших каменных построек, крепид и т. д. Все это позволяет предполагать о наличии здесь остатков небольших сельскохозяйственных деревушек или хуторов.

Ко второй группе отнесены памятники, обнаруженные на более крутых, расчлененных и менее удобных для жизни поверхностях, — в верховьях балки Кордонная между перевалом Южный и горой Сюрю-Кая на Карадаге, под горой Кокуш-Кая на Эчкидаге. Они фиксируются меньшим количеством обломков лепной керамики, следами стен и оград. Эти и другие особенности дают основание видеть в указанных памятниках остатки таврских кошар.

В третью группу включены находки редкой таврской керамики на обрывистых труднодоступных склонах и вершинах, с которых открывается хороший

обзор окрестностей. Примером таких объектов служит гора Сюрю-Кая, скалы Трон и Свита на хр. Карагач. В этих местах могли располагаться только дозорные пункты или, что менее вероятно, святилища-жертвенники.

Четвертую группу составляют могильники — каменные ящики.

В целом размещение таврских «древностей» свидетельствует о том, что в III—II вв. до н. э. человек наиболее интенсивно осваивал центральную часть Карадага. Здесь размещались основные пастбища и другие сельхозугодья поздних тавров.

В связи со всем сказанным в отношении тавров района Карадага интересно вспомнить одного из древнейших авторов, а именно Псевдо-Арриана. По его словам, на рубеже нашей эры на расстоянии 200 стадий к западу от Феодосии находился скифо-таврский порт Афинеон, покинутый ко II в. н. э. Если учесть, что 200 стадий равно 35—42 км и принять во внимание характер каботажного плавания того времени (в обход всех мысов), то это может соответствовать расстоянию между Феодосией и Карадагом [6]. А. Фабр [261] помещал этот порт на месте средневекового Тепсеня близ устья балки Кординная. Не исключает такой привязки местоположения Афинеона и В. П. Бабенчиков. Однако он пишет, что «...утверждать этого мы не можем, поскольку никаких следов античного, скифского или таврского поселения пока ни здесь, ни поблизости не обнаружено» (цит. по [6], с. 91). Далее автор отмечает, что у пгт Планерское необходимо искать остатки более раннего поселения, так как во II в. н. э. это была уже покинутая гавань.

Эпоха средневековья. В районе Карадага обнаружено 47 средневековых памятников. Из них 29 относится к раннему (VII—XV вв.) и 18 — к позднему (XVI—XVII вв.) средневековью. Достоверных и достаточно выразитель-

ных памятников самого начала этой исторической эпохи (VI—VII вв.) мы здесь практически не знаем. Их отсутствие, а следовательно, и очень слабое заселение края, очевидно, объясняется варварским пашествием гуннских, а затем и хазарских племен.

После хазарского нашествия, на рубеже VII—VIII вв., на холме Тепсень у южной окраины нынешнего пгт Планерское возникло самое крупное для этого района поселение Тепсень (рис. 52, 108). Наиболее раннее упоминание о нем относится к середине XIX в. Вероятно, на месте пгт Планерское находился населенный пункт Калиера, основанный венецианцами, затем перешедший к генуэзцам и показанный на картах XIV—XVI вв. [19].

Первые археологические раскопки поселения Тепсень были предприняты в 1929—1931 гг. Феодосийским краеведческим музеем [9]. После Великой Отечественной войны работы значительно расширились [6, 267, 280]. В результате многолетних исследований показано, что на холме Тепсень размещалось крупное (17 га) полутородское христианское земледельческо-ремесленное городище. Оно занимало поверхность четвертой пролювиальной террасы и прилегающие склоны притоков балки Коктебельская в пределах отметок 35—70 м н. у. м. Северная часть поселения сейчас занята улицами пгт Планерское. Один из раскопов с фундаментами домов и могильником оставлен здесь для осмотра.

Поселению были свойственны прямоугольные небольшие жилые дома, обычно состоявшие из двух помещений, с углубленным по отношению к поверхности земляным или глинобитным полом и входом, ориентированным к югу или востоку. Стены сооружались из камня или сырцового кирпича. Дома имели глиняную или соломенную крышу и застекленные окна. Рядом с

ними находились подсобные помещения.

На территории поселения раскопан крупный храм-базилика и несколько меньших храмов. Поблизости открыто 5 могильников с плитовыми и грунтовыми могилами. Интересно, что некоторые могильные плиты и надгробия сделаны из карангатского ракушечника, ближайшие местонахождения которого известны сейчас у Феодосии и Судака. Вероятно, в средневековье на побережье бухты Коктебель находилась карангатская морская терраса, отложения которой были отчасти разработаны жителями поселений Тепсень и Калиера, а отчасти размыты морем.

При раскопках поселения Тепсень найден обильный хозяйственный и ремесленный инвентарь: пифосы, амфоры, кухонные горшки, столовая посуда, жернова, остатки кос, ножей, кузнечных пробойников и т. д. Продукты и вода хранились в пифосах, вино — в амфорах. Обнаружены следы выплавки металла из керченских железных руд, кузнечного, стекольного, гончарного и ювелирного производства, виноградарства и виноделия, выращивания зерновых культур и рыболовства.

Поселение Тепсень существовало до рубежа IX—X вв., когда и было разрушено печенегами. Оно возродилось вновь в конце XII в. и развивалось до XV в. (предполагаемая венецианская Калиера, или Каллетра). Ко второму периоду расцвета поселения относится сооружение порта и мола, следы которых обнаружены на дне бухты Коктебель вблизи устья балки Кордонная [196].

Южнее пгт Планерское у мыса Мальчин в VIII—IX вв. находился небольшой рыбацкий поселок — спутник поселения Тепсень (рис. 52, 103).

При подводных обследованиях дна бухты Коктебель между поселением Тепсень и мысом Мальчин, проведенных в последние годы аквалангистами,

выявлены многочисленные обломки средневековых амфор, которые располагаются на расстоянии до 300 м от берега и до глубин 5—8 м (рис. 52, 104—106). Несомненно, что низкая часть этого отрезка побережья была значительно переработана оползнями и абразией, затоплена водами трансгрессии моря.

Другое крупное средневековое городище Кордон-Оба известно у западной окраины пгт Курортное, на платообразной поверхности двух останцов четвертой речной террасы на высоте 50—55 м н. у. м. (рис. 52, 56). В 1927 г. небольшие раскопки этого памятника осуществил Н. С. Барсамов [9]. Он обнаружил фундаменты однефной базилики, других построек, собрал средневековую керамику. Исследователь считал, что в XIII—XV вв. на этом холме располагался армянский монастырь. Позднее памятник был отнесен к VIII—X вв. на основании находок керамики «салтовского» типа [6]. В результате раскопок 1974—1976 гг. и 1981 г. выявлены храм, усадьбы и могильник. Ранний слой памятника связан с византийским (VIII в.), а поздний — с салтовским (болгарским) поселением IX—X вв. [8].

Анализ материалов раннесредневековых памятников Восточного Крыма (Тепсень, Тиритака, Илурат и др.) дает возможность говорить об общности их культуры, которую выделяют в особую северопричерноморскую культуру [287]. Она представляла собой «сплав» античных и местных традиций, была создана местным оседлым этнически смешанным населением (потомками тавров, скифов, сармато-алан, боспорских греков), уцелевшим после гибели Боспорского царства. Наличие отдельных элементов салтовской культуры свидетельствует о пропикновении в Крым носителей этой культуры — алан и болгар. В период раннего средневековья северопричерноморская

культура испытывала воздействие салтово-маяцкой культуры и в свою очередь оказывала на нее влияние.

Во время нашествия печенегов, на рубеже IX—X вв., жизнь на поселениях Карадага и его окрестностей затухала. Из письменных источников известно, что позже эта территория принадлежала генуэзцам. Генуэзское поселение находилось на месте пгт Щebetовка (бывшие Отузы). Надписи на надгробных плитах древнего отузского кладбища относятся к XIV в. В генуэзских источниках с. Отузы упоминается в 1461 г. Во второй половине XV в., когда обострились отношения генуэзцев с Крымским ханством, поселения на Тепсене, у нынешних поселков городского типа Щebetовка и Курортное пришли в упадок и были разрушены. В позднем средневековье на их месте появились татарские деревни.

Из других средневековых памятников особого внимания заслуживают пастушеско-скотоводческие объекты — загоны для скота (коши), с примыкающими к ним домиками чабанов. Выделяются крупные (очевидно, круглогодичные) и небольшие (по-видимому, сезонные) коши. К первым относятся, например, остатки коша у старого колодца в Пятиречье на Эчкидаге.

На Карадаге и Эчкидаге выявлено несколько десятков бывших кошар. Датировать их сложно. Некоторые коши явно древние — таврские или даже эпохи бронзы, но в большинстве они относятся к раннему, особенно позднему средневековью.

Этим кратким описанием памятников не исчерпывается все многообразие средневековых объектов, обнаруженных на Карадаге и в его окрестностях.

Этапы воздействия человека на природу. Из изложенного выше следует, что заселение человеком Карадага, а следовательно, и использование его природных ресурсов, началось с глубокой древности, не менее чем 100 тыс. лет

назад. Воздействие человека на природу всегда отличалось исключительной многогранностью: охота, рыболовство, собирательство, распашка земель, выпас скота, сенокосение, вырубка леса, сжигание травостоя, добыча полезных ископаемых и т. д. Все эти и многие другие проявления хозяйственной деятельности неизбежно должны были сказаться на окружающей природной среде. Анализ археологических и этнографических источников позволяет проследить, на каком этапе человеческой истории, под влиянием каких причин, как протекали и к чему привели те или иные контакты между обществом и природой, выявить определенные закономерности. Вот почему при разработке научных рекомендаций по восстановлению нарушенного в природе равновесия и предупреждению дальнейших нежелательных последствий хозяйственной деятельности человека далеко не последнее место занимают данные археологии и истории.

Собранный археологический материал позволил наметить в истории хозяйственного освоения района Карадага четыре последовательных этапа.

Первый, самый длительный этап, отражает процессы, связанные с присваивающей деятельностью человека каменного века. К этому этапу, продолжительностью не менее 100 тыс. лет, относится 43 археологических объекта (29 — палеолитических и 14 — мезо-неолитических) (см. с. 256), или около 0,04 памятника на столетие.

Первоначально, на заре человеческой истории, здесь весьма длительное время обитали люди «эчкидагской галечной культуры». В лучшем случае это была бродячая группа охотников-собирателей численностью до 10 человек. Бродячему образу жизни благоприятствовали близость теплого моря и определенная защита горами от холодных северных ветров, прекрасные возможности для собирательства, в том

числе морского и прибрежного, наличие разнообразных небольших замкнутых охотничьих угодий, источников питьевой воды, галек карадагских магматических пород, пригодных для изготовления чопперов, чоппингов и других древнейших каменных орудий.

В эпоху мустье и в позднем палеолите существенных изменений в системе взаимодействия человека и природы не произошло. В предгорьях Крыма, где имелись многочисленные пещерные убежища, человек уже перешел к более или менее оседлому образу жизни и к коллективной охоте на крупных, главным образом стадных, животных — мамонтов, диких ослов и др. В то же время южный склон Крымских гор, где пещерные убежища практически отсутствовали, а рельеф и ландшафт не благоприятствовали широкому распространению упомянутых выше объектов охоты, но имелись более благоприятные климатические условия, являлся сезонным, вероятнее всего зимним, охотничьим угодьем. Судя по малому количеству мустьерских и позднепалеолитических памятников и мизерным сборам на них кремневого инвентаря, в это время в районе Карадага были кратковременные стойбища мелких охотничьих групп. По расчетам С. Н. Бибикова, численность палеолитического населения Крыма составляла тогда несколько сот человек.

Археологический материал, собранный на месте Североузской стоянки, свидетельствует о том, что человек в районе Карадага стал переходить к относительно оседлому образу жизни только в позднем мезолите или раннем неолите. К этому времени относится изобретение лука и стрелы. Принято считать, что в конце каменного века начинается одомашнивание животных. Однако, несомненно, в мезолите и неолите Крыма эта отрасль хозяйственной деятельности еще доминирующего по-

ложения не занимала. Ведущая роль по-прежнему принадлежала охоте. Но если раньше охота носила коллективный характер и велась на крупных, главным образом стадных, животных, то, начиная с мезолита, она приобретает индивидуальный характер и ведется на разных, в том числе мелких, млекопитающих и птиц.

Естественно, при очень малой плотности населения и отмеченном характере хозяйства воздействие человека на природу Карадага в каменном веке не выходило за рамки биологического процесса и не сопровождалось нарушением экологического равновесия.

Второй этап, длительностью в 3 тыс. лет, объединяет культуры энеолита и бронзового века. К этому времени в районе Карадага относится 24 археологических объекта, т. е. в среднем 0,8 памятника на 1 век, что почти в 20 раз больше, чем в предшествующем каменном веке.

В Крыму на втором этапе происходит длительный процесс перехода от присваивающей к производящей отрасли хозяйства, что в конечном счете приводит к экономической (неолитической) революции. Хорошим показателем разделения труда и более многогранного использования природных ресурсов родственными коллективами служат небольшие сезонные приморские стоянки «раковинных куч». Они свидетельствуют, что в раннем энеолите Крыма одни группы населения занимались охотой, другие — скотоводством и земледелием, третьи — сбором морских моллюсков [282].

Наиболее ярко оседлый образ жизни местного населения проявился в материалах эпохи развитой бронзы. К этому времени относятся уже сравнительно крупные поселения, культурный слой которых имеет значительную мощность и насыщен многочисленными расколотыми костями мелкого и крупного домашнего скота. В нем

встречаются каменные зернотерки и другой сельскохозяйственный инвентарь.

В энеолите и бронзовом веке для украшения и в культовых целях впервые используются красивые цветные камни. На стоянках и поселениях этого времени часто встречаются мелкие морские гальки из красивых разновидностей трасса, порфирита, халцедона, других карадагских пород и минералов, обнаружена галька агата с просверленным отверстием.

В конце энеолита — начале бронзового века средняя плотность населения Крыма ориентировочно составляла 0,02 человека на 1 км². Учитывая эту примерную оценку, а также количество и характер памятников энеолита и бронзового века района Карадага, можно допустить, что в это время здесь плотность населения была больше — 1—2 человека на 1 км².

Основу хозяйства составляли скотоводство и земледелие, которые дополнялись собирательством и охотой. В эпоху бронзы, судя по обилию костей на поселениях, появляются стада домашних животных — овец и коров. Зарождается пашенное земледелие. Все это косвенно свидетельствует о начале воздействия человека на природу Карадага, а вместе с тем и о появлении антропогенных ландшафтов.

Третий этап отражает характер хозяйства населения Карадага и окрестностей в течение эпох раннего железа и раннего средневековья. Этот этап, длительностью около 2,5 тыс. лет, объединяет не менее 48 разнообразных археологических объектов, что составляет около двух памятников на 100 лет. Для эпохи раннего железа это были поселения, пастушьи стойбища и дозорные пункты. В раннем средневековье здесь наряду с сельскими поселениями и хуторами возникает и такой крупный населенный пункт полугородского типа, как Тепсень. Численность населения

резко возрастает. Широкое развитие получают скотоводство, пашенное земледелие, виноградарство, садоводство, огородничество и рыболовство. Им сопутствуют разнообразные ремесла и торговля.

В средневековье значительно возросла антропогенная нагрузка на ландшафты Карадага и его окрестностей. Это связано с увеличением населения, появлением сравнительно крупных полугородских и сельских поселений, развитием скотоводства и земледелия. Выпас скота на склонах, особенно на удобных поверхностях террас, заготовка дров для топлива и строительства, распашка земель, прокладка дорог, добыча строительного камня — все это, безусловно, оказало негативное влияние на почвенно-растительный покров и активизировало эрозионные процессы главным образом вблизи населенных пунктов в нижнем высотном поясе гор.

Четвертый этап хозяйственного освоения района Карадага охватывает позднее средневековье. К нему, по далеко не полным данным, относится 18 объектов, т. е. 9 памятников на каждые 100 лет. Следы деятельности позднесредневекового человека встречаются повсеместно у окраин Карадага. Это развалины поселений, хуторов, деревень, отдельных усадеб, загонов для скота, каменных крепид, оград, водопроводов, следы террасирования склонов, посадки садов, виноградников и т. д. Археологические материалы дополняют данные этнографии и письменные источники. Последние свидетельствуют, например, что только в долине р. Отузка в позднем средневековье находилось 30 небольших деревень. Деревни и хутора располагались у источника Эчкидаг, в урочище Монастырчик, в средней части балки Карадагская и во многих других местах. Очевидно, их населению был свойствен

смешанный скотоводческо-земледельческо-садово-виноградный профиль хозяйства. Горные участки Карадага и окружающей его территории являлись зоной пастбищ с круглогодичным интенсивным выпасом скота, а пологие низкие участки занимали виноградники, сады, огороды и поля зерновых культур.

В целом использование человеком природных ресурсов и антропогенное воздействие на природу в позднем средневековье было весьма интенсивным. Особенно наглядно это видно в современном рельефе и ландшафте южного склона хр. Эчкидаг и окрестностей пгт Планерское, где из-за вырубki леса и длительного бессистемного выпаса значительно пострадал почвенно-расти-

тельный покров и ярко выражены эрозионные процессы.

Таким образом, исследования 1976—1984 гг. позволили только подойти к познанию археологии Карадага и процессов взаимодействия общества и природы, которые протекали здесь на разных исторических этапах. Многие высказанные здесь положения носят в известной мере предварительный характер. Не приходится сомневаться, что дальнейшее изучение выявленных памятников и собранного материала, дополнительные полевые исследования не только повлекут за собой новые открытия, но и внесут определенные коррективы в наши сегодняшние представления о древнейшей истории Карадага.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Значение заповедников как одной из самых надежных и эффективных форм сохранения природы и ее разнообразия чрезвычайно велико. Карадагский государственный заповедник, объединяющий уникальные по богатству и неповторимости ландшафты суши и открытого берега моря, представляет собой важный объект, имеющий эстетическое, историческое и научное значение. Заповедание этого уголка Крыма способствует сохранению экосистем Карадага как резервата не только биологических объектов, но и неприкосновенности геологической составляющей ландшафта, а вместе с ними и многочисленных культурных памятников в самом заповеднике и за его пределами.

В настоящее время та небольшая часть юго-восточного берега Крыма и акватории Черного моря, которую занимает заповедник, на протяжении последних десятилетий испытывает интенсивное воздействие антропогенного фактора. Нарушаются природные режимы в экологических системах Черного моря, значительному рекреационному воздействию подвержен Южный берег Крыма. Наряду с существенным изменением гидробиологического режима отмечены изменения в наземной

растительности Карадага и его животном мире (прежде всего это касается млекопитающих и птиц).

Исследования, начатые с момента организации заповедника, проводились силами ведущих академических учреждений Украины, они имели прежде всего инвентаризационный характер и были связаны с историей изучения Карадага, насчитывающей в общей сложности свыше 200 лет. У истоков постановки вопроса о заповедании стояли видные ученые того времени, которые понимали необходимость сохранения этого региона Крыма.

В книге подробно отражены и систематизированы орографические особенности Карадага, составляющие основу для различного рода исследований. Особое место занимает рассмотрение климатических характеристик, обобщенных на основе анализа длительных (с начала нашего столетия) наблюдений, что позволило выявить основные тренды в изменении наиболее существенных метеорологических параметров. Эти данные важны для организации мониторинга экосистем Карадага.

При анализе почвенного покрова территории заповедника показано, что

ведущая роль в его дифференциации принадлежит в основном геоморфологическим факторам и почвообразующим породам.

Особое место в изучении природы региона отводится геологическим исследованиям, которые освещают разнообразные стороны геологической науки: стратиграфическое строение, стратиграфическое положение вулканитов и строение вулканогенной толщи Карадага. Установлено, что для Карадагской горной группы отсутствует общепринятая трактовка геологической ситуации, в результате чего был поставлен под сомнение возраст карадагского вулканизма. Выделено 3 этапа истории вулканизма на территории Карадага.

Инвентаризация геоморфологических объектов необходима для получения целостного представления об экосистемах Карадага и их динамике в связи с историей развития рельефа, который характеризуется сложной мозаикой распределения крутизны поверхности. Среди факторов, влияющих на формирование рельефа Карадага, выделяются новейшие тектонические поднятия в виде блока, пространственная изменчивость структурно-литологических условий, изменения климата и колебания уровня моря. Карадагский заповедник — единственный на Украине, где организована режимная сеть наблюдений за эндогенными и экзогенными геологическими процессами.

Показано, что донные осадки черноморского шельфа во многом определяют структуру сообществ гидробионтов и их динамику.

Несмотря на то что флористические исследования на Карадаге имеют свою длительную историю, наиболее полно изучена флора высших сосудистых растений. Мхи, лишайники, грибы требуют дальнейшего изучения. В настоящее время уже имеется опыт использования лишайников в целях мониторинга

в заповедниках СССР. Многолетние исследования составили основу эколого-биологической характеристики растительных сообществ заповедника.

Основу фитопланктона Черного моря в районе Карадага составляют диатомовые водоросли, которые могут быть использованы как тест-объекты при регламентации и нормировании сбросов бытовых и промышленных токсикантов на акваториях, прилегающих к заповеднику.

В результате многолетних исследований фитобентоса установлены закономерности сезонной и многолетней динамики, основные тенденции развития донной растительности, которые проявляются в появлении мезосапробных видов, характеризующих эвтрофирование прибрежной зоны. Эти закономерности отражены на картосхеме донной растительности заповедника, которая является основой для проведения альгологического мониторинга.

Животный мир заповедника характеризуется исключительным богатством и разнообразием. Организовано стационарное изучение чешуекрылых как наиболее важной группы насекомых, которые могут служить надежными индикаторами различных природных и антропогенных процессов. При полной ревизии позвоночных животных заповедника показано, что качественный и количественный состав орнитофауны и териофауны претерпел существенные изменения. Следствием рекреационного пресса является увеличение численности синантропных видов.

В зоопланктоне района Карадага выявлены существенные изменения в видовом составе, произошедшие за последние 30 лет. Они выражаются прежде всего в обеднении таксономического разнообразия в самой прибрежной зоне.

Бентос в пределах разных биотопов имеет тенденцию к многолетним изменениям в каждом из них. Исчез ряд

видов, отличающихся особой чувствительностью к загрязнениям и, наоборот, преимущественное развитие получили гидробионты, хорошо развивающиеся в условиях эвтрофирования.

В районе Карадага, который является местом нагула и нереста многих ценных видов рыб, произошла смена доминирующих видов в пользу малоценных рыб. Продолжается «медиеранизация» фауны. Расширение исследований за счет привлечения материалов по ихтиопланктону позволит уточнить списки, характеризующие состав ихтиофауны в районе заповедника. Некоторые параметры доминирующих видов пригодны для мониторинга ихтиоценозов.

Для понимания и правильного решения экологических проблем в рамках регионального природопользования необходимо знать эволюцию взаимоотношений человека и природы. Установлено, что использование природных ресурсов Карадага началось в глубокой древности, о чем свидетельствуют данные археологии и истории. Выделено 4 этапа в истории хозяйственного освоения Карадага, которое берет начало от каменного века и стало достаточно интенсивным уже в период средневековья. Исследования по археологии Карадага и прилегающих окрестностей, выполненные на протяжении последних 10 лет, позволили только подойти к познанию процессов взаимодействия общества и природы, которые имели

место на разных исторических этапах.

Заповедное дело представляет собой самостоятельный и важный раздел системы государственных мероприятий по охране природы. Оптимизация среды жизни человека невозможна без познания законов развития естественных биологических систем, их структурно-функциональных особенностей и динамики — от отдельных организмов до сложных сообществ, составляющих экосистемы, и преобразования этих экосистем под влиянием различных проявлений хозяйственной, социальной и культурной деятельности людей. Вследствие этого изучение естественного хода процессов приобретает особый смысл в связи с интенсификацией всех отраслей народного хозяйства. Поэтому возрастает роль заповедников в решении задач оптимизации использования возобновимых природных ресурсов. Исследование на современном уровне закономерностей природных процессов возможно на основе применения средств автоматизации в дополнение к классическим биологическим исследованиям и изучения абиотической составляющей природных циклов. Создание регионально автоматизированной системы мониторинга состояния экосистем с применением современных средств автоматизации будет служить для прогнозирования различных стратегий природопользования в условиях расширения рекреационного использования Юго-Восточного Крыма.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Алеев Ю. Г.* Ставриды (*Trachurus*) морей СССР // Тр. Севастоп. биол. станции — 1957.— 9.— С. 167—242.
2. *Андріанова Т. В.* Нові та рідкісні для мікофлори СРСР види сферопсидальних грибів з Криму // Укр. ботан. журн.— 1984.— 41, № 6.— С. 87—88.
3. *Андрусов Н. И.* Террасы окрестностей Судака // Зап. Киев. о-ва естествоиспытателей.— 1912.— 22, № 2.— С. 1—88.
4. *Антипов-Карагаев И. Н., Прасолов Л. И.* Почвы Крымского государственного лесного заповедника и прилегающих местностей.— Л.: Изд-во АН СССР, 1932.— 280 с.
5. *Бабак В. И.* Очерк неотектоники Крыма // Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. геол.— 1959.— 34, № 4.— С. 51—65.
6. *Бабенчиков В. П.* Итоги исследования средневекового поселения на холме Тепсень // История и археология средневекового Крыма.— М.: Изд-во АН СССР, 1958.— С. 88—146.
7. *Бабинец А. Е., Емельянов В. А., Мигропольский А. Ю. и др.* Физико-механические свойства донных осадков Черного моря.— Киев: Наук. думка, 1981.— 203 с.
8. *Баранов И. А.* Раскопки поселения Кордон-Оба // Археологические открытия 1976 года.— М.: Наука, 1977.— С. 267.
9. *Барсамов Н. С.* Археологические раскопки в Отузах 1927 и 1928 года // Изв. Тавр. о-ва истории, археологии и этнографии.— 1929.— Т. 3 (60).— С. 165—169.
10. *Барсамов Н. С.* Сообщение об археологических раскопках средневекового городища в Коктебеле 1929—1931 гг.— Феодосия, 1932.— 14 с.
11. *Бачурина Г. Ф.* Новая находка моху *Pterogonium gracile* (Hedw.) Sw. // Укр. ботан. журн.— 1954.— 11, № 4.— С. 73—75.
12. *Безденежных В. А.* Эмбриональное развитие черноморской зеленушки-перепелки (*Crenilabrus quinquemaculatus* Bloch). // Тр. Карадаг. биол. станции.— 1962.— Вып. 18.— С. 17—29.
13. *Безнис Н. Г., Копачевская Е. Г.* Лишайники Карадагского государственного заповедника // VII съезд Украин. ботан. о-ва.— 1962.— С. 333.
14. *Бекман М. Ю.* Фауна моллюсков Черного моря коло Карадагу // Тр. Карадаг. биол. станції.— 1940.— Вып. 6.— С. 5—22.
15. *Бекман М. Ю.* Материалы для количественной характеристики донной фауны Черного моря у Карадага // Тр. Карадаг. биол. станции.— 1952.— Вып. 12.— С. 50—67.
16. *Белкин Р. И.* Карадагская биологическая станция (к двадцатипятилетию существования) // Успехи соврем. биологии.— 1941.— 12, № 1.— С. 160—171.
17. *Бенько К. И.* Сезонные колебания численности и биомассы зоопланктона в Черном море в районе Карадага в 1957—1959 гг. // Тр. Карадаг. биол. станции.— 1962.— Вып. 18.— С. 44—58.
18. *Бенько К. И., Шаповалов А. И.* Суточные миграции зоопланктона в зависимости от количественного распределения фитопланктона в районе Карадага // Там же.— С. 59—70.
19. *Бертъе-Делагард А. Л.* Исследование некоторых недоуменных вопросов средневековья в Тавриде // Изв. Тавр. ученой

- архивной комиссии.— 1920.— № 57.— С. 31.
20. *Бескаравайный М. М.* О новой находке средиземноморского нетопыря в Крыму // Вестн. зоологии.— 1985.— № 1.— С. 82—83.
 21. *Благоволин Н. С.* «Континентальные» террасы восточного Крыма и некоторые проблемы формирования покрытых гласисов // Землеведение.— 1974.— 10.— С. 128—142.
 22. *Благоволин Н. С., Победоносцев С. В.* Современные вертикальные движения берегов Черного и Азовского морей // Геоморфология.— 1973.— № 3.— С. 46—55.
 23. *Блюттген И.* География климатов.— М.: Прогресс, 1973.— Т. 2.— 402 с.
 24. *Болгова Л. В.* Изменение ихтиофауны Новороссийской бухты в условиях антропогенного воздействия // Многолетняя динамика структуры прибрежных экосистем Черного моря.— Краснодар: Кубан. ун-т, 1984.— С. 100—107.
 25. *Борисенко А. М.* Нерестовая миграция малой песчанки в Черном море // Природа — 1936.— № 3.— С. 117.
 26. *Борисенко А. М.* К биологии черноморской султанки (*Mullus barbatus*) // Тр. Карадаг. биол. станции.— 1940.— Вып. 6.— С. 23—40.
 27. *Будашкин Ю. И.* *Polyommatus (Lysandra) saucasica (Lederer)* (Lepidoptera, Lycaenidae) в Крыму // Вестн. зоологии.— 1986.— № 2.— С. 75.
 28. *Вийдалепп Я.* Список пядениц (Lepidoptera, Geometridae) фауны СССР. 1. // Энт. томол. обозрение.— 1976.— 55, вып. 4.— С. 842—852.
 29. *Вийдалепп Я.* Список пядениц (Lepidoptera, Geometridae) фауны СССР. 2. // Там же.— 1977.— 56, вып. 3.— С. 564—576.
 30. *Вийдалепп Я.* Список пядениц (Lepidoptera, Geometridae) фауны СССР. 3. // Там же.— 1978.— 57, вып. 4.— С. 752—761.
 31. *Вийдалепп Я.* Список пядениц (Lepidoptera, Geometridae) фауны СССР. 4. // Там же.— 1979.— 58, вып. 4.— С. 782—798.
 32. *Виноградов К. А.* Материалы по ихтиофауне района Карадагской биологической станции (Черное море) // Тр. Карадаг. биол. станции.— 1931.— Вып. 4.— С. 137—144.
 33. *Виноградов К. А.* Карадагская биологическая станция // Природа.— 1947.— № 10.— С. 81—83.
 34. *Виноградов К. А.* Обзор работ Карадагской биологической станции по фауне и флоре Черного моря за 30 лет (1917—1947) // Успехи соврем. биологии.— 1948.— 26, № 3.— С. 773—788.
 35. *Виноградов К. О., Ткачова К. С.* Плодучість рыб Черного моря (попередне повідомлення) // Доп. АН УРСР. Від. біол. наук.— 1948.— № 2.— С. 18—22.
 36. *Виноградов К. А.* Список рыб Черного моря, встречающихся в районе Карадагской биологической станции, с замечаниями об их биологии и экологии // Тр. Карадаг. биол. станции.— 1949.— Вып. 7.— С. 76—105.
 37. *Виноградов К. А.* К фауне кольчатых червей (*Polychaeta*) Черного моря // Там же.— 1949.— Вып. 8.— С. 84.
 38. *Виноградов К. А., Ткачева К. С.* Материалы по плодовитости рыб Черного моря // Там же.— 1950.— Вып. 9.— С. 3—63.
 39. *Вульф Е. В.* Историческая география растений. История флор земного шара.— М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1944.— 546 с.
 40. *Вучетич В. Н.* Заметки об энтомологических работах на Карадагской научной станции летом 1915 года // Тр. Карадаг. науч. станции им. Т. И. Вяземского.— 1917.— Вып. 1.— С. 33—45.
 41. *Вучетич В. Н.* Отчет о морских зоологических работах 1915—1916 гг. // Там же.— С. 79—93.
 42. *Высоцкий Г. Н.* Ергеня. Культурно-фитологический очерк // Тр. Бюро по прикл. ботанике.— 1915.— 8, № 10/11.
 43. *Гаврилов В. П.* Прогибание Коктебельской бухты // Природа.— 1968.— № 8.— С. 70—71.
 44. *Гелюга В. П.* До систематики і поширення представників роду *Leveillula* Arnaud. в УРСР // Укр. ботан. журн.— 1979.— 36, № 1.— С. 48—52.
 45. *Гелюга В. П., Андрианова Т. В.* Фітопатогенні філофільні та гербофільні гриби Карадазького державного заповідника // Там же.— 1984.— 41, № 4.— С. 33—37.
 46. *Генералова В. Н.* Водоросли Черного моря района Карадагской биологической станции // Тр. Карадаг. биол. станции.— 1950.— Вып. 10.— С. 106—148.
 47. *Геология СССР.*— М.: Недра, 1969.— Т. 8, ч. 1.— 576 с.
 48. *Геология шельфа УССР. Стратиграфия /* Под ред. Ю. В. Тесленко.— Киев: Наук. думка, 1984.— 184 с.
 49. *Геофизические исследования и тектоника юга Европейской части СССР /* Под ред. С. И. Субботина.— Киев: Наук. думка, 1969.— 247 с.
 50. *Гершензон Э. С.* Семейство узкокрылые горностаевые моли — *Argyresthiidae* // Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений.— Киев: Урожай, 1974.— Т. 2.— С. 234—235.

51. Гершензон З. С. Список горшостаевых молей (Lepidoptera, Yponomeutidae) фауны СССР // Фауна чешуекрылых (Lepidoptera) СССР.— Л.: Наука, 1986.— Т. 67.— С. 10—19.
52. Гилярова М. А. Шаровые лавы Суисарского района Южной Киргизии и проблема генезиса шаровых лав // Учен. зап. Ленингр. ун-та.— 1959.— 268, вып. 10.— С. 3—68.
53. Голубев В. Н. К методике составления кривых цветения растительных сообществ // Бюл. Моск. о-ва испытателей природы.— Отд. биол.— 1969.— 74, вып. 2.— С. 90—97.
54. Голубев В. Н. Принцип построения и содержание линейной системы жизненных форм покрытосеменных растений // Там же.— 1972.— 77, вып. 6.— С. 72—80.
55. Голубев В. Н. К методике количественного изучения редких и исчезающих растений флоры Крыма // Бюл. Никит. ботан. сада.— 1977.— Вып. 32.— С. 11—15.
56. Голубев В. Н. Фитоценотическая и эколого-биологическая структура петрофитной луговой степи предгорного Крыма // Изв. АН СССР. Сер. биол.— 1978.— 4, № 5.— С. 449—456.
57. Голубев В. Н. Методические рекомендации к составлению региональных биологических флор.— Ялта: Никит. ботан. сад, 1981.— 28 с.
58. Голубев В. Н. К методике изучения ритмики вегетации растительных сообществ // Бюл. Никит. ботан. сада.— 1983.— Вып. 52.— С. 10—14.
59. Голубев В. Н. Биологическая флора Крыма.— Ялта, 1984.— 217 с.— Деп. в ВИНТИ 07.08.84, № 5770—84.
60. Голубев В. Н., Лялин Г. С. Репродуктивні особливості розвитку деяких шиблякових угруповань південно-східної частини Криму // Укр. ботан. журн.— 1982.— 38, № 4.— С. 10—19.
61. Голубев В. Н., Миронова Л. П. К изучению эколого-биологической структуры заповедных степей Карадага в связи с охраной генофонда редких и ценных растений // Проблемы охраны генофонда и управления экосистемами в заповедниках степной и пустынной зон.— М., 1984.— С. 22—26.
62. Голубев В. Н., Волокитин Ю. С. Актуальные проблемы экологии опыления антофитов // Успехи соврем. биологии.— 1985.— 99, № 2.— С. 292—302.
63. Данилевский Н. Н. Биология черноморской султанки // Тр. науч. рыбохоз. и биол. станции Грузии.— 1939.— Вып. 2.— С. 77—151.
64. Дехник Т. В. Ихтиопланктон Черного моря.— Киев: Наук. думка, 1973.— 235 с.
65. Дидух Я. П., Шеляг-Сосонко Ю. Р. Карадагский государственный заповедник. Растительный мир.— Киев: Наук. думка, 1982.— 152 с.
66. Добрынин Б. Ф. Характер берегов Восточного Крыма от Меганомы до Карадага // Учен. зап. Моск. ун-та.— 1938.— 19, № 2.— С. 7—24.
67. Довгаль Ю. М. Закономерности строения и развития земной коры южного и юго-западного обрамления Восточно-Европейской платформы // Закономерности развития региональной тектоники Украины.— Киев: Наук. думка, 1983.— С. 123—135.
68. Долгопольская М. А. Зоопланктон Черного моря в районе Карадага // Тр. Карадаг. биол. станции.— 1940.— Вып. 6.— С. 57—111.
69. Дубина В. М. О тепловом балансе Крыма // Тр. Украин. НИ гидрометеоролог. ин-та.— 1969.— Вып. 87.— С. 27—37.
70. Дублянский В. Н. Карстовые пещеры и шахты горного Крыма.— Л.: Наука, 1977.— 182 с.
71. Дубовский Н. В. Материалы к познанию фауны Ostracoda Черного моря // Тр. Карадаг. биол. станции.— 1939.— Вып. 5.— С. 67.
72. Дьяконов А. М. Чешуекрылые Крыма // Животный мир СССР.— М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1958.— Т. 5.— С. 115—122.
73. Емельяненко П. Г. К вопросу о распределении флоры и фауны у крымских берегов в Черном море.— Киев: Киев. о-во любителей природы, 1911.— 30 с.
74. Заболоцкий П. Н. Очерки доисторического прошлого Крыма. Следы каменного века в юго-восточном Крыму // Сборник статей по экономике, быту и истории Феодосийского района.— Феодосия, 1931.— Т. 1.— С. 68—80.
75. Загуляев А. К. Настоящие моли (Tineidae). Подсемейство Tineinae.— М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1960.— 267 с.— (Фауна СССР. Н. С. 78. Насекомые чешуекрылые; Т. 4, вып. 3).
76. Загуляев А. К. Настоящие моли (Tineidae). Подсемейство Nematogoninae.— М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1964.— 424 с.— (Фауна СССР. Н. С. 86. Насекомые чешуекрылые; Т. 4, вып. 2).
77. Загуляев А. К. Настоящие моли (Tineidae). Подсемейство Scardiinae.— Л.: Наука, 1973.— 127 с.— (Фауна СССР. Н. С. 104. Насекомые чешуекрылые; Т. 4, вып. 4).
78. Загуляев А. К. Настоящие моли (Tineidae). Подсемейство Murgmesozelinae.— Л.:

- Наука, 1975.— 428 с.— (Фауна СССР. Н. С. 108. Насекомые чешуекрылые; Т. 4, вып. 5).
79. *Загуляев А. К.* Семейство Micropterygidae — зубатые первичные моли // Определитель насекомых европейской части СССР.— Л.: Наука, 1978.— Т. 4, ч. 1.— С. 40—43.
 80. *Загуляев А. К.* Настоящие моли (Tineidae). Подсемейство Meessinae.— Л.: Наука, 1979.— 408 с.— (Фауна СССР. Н. С. 119. Насекомые чешуекрылые; Т. 4, вып. 6).
 81. *Загуляев А. К.* Семейство Euplocamidae — перистоусые моли // Определитель насекомых европейской части СССР.— Л.: Наука, 1981.— Т. 4, ч. 2.— С. 19—20.
 82. *Загуляев А. К.* К фауне молевидных чешуекрылых Крыма. Сообщение 1 // Охрана и рациональное использование природных ресурсов.— Симферополь: Симфероп. ун-та, 1985.— Вып. 3.— С. 70—76.
 83. *Загуляев А. К.* К фауне молевидных чешуекрылых Крыма. Сообщение 2 // Природоохранные исследования экосистем горного Крыма.— Симферополь: Симфероп. ун-та, 1986.— Вып. 4.— С. 56—64.
 84. *Загуляев А. К.* Семейство Pterophoridae — пальцекрылки // Определитель насекомых европейской части СССР.— Л.: Наука, 1986.— Т. 4, ч. 3.— С. 26—215.
 85. *Захаржевский Я. В.* Некоторые особенности морфологии и динамики берегов восточного Крыма в районе Планерского // Геология побережья и дна Черного и Азовского морей в пределах УССР.— Киев: Изд-во Киев. ун-та, 1968.— Т. 2.— С. 156—159.
 86. *Земная кора и история развития Черноморской впадины* / Ред. Ю. Д. Буланже, М. В. Муратов, С. И. Субботин, Б. К. Балавадзе.— М.: Наука, 1975.— 388 с.
 87. *Зенкович В. П.* Геоморфологические наблюдения на побережье восточного Крыма (на участке Карадаг-Меганом) // Учен. зап. Моск. ун-та.— 1938.— Т. 19.— С. 25—50.
 88. *Зенкович В. П.* Наблюдения за абсолютным темпом абразии берегов Крыма // Материалы по геоморфологии и палеогеографии СССР.— 1956.— Т. 15.— С. 147—165.
 89. *Зенкович В. П.* Берега Черного и Азовского морей.— М.: Географгиз, 1958.— 374 с.
 90. *Зернов С. А.* К вопросу об изучении жизни Черного моря // Зап. Императ. акад. наук.— Сер. 8.— 1913.— 32, № 1.— 300 с.
 91. *Зеров Д. К.* Печиночники Крыма // Укр. ботан. журн.— 1958.— 15, № 1.— С. 78—87.
 92. *Зонн С. В.* Современные проблемы генезиса и географии почв.— М.: Наука, 1983.— 168 с.
 93. *Инструкция по организации и производству групповой геологической съемки масштаба 1:50 000 (1:25 000).*— М.: Изд-во Министерства геологии СССР, 1977.— 72 с.
 94. *Калугина-Гутник А. А.* Донная растительность района Карадага Черного моря и ее изменения за последние 20 лет // Биология моря, Киев.— 1976.— Вып. 36.— С. 3—17.
 95. *Калугина-Гутник А. А.* Изменения донной растительности района Карадага за период 1970—1980 гг. // Многолетняя динамика структуры прибрежных экосистем Черного моря.— Краснодар: Кубан. ун-т, 1984.— С. 85—96.
 96. *Канидьев А. Н.* Эмбриональное развитие черноморских атерин (*Atherina hepsetus* L., *Atherina moschoni pontica* Eichwald) // Тр. Карадаг. биол. станции.— 1961.— Вып. 17.— С. 24—25.
 97. *Каревич А. Ф.* Изменение структуры и биопродуктивности водных экосистем // Вопр. ихтиологии.— 1985.— 25, вып. 1.— С. 3—15.
 98. *Каталог редких, исчезающих и уничтожаемых растений флоры Крыма, рекомендуемых для заповедной охраны.*— Ялта, Никит. ботан. сад, 1976.— 20 с.
 99. *Каталог млекопитающих СССР.*— Л.: Наука, 1981.— 456 с.
 100. *Качинский Н. А.* Физика почвы.— М.: Высш. шк., 1970.— Ч. 2.— 358 с.
 101. *Киселева М. И.* Фауна многощетинковых червей прибрежной зоны Карадагского заповедника.— Севастополь, 1985.— 19 с. Рукоп. деп. в ВИНТИ, № 2164—85.
 102. *Киселева М. И., Валовая Н. А., Новоселов С. Ю.* Видовой состав и количественное развитие бентоса в биотопе песчарайона Карадагского заповедника // Экология моря.— 1984.— Вып. 17.— С. 70—75.
 103. *Классификация и диагностика почв СССР.*— М.: Колос, 1977.— 224 с.
 104. *Клейнберг С. Е.* Млекопитающие Черного и Азовского морей.— М.: Изд-во АН СССР, 1956.— 286 с.
 105. *Климат и опасные гидрометеорологические явления Крыма.*— Л.: Гидрометеоиздат, 1982.— 318 с.
 106. *Клюкин А. А.* Геоморфология Баракольской впадины // Физическая география и геоморфология.— Киев: Вища шк., 1979.— Вып. 21.— С. 32—41.
 107. *Клюкин А. А.* Бедленды и земляные

- пирамиды Крымских гор // Так же, 1981.— Вып. 26.— С. 113—119.
108. Клюкин А. А., Наумов Я. Н., Рудницкий Г. В. Суффозионные процессы и формы рельефа горного Крыма // Там же, 1978.— Вып. 20.— С. 44—52.
 109. Ключарев К. В. Материалы для количественной характеристики зоопланктона Черного моря у Карадага // Тр. Карадага биол. ст.— 1952.— Вып. 12.— С. 78—95.
 110. Ключко З. Ф. К изучению фауны совок Крыма. 1. Подсемейство *Notuidae*, *Lepidoptera* // Вестн. зоологии.— 1967.— № 2.— С. 72—78.
 111. Ключко З. Ф. К изучению фауны совок Крыма. 2. Подсемейство *Agrotinae*, *Noctuidae*, *Lepidoptera* // Там же.— 1968.— № 3.— С. 54—61.
 112. Ключко З. Ф. До фауны совок Крыму. 3. Подродина *Apatelinae*, *Noctuidae*, *Lepidoptera* // Вісн. Київ. ун-ту.— 1968.— № 10.— С. 162—166.
 113. Ключко З. Ф. К изучению фауны совок Крыма. 4. Подсемейство *Cucullinae*, *Noctuidae*, *Lepidoptera* // Вестн. зоологии.— 1969.— № 6.— С. 46—52.
 114. Ключко З. Ф. К изучению фауны совок Крыма. 5. Подсемейство *Amphiruginae*, *Noctuidae*, *Lepidoptera* // Там же.— 1971.— № 5.— С. 47—53.
 115. Ключко З. Ф. К изучению фауны совок Крыма. 6. Группа *Quadrifinae*, *Noctuidae*, *Lepidoptera* // Там же.— 1972.— № 2.— С. 20—27.
 116. Ключко З. Ф. Совки (*Lepidoptera*, *Noctuidae*) Крыма // Зоол. журн.— 1972.— 51, вып. 5.— С. 654—664.
 117. Ключко З. Ф. К изучению фауны совок Крыма. 7. Подсемейство *Meliclertriinae*, *Noctuidae*, *Lepidoptera* // Вестн. зоологии.— 1975.— № 2.— С. 90—92.
 118. Кожанчиков И. В. Совки (подсем. *Agrotinae*).— М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1937.— 675 с.— (Фауна СССР. Насекомые чешуекрылые; Т. 13, вып. 3).
 119. Кожанчиков И. В. Чехлоносы мешечницы (сем. *Psychidae*).— М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1956.— 481 с.— (Фауна СССР. Насекомые чешуекрылые; Т. 3, вып. 2).
 120. Кожанчиков И. В. Основные черты фенологии чешуекрылых лесной зоны и некоторые практические задачи фенологии насекомых // Тр. фенолог. совещ., Ленинград, 29 нояб.— 4 дек. 1957 г.— Л.: Гидрометиздат, 1960.— С. 421—431.
 121. Кондратьев К. Я., Пивоварова З. И., Федорова М. И. Радиационный режим наклонных поверхностей.— Л.: Гидрометеоиздат, 1978.— 215 с.
 122. Константинов А. И., Вшивков Ф. Н., Дулицкий А. И. Современное состояние фауны рукокрылых Крыма // Зоол. журн.— 1976.— 55, вып. 6.— С. 885—892.
 123. Константинов А. Р., Сакали Л. И., Гойса Н. И. и др. Тепловой и водный режим Украины.— Л.: Гидрометеоиздат, 1966.— 564 с.
 124. Коптев-Дворников В. С., Яковлева Я. Б., Петрова М. А. Вулканические породы и методы их изучения.— М.: Недра, 1967.— 331 с.
 125. Корженевский И. Б., Лоенко А. А., Черевков В. А. Новые данные об оползневых явлениях Южного берега Крыма // Сов. геология.— 1963.— № 12.— С. 138—142.
 126. Коршунов Ю. П. Булавоусые чешуекрылые (*Lepidoptera*, *Rhopalocera*) горной части и Южного берега Крыма // Энтомол. обозрение.— 1964.— 43, вып. 3.— С. 592—604.
 127. Косминский П. Список *Macrolepidoptera* Южного берега Крыма, не помещенных в каталог Мелиоранского // Тр. Варшав. о-ва естествоиспытателей. Отд. биол.— 1905.— 15.— С. 1—4.
 128. Костенко Н. С. Синэкологические ряды фитоценозов сублиторали Золотых Ворот Карадага (Черное море) // Биология шельфовых зон Мирового океана: Тез. докл. Второй всесоюз. конф. по мор. биологии (Владивосток, сент. 1982 г.) — Владивосток; ДВНЦ АН СССР, 1982.— Ч. 1.— С. 33—34.
 129. Костенко Н. С. Синузиальность прибрежных фитоценозов района Карадага // Состояние, перспективы улучшения и использования морской экологической системы прибрежной части Крыма: Тез. науч.-практ. конф., посвящ. 200-летию города-героя Севастополя.— Севастополь; ИнБЮМ АН УССР, 1983.— С. 62—64.
 130. Костенко Н. С. Крупномасштабная карта донной растительности акватории Карадагского госзаповедника (Черное море) // Проблемы современной биологии: Тр. 17-й науч. конф. мол. ученых биол. фак. МГУ, Москва, апр. 1986 г.— М.: Изд-во Моск. ун-та, 1986.— Ч. 3.— С. 106—110.— Деп. в ВИНТИ 15.09.86, № 6662—В.
 131. Костенко Н. С., Кондратьев А. Ф. Геоботаническое картирование прибрежной зоны Карадагского заповедника // Актуальные проблемы современной альгологии: Тез. 1-й Всесоюз. конф. (Черкассы, 23—25 сент. 1987 г.) — Киев; Наук. думка, 1987.— С. 115—116.
 132. Костин Ю. В. Птицы Крыма.— М.: Наука, 1983.— 240 с.
 133. Костюк Ю. А. Нові для фауни України види листовійок (*Lepidoptera*, *Tortrici-*

- dae) // Доп. АН УРСР. Сер. Б.— 1965.— Вып. 4.— С. 533—535.
134. *Костюк Ю. А.* Листовертки (Lepidoptera, Tortricidae) Крыма // Зоол. журн.— 1966.— 45, вып. 8.— С. 1175—1186.
 135. *Костюк Ю. А.* Листовертки (Lepidoptera, Tortricidae s. str.) Украины // Автореф. дис. ... канд. биол. наук.— Киев, 1968.— 23 с.
 136. *Костюк Ю. А.* Семейство карпосиновые — Carposinidae // Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений.— Киев : Урожай, 1974.— Т. 2.— С. 322.
 137. *Костюк Ю. А.* Листовертки, тортрицины (Tortricinae). К.: Наук. думка, 1980.— 422 с.— (Фауна Украины; Т. 15, вып. 10).
 138. *Костюк Ю. А.* Новые виды листоверток (Lepidoptera, Tortricidae) с запада Палеарктики // Вестн. зоологии.— 1980.— № 4.— С. 24—29.
 139. *Котов М. И.* Рослинистість Карадагу та його околиць // Укр. ботан. журн.— 1956.— 13, № 4.— С. 38—44.
 140. *Кочкин М. А.* Почвы, леса и климат горного Крыма и пути их рационального использования.— М.: Колос, 1967.— Т. 38.— 368 с.
 141. *Кошевой В. В.* Наблюдения за фитопланктоном Черного моря у берегов Карадага // Бюл. океаногр. комис.— 1959.— № 3.— С. 40—45.
 142. *Красная книга СССР.*— М.: Лесн. пром-сть, 1978.— 500 с.
 143. *Красная книга СССР.* Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений.— М.: Лесн. пром-сть, 1984.— Т. 1—2.
 144. *Кривцова-Гракова О. А.* Степное Поволжье и Причерноморье в эпоху поздней бронзы // Матер. и исслед. по археол. СССР.— 1955.— № 46.— С. 162.
 145. *Кузнецов В. И.* Листовертки (Lepidoptera, Tortricidae) южной части Дальнего Востока и их сезонные циклы // Тр. Всесоюз. энтомол. о-ва.— 1973.— Т. 56.— С. 44—161.
 146. *Кузнецов И. Л.* Семейство Tortricidae — листовертки // Определитель насекомых европейской части СССР.— Л.: Наука, 1978.— Т. 4, ч. I.— С. 193—680.
 147. *Кузнецов И. Л.* Без загл. // Рус. энтомол. обозрение. 1901.— 1, № 3.— С. 134.
 148. *Кузнецов Н. Я.* Летние экскурсии 1902 года на Южном берегу Крыма // Там же.— 1903.— 3, № 1.— С. 5—7.
 149. *Лабунская Л. С.* О бризах Черноморского побережья // Тр. Украин. НИ гидрометеорол. ин-та.— 1961.— Вып. 23.— С. 49—55.
 150. *Лазарева Л. П.* К вопросу о сезонной динамике биомассы зоопланктона Черного моря в районе Карадага (по материалам 1953—1954 гг.) // Тр. Карадаг. биол. станции.— 1957.— Вып. 14.— С. 127—134.
 151. *Лазарева Л. П.* О питании черноморского гребневика *Pleurobrachia pilsens* O. F. Müller // Там же.— 1962.— Вып. 18.— С. 71—84.
 152. *Лебединский В. И.* К вопросу о развитии взглядов на генезис шаровых лав // Вулканизм Камчатки и некоторых других районов СССР.— М.: Изд-во АН СССР, 1963.— С. 72—91.
 153. *Лебединский В. И., Макаров Н. П.* Вулканизм горного Крыма.— Киев: Изд-во АН УССР, 1962.— 207 с.
 154. *Левинсон-Лессинг Ф. Ю., Дьяконова-Савельева Е. Н.* Вулканическая группа Карадага в Крыму.— Л.: Изд-во АН СССР, 1933.— 151 с.
 155. *Лосовская Г. В.* Распределение и количественное развитие донной фауны Черного моря в районе Карадага // Тр. Карадаг. биол. станции.— 1960.— Вып. 16.— С. 16—29.
 156. *Луцицкий В. И.* Основы палеовулканологии.— М.: Наука, 1971.— Т. 2.— 382 с.
 157. *Ляхов С. М.* Decapoda карадазької ділянки Чорного моря // Тр. Карадаг. биол. станції.— 1949.— Вып. 6.— С. 123—134.
 158. *Макдональд Г. А.* Вулканы.— М.: Мир, 1975.— 432 с.
 159. *Малеев Е. Ф.* Вулканы.— М.: Недра, 1980.— 240 с.
 160. *Мелиоранский В.* К фауне Macrolepidoptera Южного берега Крыма // Тр. Рус. энтомол. о-ва.— 1897.— Т. 31.— С. 216—239.
 161. *Методические указания по геологической съемке масштаба 1:50 000 // Геологическая съемка вулканогенных образований.*— Л.: Недра, 1971.— Вып. 2.— 400 с.
 162. *Методические указания по изучению редких и исчезающих растений флоры Крыма / Сост. В. Н. Голубев, В. М. Косых — Ялта: Никит. ботан. сад, 1980.— 30 с.*
 163. *Методические указания по изучению эндемичных растений флоры Крыма / Сост. В. Н. Голубев, В. М. Косых.*— Ялта: Никит. ботан. сад, 1980.— 20 с.
 164. *Миловидова Н. Ю.* Количественная характеристика макрозообентоса Черного моря в районе Карадага // Гидробиол. журн.— 1979.— 15, № 5.— С. 21—24.
 165. *Миловидова Н. Ю., Кирюхина Л. Н.* Распределение макрозообентоса в связи со свойствами донных осадков в районе Карадага (Черное море) // Экология моря.— 1981.— Вып. 7.— С. 34—35.
 166. *Миловидова Н. Ю., Кирюхина Л. Н.* Черноморский макрозообентос в сани-

- тарно-биологическом аспекте.— Киев :
Наук. думка, 1985.— 104 с.
167. *Милославская Н. М.* Дополнение к фауне Amphipoda, Gammaroidea Черного моря // Тр. Карадаг. биол. станции.— 1931.— Вып. 4.— С. 49—51.
 168. *Милославская Н. М.* Бокоплавцы (Amphipoda, Gammaroidea) Черноморско-Азовского бассейна // Там же.— 1939.— Вып. 5.— С. 69—151.
 169. *Милославская Н. М., Паули В. Л.* Таблицы для определения бокоплавов (Amphipoda, Gammaroidea) Черного и Азовского морей // Там же.— 1931.— Вып. 4.— С. 53—87.
 170. *Мирчинк Т. Г., Озерская С. М., Марфенина О. Е.* Выявление комплексов микроскопических почвенных грибов по их структуре // Науч. докл. высш. шк. Биол. науки.— 1982.— № 11.— С. 61—66.
 171. *Морозова-Водяницкая Н. В.* Материалы к санитарно-биологическому анализу морских вод // Работы Новорос. биол. станции.— 1930.— Вып. 4.— С. 163—181.
 172. *Морозова-Водяницкая Н. В.* Водоросли окрестностей Карадага // Тр. Севастоп. биол. станции.— 1936.— 5.— С. 233—271.
 173. *Мурагов М. В.* Геологический очерк восточной оконечности Крымских гор // Тр. Московского геологоразведочного ин-та.— 1937.— № 7.— С. 21—122.
 174. *Мурагов М. В.* Верхнеюрский вулканизм в Крыму и сравнение его с вулканизмом Грузии // Сб. Тр. геолог. ин-та АН ГССР.— Тбилиси, 1959.— С. 179—187.
 175. *Мурагов М. В.* Краткий очерк геологического строения Крымского полуострова.— М. : Госгеолтехиздат, 1960.— 208 с.
 176. *Мурагов М. В.* Руководство по учебной геологической практике в Крыму.— М. : Недра, 1973.— Т. 2.— 192 с.
 177. *Наумов Р. Л.* Методика абсолютного учета птиц в гнездовой период на маршрутах // Зоол. журн.— 1965.— 44, вып. I.— С. 81—92.
 178. *Некрутенко Ю. П.* Булавоусые чешуекрылые Крыма.— Киев : Наук. думка, 1985.— 152 с.
 179. *Никольский А. М.* Позвоночные животные Крыма.— Спб. : Типогр. Импер. акад. наук. 1891.— 484 с.— (Приложение к 68 т. Записок Императорской академии наук).
 180. *Новиков Г. А.* Полевые исследования по экологии наземных позвоночных.— М. : Сов. наука, 1953.— 602 с.
 181. *Овен Л. С.* О подходах молоди луфаря — *Romatomus saltatrix* L. к берегам Черного моря в районе Карадага (1947—1954 гг.) // Тр. Карадаг. биол. станции.— 1957.— Вып. 14.— С. 155—157.
 182. *Овен Л. С.* Пелагические икринки рыб в Черном море у Карадага // Там же.— 1959.— Вып. 15.— С. 13—30.
 183. *Овен Л. С.* Выживание и развитие икры и личинок черноморской султанки (*Mullus barbatus ponticus* Essipov) в воде с различной соленостью // Там же.— 1960.— Вып. 16.— С. 30—42.
 184. *Овен Л. С.* Овогенез и годичный цикл изменений яичников у черноморской султанки *Mullus barbatus ponticus* Essipov // Там же.— 1961.— Вып. 17.— С. 7—23.
 185. *Овен Л. С.* О специфике порционного икротетания и о плодовитости черноморской султанки *Mullus barbatus ponticus* Essipov // Там же.— С. 33—38.
 186. *Овен Л. С.* О нересте некоторых черноморских рыб в аквариумах // Там же.— 1962.— Вып. 18.— С. 30—36.
 187. *Овен Л. С.* О порционном икротетании у некоторых черноморских рыб // Вопр. экологии.— 1962.— 5.— С. 149—150.
 188. *Овен Л. С.* Особенности овогенеза и характер нереста морских рыб.— Киев : Наук. думка, 1976.— 132 с.
 189. *Огнев С. И.* Звери Восточной Европы и Северной Азии. Насекомоядные и летучие мыши.— М. ; Л. : ГИЗ, 1928.— Т. 1.— 631 с.
 190. *Огнев С. И.* Звери Восточной Европы и Северной Азии. Хищные млекопитающие.— М. ; Л. : ГИЗ,— Т. 2.— 1931.— 776 с.
 191. *Огнев С. И.* Звери СССР и прилежащих стран. Хищные и ластоногие.— М. ; Л. : Биомедгиз, 1935.— Т. 3.— 752 с.
 192. *Огнев С. И.* Звери СССР и прилежащих стран. Грызуны.— М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1947.— Т. 5.— 809 с.
 193. *Огнев С. И.* Звери СССР и прилежащих стран. Грызуны.— М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1950.— Т. 7.— 706 с.
 194. *Окснер А. М.* Флора лишайников Украины.— К. : Вид-во АН УРСР, 1956.— Т. 1.— С. 495.
 195. *Окснер А. М.* Флора лишайников Украины.— К. : Наук. думка, 1968.— Т. 2, вып. I.— 497 с.
 196. *Орбели Р. А.* Исследования и изыскания.— М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1947.— 283 с.
 197. *Основные положения организации и производства геолого-съёмочных работ масштаба 1 : 50 000 (1 : 25 000).*— М. : Недра, 1968.— 55 с.
 198. *Остроумов А. А.* Отчет о пребывании на Карадагской научной станции // Тр. Карадаг. науч. станции.— 1917.— Вып. 1.— С. 106—108.
 199. *Павлов А. П.* Значение Восточного Крыма в развитии курортного дела и экскурсий как средства усиливающего

- благотворное влияние курортов // Курортное дело.— 1923.— № 1.— С. 45—51.
200. Павлов Д. С., Решетников Ю. С., Шагуновский М. И., Шилин Н. И. Редкие и исчезающие виды рыб СССР и принципы их включения в «Красную книгу» // Вопр. ихтиологии.— 1985.— 25, вып. 1.— С. 16—25.
201. Партика Л. Я. Нові матеріали до бріофлори Криму // Укр. ботан. журн.— 1965.— 22, № 6.— С. 90—96.
202. Партика Л. Я. *Anocetangium handelii* Schiffn.— новый для бріофлори Европы вид моху // Там само.— 1986.— 43, № 2.— С. 66—67.
203. Паули В. Л. Отчет о деятельности Карадагской биологической станции за 1928—1929 гг. // Тр. Карадаг. биол. станции.— 1930.— Вып. 3.— С. 5—12.
204. Пермяков В. В., Борисенко Л. С., Вапна М. В. и др. Юрская система // Геология шельфа УССР. Стратиграфия.— Киев : Наук. думка, 1984.— С. 42—58.
205. Пищолка В. М. Суммарное испарение и испаряемость на территории Крыма // Тр. Украин. НИ гидрометеорол. ин-та.— 1973.— Вып. 128.— С. 106—116.
206. Полканов А. И. Судак.— Симферополь : Таврия, 1975.— 102 с.
207. Попов А. М. К познанию ихтиофауны Крымского побережья Черного моря // Докл. АН СССР.— 1930.— № 9.— С. 211—216.
208. Пояркова А. И. Третье дополнение к флоре боярышников Советского Союза // Ботан. материалы гербария Ботан. ин-та АН СССР.— 1963.— 22.— С. 162—171.
209. Прозоровский-Голицын А. А. Об изверженных породах горы Кара-Даг в Крыму (предварительное сообщение) // Тр. Санкт-Петербург. о-ва естествоиспытателей.— 1891.— Т. 22.— С. 7—9.
210. Прокудина Л. А. Каталог фауны и флоры Черного моря района Карадагской биологической станции // Тр. Карадаг. биол. станции.— 1952.— Вып. 12.— С. 116—127.
211. Прошкина-Лавренко А. И. Диатомовые водоросли планктона Черного моря.— М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1955.— 216 с.
212. Пузанов И. И. Материалы по промысловой ихтиологии Крыма // Рыб. хоз-во.— 1923.— Кн. 2.— С. 114—132.
213. Райс Р. Дж. Основы геоморфологии.— М. : Прогресс, 1980.— 570 с.
214. Расс Т. С. Ихтиофауна Черного моря и ее использование // Тр. Ин-та океанологии.— 1949.— 4.— С. 103—127.
215. Расс Т. С. Рыбные ресурсы европейских морей СССР и возможности их пополнения.— М. : Наука, 1965.— 89 с.
216. Расс Т. С. Современные представления о составе ихтиофауны Черного моря и его изменениях // Вопр. ихтиологии.— 1987.— 27, вып. 2.— С. 179—187.
217. Резник С. Я. Чехлоноски рода *Multicoloria* Cap. (Lepidoptera, Coleophoridae) из Карадага (Крым) // Энтомол. обозрение.— 1984.— 63, вып. 4.— С. 772—775.
218. Ритман А. Вулканы и их деятельность.— М. : Мир, 1964.— 437 с.
219. Рябов М. А. Типы годичных циклов земляных подгрызающих совок // Энтомол. обозрение.— 1956.— 35, вып. 1.— С. 70—79.
220. Сакали Л. И., Зарановская А. В. О тепловом балансе суши и моря в прибрежной полосе Черного и Азовского морей // Тр. Украин. НИ гидрометеорол. ин-та.— 1971.— Вып. 111.— С. 67—76.
221. Салехова Л. П. Смаридовые рыбы морей Средиземноморского бассейна.— Киев : Наук. думка, 1979.— 170 с.
222. Салехова Л. П., Костенко Н. С., Богачик Т. А., Мунibaева О. Н. Состав ихтиофауны в районе Карадагского государственного заповедника (Черное море) // Вопр. ихтиологии.— 1987.— 27, вып. 6.— С. 898—905.
223. Салехова Л. П., Шевченко Н. Ф. Морфологическая изменчивость рулены // Гидробиологические исследования северо-восточной части Черного моря.— Ростов : Изд-во Рост. ун-та, 1973.— С. 134—139.
224. Сарандинаки В. Н. К флоре Восточного Крыма : Системат. список дикорастущих растений Карадага и прилегающих районов // Тр. Карадаг. биол. станции.— 1930.— Вып. 3.— С. 13—38.
225. Сарандинаки В. Н. К флоре Восточного Крыма : Системат. список дикорастущих растений Карадага и прилегающих районов // Там же.— 1931.— Вып. 4.— С. 145—297.
226. Световидов А. Н. Рыбы Черного моря.— М. ; Л. : Наука, 1964.— 550 с.
227. Синев С. Ю. Список узкокрылых молей (Lepidoptera, Momphidae s. l.) фауны СССР // Фауна чешуекрылых (Lepidoptera) СССР.— Л. : Наука, 1986.— Т. 67.— С. 19—74.
228. Синев С. Ю. Обзор молей — бластобазид (Lepidoptera, Blastobasidae) фауны СССР // Тр. Зоол. ин-та.— 1986.— Т. 145.— С. 53—71.
229. Слудский А. Ф. Гора Карадаг в Крыму и ее геологическое прошлое // Зап. Крым. о-ва естествоиспытателей и любителей природы.— 1912.— Т. 1.— С. 33—43.
230. Слудский А. Ф. Карадаг (в Крыму), его естественнoисторическое значение, научная и промышленная будущность //

- Временник о-ва им. Х. С. Леденцова.— 1913.— № 2.— С. 37—52.
231. *Слудский А. Ф.* Новые данные по геологии и палеонтологии Карадага // Тр. Карадаг. науч. станции.— 1917.— Вып. 1.— С. 27—32.
232. *Слудский А. Ф.* О национальном парке на Карадаге.— Феодосия, 1924.— 7 с.
233. *Слудский Н.* Заметка о флоре Карадага // Тр. Карадаг. науч. станции.— 1917.— Вып. 1.— С. 66—78.
234. *Смирнов А. Н.* Материалы по биологии рыб Черного моря в районе Карадага // Тр. Карадаг. биол. станции.— 1959.— Вып. 15.— С. 31—110.
235. *Смирнов А. Н.* Возраст и рост некоторых видов Черноморских рыб // Там же.— 1960.— Вып. 16.— С. 70—85.
236. *Смирнов А. Н., Котов М. И., Пузанов И. И. и др.* Карадаг: Научно-попул. очерк.— Киев: Изд-во АН УССР, 1959.— 105 с.
237. *Соколов Д. В.* О трассах Карадага в Крыму // Тр. Гос. Эксп. Ин-та силикатов.— 1926.— 22, № 175.— С. 3—18.
238. *Соколов Д. В.* Некоторые данные по геологии восточной части Горного Крыма.— Крым, 1927.— № 1 (3).— С. 21—28.
239. *Соколов Д. В.* Карадаг в Крыму (геологическое описание) // Материалы Азово-Черном. геол. управления.— Ростов-на-Дону, 1948.— Т. 23.— С. 3—68.
240. *Спиридонов А. И.* Геоморфологическое картографирование.— М.; Недра, 1975.— 184 с.
241. *Справочник по климату СССР.*— Л.: Гидрометеиздат, 1966/1968.— Вып. 10, ч. 1—5.
242. *Степанян Л. С.* Состав и распределение птиц фауны СССР. Неворобьиные.— М.: Наука, 1975.— 369 с.
243. *Степанян Л. С.* Состав и распределение птиц фауны СССР. Воробьинообразные.— М.: Наука, 1978.— 392 с.
244. *Стратиграфическая схема юрских отложений Украины* / Под ред. И. М. Ямниченко.— Киев: Наук. думка, 1970.— 28 с.
245. *Стратиграфія УРСР: Юра* / Під ред. І. М. Ямниченко.— К.: Наук. думка, 1969.— 218 с.
246. *Стройкина В. Г.* Деякі дані про склад фітопланктону Карадазького р-пу Чорного моря // Тр. Карадаз. біол. станції.— 1940.— Вып. 6.— С. 141—144.
247. *Стройкина В. Г.* Фитопланктон Черного моря в районе Карадага и его сезонная динамика // Тр. Карадаг. биол. станции.— 1950.— Вып. 10.— С. 38—52.
248. *Сырейщиков Д. П.* Виды, новые для Восточного Крыма: Крит. заметки // Изв. Гл. ботан. сада АН СССР.— 1929.— 28, вып. 5/6.— С. 525—534.
249. *Тектоника Европы и смежных областей: Варисциды, эпипалеозойские платформы, альпиды.*— М.: Наука, 1978.— 588 с.
250. *Ткачева К. С.* К биологии атерин Черного моря (*Pisces, Atherinidae*) // Тр. Карадаг. биол. станции.— 1950.— Вып. 9.— С. 81—94.
251. *Ткачева К. С.* К биологии мальков кефали, встречающихся в Черном море у Карадага // Там же.— 1952.— Вып. 12.— С. 3—25.
252. *Ткачева К. С.* К биологии каменного окуня (*Serranus scriba L.*) в Черном море // Там же.— С. 26—28.
253. *Ткачева К. С.* К биологии мальков черноморской хамсы // Там же.— 1955.— Вып. 13.— С. 47—58.
254. *Ткачева К. С.* К биологии мальков черноморской султанки // Там же.— С. 59—69.
255. *Толмачев А. И.* Введение в географию растений.— Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1974.— С. 244.
256. *Толстых Е. А., Клюкин А. А.* Методика измерения количественных параметров экзогенных геологических процессов.— М.: Недра, 1984.— 117 с.
257. *Тренина Е. И.* Распределение донной растительности Черного моря в районе Карадага // Тр. Карадаг. биол. станции.— 1959.— Вып. 15.— С. 117—137.
258. *Трифонов Г. П.* Питание молоди кефали в прибрежной зоне Черного моря у Карадага // Там же.— С. 138—148.
259. *Трифонов Г. П.* Питание молоди некоторых видов рыб в прибрежной зоне Черного моря у Карадага // Там же.— 1960.— Вып. 16.— С. 56—58.
260. *Успенская Е. А.* Юрская система. Верхний отдел // Геология СССР. М.: Недра, 1969.— 8, ч. 1.— С. 114—155.
261. *Фабр А.* Достопримечательнейшие древности Крыма и соединенные с ними воспоминания.— Одесса, 1859.— 54 с.
262. *Фалькович М. И.* Сезонное развитие пустынных чешуекрылых (*Lepidoptera*) Средней Азии и его историко-фаунистический анализ / Энтомол. обозрение.— 1979.— 58, вып. 2.— С. 260—281.
263. *Фалькович М. И., Загуляев А. К.* Определительная таблица подотрядов и семейств // Определитель насекомых европейской части СССР.— Л.: Наука, 1981.— Т. 4, ч. 2.— С. 5—18.
264. *Ферсман А. Е.* Драгоценные и цветные камни СССР.— Л., 1925.— Т. 2.— С. 41—43.
265. *Флеров К. К.* О фауне млекопитающих Карадага (Крым) // Ежегодник зоолог. музея.— 1929.— 30, вып. 3.— С. 371—404.

266. Фридланд В. М. Структура почвенного покрова Мира.— М.: Мысль, 1984.— 235 с.
267. Фронджуло М. А. Раскопки средневекового поселения на окраине п. Планерское 1957—1959 гг. // Археологические исследования средневекового Крыма.— Киев: Наук. думка, 1968.— С. 99—132.
268. Хирина В. А. Материалы по питанию некоторых бентосоядных рыб в прибрежной зоне Черного моря у Карадага // Тр. Карадаг. биол. станции.— 1950.— Вып. 10.— С. 53—65.
269. Холченков В. А. Семейство острокрылые моли — Heliozelidae // Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений.— Киев: Урожай, 1974.— Т. 2.— С. 225.
270. Холченков В. А. Семейство моли-малютки — Stigmellidae // Там же.— С. 220—224.
271. Червона книга Української РСР.— К.: Наук. думка, 1980.— 504 с.
272. Черепанов С. К. Сосудистые растения СССР.— Л.: Наука, 1981.— 509 с.
273. Четвериков С. С. Энтомологические экскурсии в окрестностях Старого Крыма в 1913 году // Bull. Soc. Entomol. Moscou — 1915.— Т. 1.— С. 33—36.
274. Чирвинский П. Н. Изверженные породы, вулканические брекчии и туфы Карадага в Крыму // Изв. Алексеев. донского политехн. ин-та.— 1916.— Т. 5, отд. 2.— С. 88—135.
275. Чубуков Л. А. Комплексная климатология.— М.: Изд-во АН СССР, 1949.— 258 с.
276. Шаронов И. В. Фауна скал и каменистых россыпей в Черном море у Карадага // Тр. Карадаг. биол. станции.— 1952.— Вып. 12.— С. 68—79.
277. Шатко В. Г. Редкие, исчезающие и эндемичные растения флоры Крыма на Карадаге и вопросы их охраны // Бюл. Гл. ботан. сада АН СССР.— 1979.— № 114.— С. 28—32.
278. Шевчук П. М., Гнатенко А. Д., Сомов В. И. О современном состоянии геодезических исследований по изучению вертикальных движений земной коры Крыма // Развитие сейсмопрогностических исследований на Украине.— Киев: Наук. думка, 1984.— С. 69—75.
279. Штауде Н. М. Карадагская экспедиция на солнечное затмение 8 (21) августа 1914 г. // Изв. Рус. о-ва любителей мирозведения.— 1914.— № 4 (12).— С. 16—19.
280. Шульц П. Н. Историко-археологические исследования в Крыму (1920—1950 гг.) // Альманах Крым.— 1950.— № 6.— С. 154—155.
281. Шульц П. Н. О некоторых вопросах истории тавров // Проблемы истории Северного Причерноморья в античную эпоху.— М.: Изд-во АН СССР, 1959.— С. 236—272.
282. Щепинский А. А. Культуры энеолита и бронзы в Крыму // Сов. археология.— 1966.— № 2.— С. 10—23.
283. Щепинский А. А. Раковинные кучи на энеолитических стоянках Крыма // Там же.— 1977.— № 1.— С. 27—38.
284. Щербак Н. Н. Земноводные и пресмыкающиеся Крыма.— Киев: Наук. думка, 1966.— 239 с.
285. Щербак Ю. А., Кириллова Г. К., Махнева Г. А. и др. Вспомогательные таблицы для расчетов прямой радиации на различно ориентированные наклонные поверхности // Учен. зап. Перм. ун-та.— 1969.— № 240.— С. 168—173.
286. Щегкин Ю. Л. Высшие чешуекрылые песков Вахшской долины (Lepidoptera, Rhopalocera и Heterocera).— Душанбе: АН ТаджССР, 1965.— 194 с.
287. Якобсон А. Л. Крым в средние века.— М.: Наука, 1973.— 171 с.
288. Amsel H. G. Die Lepidopteren Palastinas // Zoogeographica.— 1933.— Vol. 2.— 146 p.
289. Lagorio A. Itinéraire géologique par le Kara-Dagh // Guide des excursions du 7 Cong. Géologique International.— St. Pétersbourg, 1897.— Vol. 31.— P. 1—14.
290. Pagenstecher A. Die geographische Verbreitung der Schmetterlinge.— Jena: Fischer, 1909.— 451 S.
291. Prout L. B. Bephiinae, Oenochrominae, Geometrinae, Sterrhinae, Larentiinae.— Stuttgart, 1935—1939.— Abt. 1.— 253 S.— Taf. 18.— Suppl. 24 Seitz A. Die Grossschmetterlinge der Erde, Bd. 4.
292. Razowski J. Cochilidae // Microlepidoptera Palaeartica.— Wien: Fromme, 1970.— Vol. 3, Taf. 161.— 528 p.
293. Кирюхина Л. И. Состояние донных осадков береговой зоны Карадага, Севастополя, Ласпи и филофорного поля Зерлова // Экология моря.— 1987.— Вып. 27.— с. 31.
294. Кизевальтер Д. С., Муратов М. В. Дополнительное развитие геосинклинальных складчатых структур восточной части Горного Крыма // Изв. АН СССР. Сер. геол.— 1959.— № 5.— С. 16—34.
295. Ремизов И. Н. О среднеюрских отложениях Карадага в Крыму // Зап. Харьк. ун-та, 1962.— 75.— С. 94—105.

ОГЛАВЛЕНИЕ

<p>Предисловие (А. Л. Морозова, М. М. Бескаравайный)</p> <p><i>Глава 1.</i> История изучения Карадага и создания Карадагского государственного заповедника (А. Л. Морозова, Л. Н. Каменский, Д. К. Михаленок)</p> <p><i>Глава 2.</i> Физико-географическая характеристика Карадага</p> <p>2.1. Орогидрография (А. А. Ключин, Д. К. Михаленок)</p> <p>2.2. Климат (В. А. Боков, Ю. И. Будашкин, Н. С. Костенко)</p> <p>2.3. Почвы (Н. А. Драган)</p> <p><i>Глава 3.</i> Геологическое строение и геоморфология Карадага</p> <p>3.1. Стратиграфическое строение (Ю. М. Довгаль, В. С. Токовенко, Д. К. Михаленок, В. А. Емельянов)</p> <p>3.2. Стратиграфическое положение вулканитов (Ю. М. Довгаль, В. С. Токовенко, В. Я. Радзивилл, Д. К. Михаленок, С. В. Чернявский)</p> <p>3.3. Строение вулканогенной толщи (В. И. Лебединский, Л. П. Кириченко)</p> <p>3.4. Геоморфология (А. А. Ключин)</p> <p>3.5. Современные эндогенные и экзогенные процессы (А. А. Ключин, Д. К. Михаленок)</p> <p>3.6. Донные осадки черноморского</p>	<p>7</p> <p>17</p> <p>25</p> <p>25</p> <p>29</p> <p>40</p> <p>46</p> <p>46</p> <p>50</p> <p>57</p> <p>69</p> <p>95</p>	<p>шельфа в районе Карадага (В. А. Емельянов)</p> <p><i>Глава 4.</i> Микобиота, флора и растительность</p> <p>4.1. Микобиота (В. П. Гелюта, Е. Г. Копачевская)</p> <p>4.2. Флора (Л. П. Миронова, Л. Я. Партыка)</p> <p>4.3. Растительность. Эколого-биологическая структура растительных ассоциаций (В. Н. Голубев, Л. П. Миронова)</p> <p>4.4. Фитопланктон (Н. Г. Кустенко)</p> <p>4.5. Фитобентос (Н. С. Костенко)</p> <p><i>Глава 5.</i> Животный мир</p> <p>5.1. Насекомые (чешуекрылые) (Ю. И. Будашкин)</p> <p>5.2. Земноводные и пресмыкающиеся (Н. Н. Щербак)</p> <p>5.3. Птицы (М. М. Бескаравайный, В. М. Зубаровский, А. М. Пекло)</p> <p>5.4. Млекопитающие (М. М. Бескаравайный, Л. С. Шевченко)</p> <p>5.5. Зоопланктон (Г.-В. В. Мурина, Ю. А. Загородняя)</p> <p>5.6. Бентос (Е. Б. Маккавеева)</p> <p>5.7. Ихтиофауна (Л. П. Салехова, Н. С. Костенко, А. А. Вронский)</p> <p><i>Глава 6.</i> Археология и история (А. А. Щепинский, А. А. Ключин)</p> <p>Заключение (Н. С. Костенко)</p> <p>Список литературы</p>	<p>111</p> <p>114</p> <p>114</p> <p>115</p> <p>117</p> <p>158</p> <p>163</p> <p>177</p> <p>177</p> <p>194</p> <p>197</p> <p>221</p> <p>228</p> <p>233</p> <p>242</p> <p>253</p> <p>273</p> <p>276</p>
--	--	---	---

Научное издание

БЕСКАРАВАЙНЫЙ Михаил Михайлович
КОСТЕНКО Наталья Спиридоновна
МИРОНОВА Людмила Петровна и др.

ПРИРОДА КАРАДАГА

Оформление художника

В. М. Флакса

Художественный редактор

Р. И. Калыш

Цветные фото

И. Г. Далецкой

Технический редактор

Г. Р. Боднер

Корректоры

Т. Я. Чорная,

Т. В. Пантелеймонова

ИБ № 10159

Сдано в набор 01.11.88. Подп. в печ. 27.04.89. БФ 01057.
Формат 70×90/16. Бум. тип. № 1. Обыкн. нов. гарн.
Выс. печ. Усл. печ. л. 23,4. Усл. кр.-отт. 33,49.
Уч.-изд. л. 24,53. Тираж 2 000 экз. Заказ 8—3124.
Цена 5 р. 50 к.

Издательство «Наукова думка»,
252601 Киев 4, ул. Репина, 3.

Головное предприятие республиканского производ-
ственного объединения «Полиграфкнига», 252057,
Киев, ул. Довженко, 3.