

УДК 574.9(292.471):502.211

Картографический анализ охраняемых растений и животных Республики Крым

Королева Е. Г.¹, Каширина Е. С.², Казанджян И. М.¹

¹Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова
Москва, Россия

koroлева@cs.msu.su, vf.fox@yandex.ru

²Филиал Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова в городе Севастополе

Севастополь, Россия

e_katerina.05@mail.ru

Исследование направлено на выявление и оценку природоохранной ценности участков высокого биоразнообразия в Республике Крым. С помощью метода сеточного картографирования рассмотрены особенности территориального размещения 138 видов высших растений и позвоночных животных, занесенных в Красную книгу Республики Крым и находящихся под угрозой исчезновения или сокращающихся в численности. По флористической насыщенности охраняемыми видами выделяется южный макросклон Главной гряды Крымских гор, горные сосновые леса и луговые степи яйлы, южнобережное субсредиземноморье от Ялты до Феодосии, степные участки Керченского полуострова; по фаунистической – горно-лесной Крым и южнобережное субсредиземноморье в границах Судакского и Феодосийского районов, а также Керченская и Тарханкутская степи. Места сосредоточения охраняемых видов растений в совокупности с охраняемыми видами животных (реликтовая можжевельная роща Канака, горный хребет Тепе-Оба, горные массивы Эчкидаг и Карадаг, бассейны рек Ворон и Шелен, окрестности города Судак, отдельные участки побережья) имеют наивысший приоритет и первостепенное значение в охране биологического разнообразия в регионе. На итоговой карте все участки высокого флористико-фаунистического разнообразия совмещены с территориями особо охраняемых природных территорий (ООПТ) Республики Крым и проведена оценка эффективности размещения существующей сети ООПТ. Результаты картографического анализа показали, что не менее 80 % ценных по биоразнообразию и уникальных территорий находятся в границах действующих ООПТ, однако отдельные приоритетные в природоохранном плане территории не охвачены сетью ООПТ. Наибольшую роль в охране биологического разнообразия играют Крымский и Карадагский природные заповедники, а также Ялтинский горно-лесной заповедник. Предложенный подход к пространственному анализу и картографированию охраняемых видов растений и животных как единиц биоразнообразия может найти дальнейшее применение на территории Крымского полуострова, а также в других регионах России.

Ключевые слова: охрана природы, редкие виды, Красная книга, Крым, сеточное картографирование, особо охраняемые природные территории.

ВВЕДЕНИЕ

Сохранение биологического разнообразия в аспекте контроля и управления природными ресурсами относится к важнейшим направлениям стратегии устойчивого развития. Для осуществления научно обоснованных программ сохранения биоразнообразия необходимо применять различные методы его оценки на разных пространственных шкалах, как для всей совокупности растений и животных, так и для отдельных редких и уязвимых биологических видов. Оценка биоразнообразия с географических позиций позволяет определить ценность и уникальность региональных биомов и экосистем, роль и место редких, эндемичных, узко-ареальных видов растений и животных, а также установить их природоохранный статус, границы ареалов и факторы, негативно действующие на их популяции. Подобные оценки дают возможность оптимального планирования природоохранных стратегий, разработки необходимых мер по охране и восстановлению исчезающих видов растительного и животного мира.

Биогеографические подходы вносят большой вклад в изучение и сохранение биологического разнообразия. Карты флористического и фаунистического разнообразия, в которых в различной степени интегрируется пространственно-временная информация

разного масштаба и содержания, могут давать количественную и сравнительную оценки биоразнообразия. В зависимости от задач исследования применяются разные методы биогеографического картографирования. В их числе метод сеточного картографирования, который еще называют растровым или методом формальных квадратов. Он позволяет оценить место вида в природном комплексе региона и проследить закономерности распространения его популяций в пространстве. В настоящей работе сделана попытка применения метода сеточного картографирования для выявления мест концентрации охраняемых растений и животных в Республике Крым. Как наиболее ценный и уязвимый компонент биоразнообразия редкие и исчезающие виды представляют наибольший интерес для изучения, а оценка состояния их популяций выступает в качестве первоочередной задачи.

Крым является одним из европейских центров высокого биологического разнообразия (Выработка приоритетов..., 1999). Хорошо выраженная ландшафтная дифференциация полуострова в сочетании с длительной эволюцией биоты, проходившей в сложной палеогеографической обстановке, привели к формированию высокого флористического, фаунистического и биогеоценотического разнообразия, а также уникальных видов растений и животных, большинство из которых находится или должно находиться под охраной (Ена и др., 2004; Позаченюк, 2009). С этой целью в 1996 году «Программа поддержки биоразнообразия (Biodiversity Support Program)» выступила с инициативой провести комплексную оценку биологического разнообразия в Крыму и определить приоритетные направления для его сохранения. Идею поддержали ученые, государственные и общественные организации Крыма и реализовали в издании «Выработка приоритетов: новый подход к сохранению биоразнообразия в Крыму» (Выработка приоритетов..., 1999). Наше исследование продолжает изучение биологического разнообразия в направлении его оценки: оно направлено на выявление участков высокого биоразнообразия на основе использования новых технологий и применения метода сеточного картографирования, что можно рассматривать и как продолжение, и как начало нового этапа в оценке биоразнообразия Крыма. В работе рассмотрены особенности территориального размещения в Крыму 93-х охраняемых видов высших растений и 45-и видов позвоночных животных, находящихся под угрозой исчезновения, сокращающихся в численности и вероятно исчезнувших. Всего в Красную книгу Республики Крым (2015, 2015а) внесено 405 видов растений, водорослей и грибов, а также 370 видов животных.

Сеточное картографирование как метод природоохранной оценки территорий. Метод сеточного картографирования как способ пространственно-статистического анализа распространения видов с использованием большого объема хронологических данных в биогеографии стал применяться относительно недавно. Это объясняется тем, что накопление фактического материала лишь в последние десятилетия достигло необходимого для такого вида анализа объема. Тем не менее, сеточное картографирование широко применяется в Европе с середины XX века. Его разработка началась в 1960-е годы в рамках пан-европейского проекта по картографированию флоры Европы. Картографирование растений в этом долгосрочном исследовании проводилось на единой основе, нанесенной на географическую карту в виде сетки условных квадратов равноценной площади, в границах которых отмечалась регистрация видов с помощью бинарного подхода («наличие» или «отсутствие» находок вида). Проект «Флора Европы» был осуществлен на регулярной сетке международного стандарта UTM – 50×50 км для всей европейской территории, площадь каждой ячейки составила приблизительно 2500 км². Первый том атласа вышел в 1972 году, последний (15-й том) – в 2010.

Возможности применения метода квадратных сеток для картографирования флоры и отдельных групп фауны в дальнейшем были использованы в разных странах (Humphries et al., 1999; Серегин, 2014). В России метод квадратных сеток в последние годы также используется при создании картосхем в региональных Красных книгах субъектов Российской Федерации: Орловской области (2007), Краснодарского края (2017а; 2017б),

Республики Крым (2015), Севастополя (2018) и Атласов: Флоры Владимирской области (Серегин, 2014); Птиц города Москвы (Калякин и др., 2014).

Наряду с исследованиями по инвентаризации флоры отдельных стран и регионов, метод квадратных сеток стал применяться для выявления участков, представляющих особую важность для сохранения биоразнообразия (Romanov et al., 2017). Сеточное картографирование выборочных групп растений или животных, по которым имеются данные многолетнего флористического или фаунистического мониторинга, наряду с применением ГИС-технологий, позволяет получить достоверные и эффективные оценки природного потенциала и природоохранной ценности ландшафтов, а также репрезентативности сети особо охраняемых природных территорий и первоочередности в природоохранной политике регионов. К таким группам, в частности, относятся совокупности охраняемых видов растений и животных – единицы биоразнообразия, которые необходимо сохранять в первую очередь. При их картографировании становится возможным идентифицировать географические районы с максимальным сосредоточением охраняемых видов – так называемые «горячие точки» биологического разнообразия; динамические тренды в распространении или исчезновении редких и охраняемых видов; оценку эффективности охраны биоразнообразия, экосистем и ландшафтов.

В биогеографическом аспекте метод сеточного картографирования применялся нами ранее при анализе биоразнообразия Калининградской области, и полученные результаты вошли в алгоритм методических подходов к оценке эколого-географического состояния природных систем региона (Нефть и окружающая..., 2008; Неронов, Королева, 2008).

Поскольку для России не существует единой сетки квадратов, при выполнении региональных исследований с применением данного метода необходимо разрабатывать оригинальную сеточную основу для каждого региона. Это объясняется тем, что создание единой основы (как было сделано в Европе) затруднено из-за невозможности подобрать единую по площади и конфигурации ячейку по причине большой протяженности территории нашей страны. Тем не менее, несмотря на отсутствие универсальной основы, созданные этим методом региональные карты представляют большую ценность для мониторинга, сохранения и управления биологическим разнообразием.

Целью работы является выявление особенностей распространения охраняемых видов высших сосудистых растений и позвоночных животных Республики Крым для установления мест их сосредоточения как приоритетных для охраны территорий, а также оценка применимости метода сеточного картографирования для территории Крымского полуострова для решения практических задач природоохранного планирования.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Основой работы послужили материалы Красной книги Республики Крым (2015, 2015а) и Красной книги России (2001, 2008), которые были использованы для выявления пунктов находок высших сосудистых растений (93 вида 35 семейств) и позвоночных животных (45 видов 32 семейств) трёх первых категорий статуса редкости: вероятно исчезнувшие (0); находящиеся под угрозой исчезновения (1); сокращающиеся в численности (2), а также полевые и архивные материалы, собранные авторами в 2015–2017 годы. С помощью программы ArcGIS 10.2.2 отобранные 138 видов растений и животных были занесены в базу данных, содержащую информацию об их географической локализации, биотопической приуроченности, статусе охраны и угрозе исчезновения в ареале в период с конца XX века по настоящее время. Созданная база данных, фрагмент которой приведен на рисунке 1, имеет долгосрочное значение, так как она в интерактивном режиме позволяет дополнять информацию о новых находках вида, актуализировать списки охраняемых видов, что может найти применение при дальнейшем изучении географии биоразнообразия Крыма и мониторинге его компонентов.

Для создания карты распространения охраняемых видов растений и животных на цифровую основу Крымского полуострова с помощью программы ArcGIS 10.2.2 наложен

слой с сеткой квадратов. Горизонтальные линии сетки нанесены через каждые 6', начиная от 54°22' с. ш., а вертикальные – через 6', начиная от 36°6' в. д. Таким образом территория Крымского полуострова была разделена градусной сеткой на 367 ячеек (условных квадратов) размером 10×10 км и площадью 100 км² каждая (рис. 1).

Следующим шагом стало нанесение точек находок отобранных 138 видов растений и животных на квадраты сетки. Отображение количества видов в пределах одного квадрата обозначалось определенным цветом. В представленных картах цветом показаны диапазоны числа охраняемых видов в каждом квадрате: 1–5 видов; 6–10 видов; 11–15 видов и более 15 видов.

Для выявления особенностей пространственного распределения охраняемых видов растений и животных на территории Республики Крым были построены карты, отражающие распространение охраняемых видов сосудистых растений, охраняемых видов позвоночных животных, а также интегральные карты (охраняемые растения и животные первых двух категорий статуса редкости) и карта с учётом существующей сети ООПТ в Республике Крым.

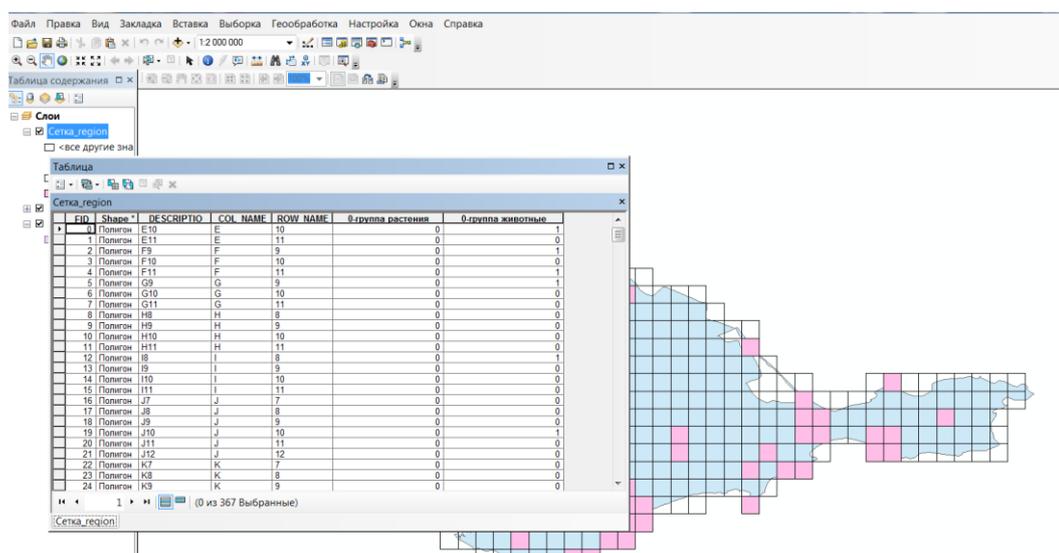


Рис. 1. Фрагмент базы данных охраняемых видов и сетки квадратов Крымского полуострова

Картографирование группировок редких и охраняемых видов Республики Крым методом квадратных сеток проведено впервые, а интегральные (флористико-фаунистические) карты, на которых показано обобщенное распространение охраняемых видов и растений, и животных, до сих пор для изучаемого региона не создавались.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Отобранные для анализа пространственного распределения 93 вида растений из Красной Книги Республики Крым распределяются по категориям редкости следующим образом:

- вероятно исчезнувшие (категория статуса редкости 0) – 5 видов;
- находящиеся под угрозой исчезновения (категория статуса редкости 1) – 11 видов;
- сокращающиеся в численности (категория статуса редкости 2) – 77 видов.

Количественно преобладают виды, сокращающихся в численности; на них приходится 82 % (77 видов). Доля видов, которым угрожает опасность исчезновения, составляет 12 % (11 видов), что в два с лишним раза превышает число растений, уже исчезнувших в Крыму.

Анализируемые виды растений относятся к 35 семействам, среди которых таксономически наиболее богато семейство орхидных (Orchidacea) – 15 % всех видов. По 6 видов включают в себя семейства бобовых и капустных (крестоцветных), а половина семейств (17) представлена одним видом.

Под угрозой исчезновения (1 категория статуса редкости) находятся следующие виды:

Краекучник орляковый (*Cheilanthes acrosticha* (Balb.) Todaro);

Бифора яйцевидная (*Bifora testiculata* (L.) Spreng.);

Анакамптис изящный (*Anacamptis laxiflora* (Lam.) R.);

Венерин башмачок настоящий (*Cypripedium calceolus* L.);

Надбородник безлистный (*Epipogium aphyllum* Sw.);

Офрис пчелоносная (*Ophrys apifera* Huds.);

Капуста крымская (*Brassica taurica* (Tzvelev) Tzvelev);

Гусиный лук луковиценосный (*Gagea bulbifera* (Pall.) Salisb.);

Волчегонник крымский (*Daphne taurica* Kotov);

Овес сомнительный (*Avena clauda* Durieu);

Повой сольданелловый (*Calystegia soldanella* (L.) R. Br.).

Эколого-ценотический анализ местообитаний этих видов показывает, что больше всего (37 %) их встречается на каменистых склонах и в можжевельниковых редколесьях, около трети (27 %) произрастают на опушках широколиственных лесов, примерно каждый шестой вид (18 %) растет в горах на скалах, и по 9 % приходится на влажные луга и приморские пески.

Сходная ситуация наблюдается для видов растений, сокращающихся в численности (2 категория статуса редкости), хотя по числу видов они значительно превосходят предыдущую группу. Здесь также наиболее представлено семейство орхидных (Orchidacea) – 13 % (12 видов), далее по числу видов следуют семейства бобовых и капустных, в нескольких семействах по 4 вида, но в большинстве – по одному-два вида (рис. 2).

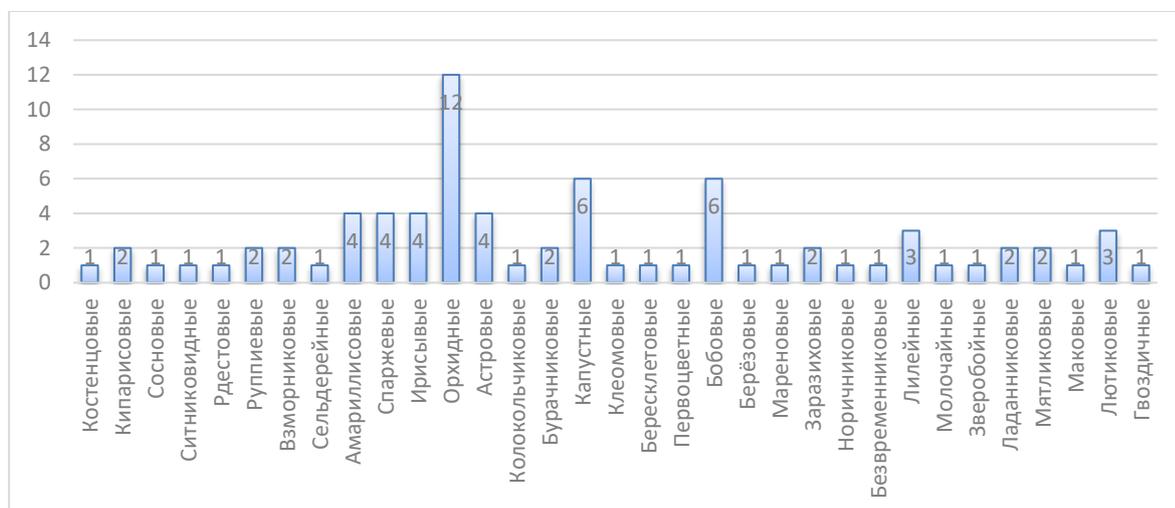


Рис. 2. Число видов растений, сокращающихся в численности, в различных семействах

Эколого-ценотический анализ этой группы показывает, что виды, сокращающиеся в численности, произрастают в шести типах местообитаний. Максимальное количество видов (29 видов, или 38 %) встречаются на склоновых поверхностях разной литогенной основы (каменистые, песчаные, известняковые, эродированные); примерно одинаковая доля (от 16 до 17 %) произрастает на морских побережьях, в луговых степях и влажно-болотных угодьях, а меньше всего видов (по 3 вида) встречается в скально-дубовых, можжевельново-грабинниковых лесах и яйлах. Виды этой группы с большей частотой встречаются на морских побережьях, водно-болотных угодьях и в скальных комплексах.

На рисунке 3 показано совокупное распространение растений 1 и 2 категории статуса редкости по квадратам сетки. Ботаническое разнообразие охраняемых видов оказалось достаточно высоким и равномерно распределенным в целом по территории Крыма, но места повышенной концентрации четко выделяются. Таких участков пять (выделены зеленым цветом): яйлы и сосновые леса Горного Крыма (19 видов в квадрате); г. Тепе-Оба (17 видов); Айя-Сарыч; Форос-Алушта (16 видов). К территориям с высоким флористическим разнообразием (более 10 видов на квадрат) можно отнести также бассейны рек Ворон и Шелен, окрестности г. Судак, участок побережья от г. Эчкидаг до г. Карадаг и Акташский участок.

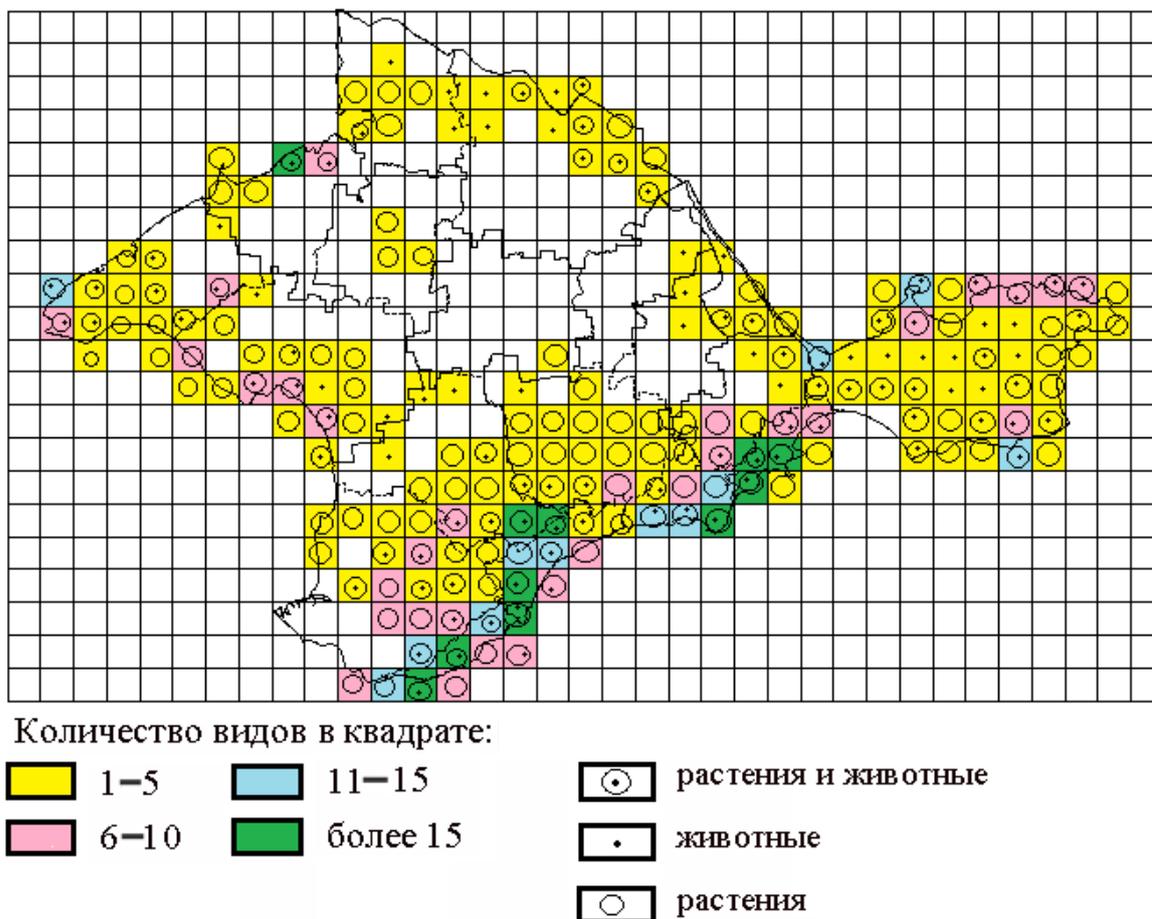


Рис. 3. Распространение растений 1 и 2 категории статуса редкости по квадратам сетки на территории Крымского полуострова

Участки высокого ботанического разнообразия представляют наибольший природоохранный приоритет, но все другие территории, где произрастают виды из Красной книги Республики Крым, относятся к особо ценным. В целом это южный макросклон Главной гряды Крымских гор, горные сосновые леса и яйлы, Южнобережное субсредиземноморье от мыса Айя до Феодосии, а также степные участки на севере Керченского полуострова. Следующим шагом будет совмещение этих территорий с участками высокого зоологического разнообразия.

Для получения интегральной картины флористико-фаунистического разнообразия на карту ботанического разнообразия (рис. 3) добавлены данные по 39 видам позвоночных животных из Красной Книги Республики Крым (2015): находящихся под угрозой исчезновения (категория 1) – 14 видов и сокращающихся в численности (категория 2) –

25 видов. Они представлены таксономическими группами птиц, рукокрылых, грызунов, хищных млекопитающих и принадлежат 32-м семействам, среди которых наиболее разнообразно представлено семейство гладконосых летучих мышей (8 видов). Результаты интегрального флористико-фаунистического картографирования представлены на рисунке 4.

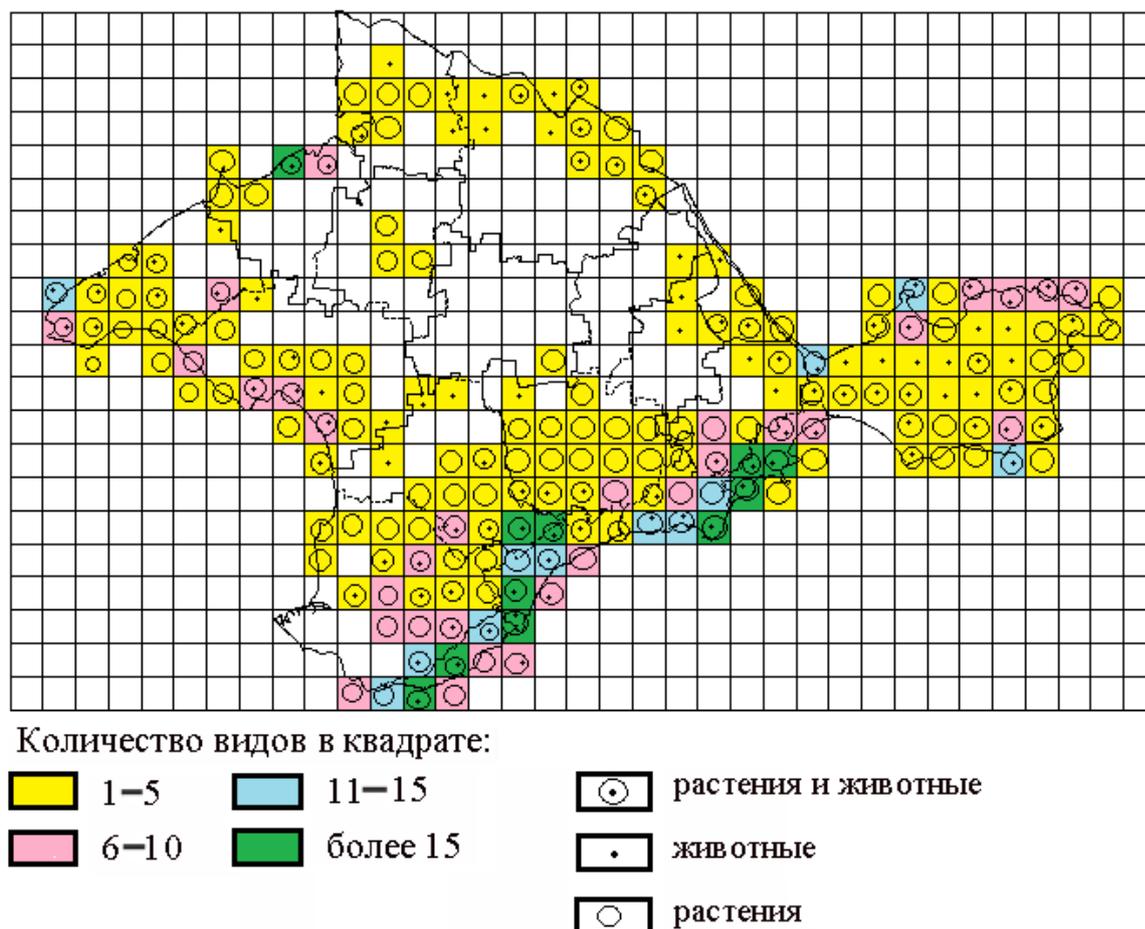


Рис. 4. Распространение растений и животных 1 и 2 категорий статуса редкости по квадратам сетки на территории Крымского полуострова

Максимальным флористико-фаунистическим разнообразием (более 15 видов на квадрат) отличается территория горной и югобережной частей Крыма – здесь отмечено более 54 % охраняемых видов крымской биоты. Это территория между мысами Айя и Сарыч, яйлы, сосновые леса Горного Крыма, побережье от Фороса до Алушты, м. Меганом, территория горных районов между массивами Эчкидаг и Карадаг, г. Тепе-Оба. Характерно, что часть этих территорий отличается высоким эндемизмом: яйлы, Южный берег Крыма (мыс Айя, г. Аюдаг, бассейны рек Ворон и Шелен, м. Меганом, г. Карадаг, г. Тепе-Оба). Высокое ландшафтное разнообразие этих участков, обусловленное сложной геологической историей формирования, расчлененностью рельефа, высотной поясностью и экотонным положением «суша – море», отмечалось ранее в других исследованиях (Выработка приоритетов...1999; Позаченюк, 2009). Охарактеризуем эти территории детальнее.

Яйлы (относительно плоские вершины крымских гор) заняты горными луговыми степями, образованные сообществами *Cariceta humilis*, *Bromopsi-deta cappadocicae*, *Festuceta rupicolae*, *Stipeta lithophilae* и томилляры, отличающиеся от степей предгорий

своеобразными чертами. Здесь в карстовых воронках развиваются луговые ценозы с господством *Brizeta elatioris*, *Festuceta pratensis* и *Dactyleta glomeratae*. Яйлы можно назвать подлинными убежищами эндемиков. По разным трактовкам, только среди растений их здесь от 74 до 89 (Голубев, Косых, 1980), часть из которых являются реликтовыми видами. Яйлы отличаются не только своеобразием, но и большим богатством растительного мира – только сосудистых растений здесь 1165 видов или 42 % флоры Крыма (Голубев, 1996).

Современная фауна Южного берега небогата. Вместе с тем она характеризуется наличием средиземноморских форм. Из млекопитающих здесь встречаются лисица, барсук, крымская куница, заяц, ёж обыкновенный, землеройки, летучие мыши. В зимний период можно встретить спускающихся с гор на Южный берег крымского оленя, косулю и кабана. Из птиц распространены горные овсянки, на скалах гнездятся стрижи, городские ласточки, а также сокол-чеглок; на приморских скалах – колонии больших бакланов и чаек. Зимой птичье население Южного берега увеличивается за счет перелетных птиц.

Необычайное ботаническое разнообразие (более 500 видов растений; леса из дуба пушистого, дуба скального, граба обыкновенного, сосны пицундской, можжевельника высокого) характерно для мыса Айя – юго-западной окраины Горного Крыма, сложенной верхнеюрскими известковыми породами и конгломератами (Муратов, 1960). На мысе Айя растет земляничник мелкоплодный (*Arbutus andrachne* L.) – редкий реликтовый вид средиземноморской флоры и единственный представитель вечнозеленых лиственных деревьев в Крыму (Багрова и др., 2001; Ларина и др., 2004). Места произрастания этого вида имеют статус доледниковых рефугиумов, поскольку они сформировались в период приобретения южного берега основных ландшафтных особенностей (Ена, 1973). Территория между м. Айя и м. Сарыч ценна сохранившимися лесами из можжевельника высокого. Уникальность этому району добавляет произрастание фисташки туполистной, иглицы понтийской, ладанника крымского и многочисленных представителей орхидных. Из фаунистического богатства здесь можно встретить куницу, обыкновенную ласку, летучую мышь подковоноса, леопардового и четырехполосового полозов, а также здесь водятся олени и лисицы, дикие кабаны и зайцы.

Мыс Меганом на одноименном полуострове характеризуется сложной геоморфологической и геологической структурами, в целом это обширный массив скал с каменными осыпями, нагромождениями крупных глыб и валунно-галечными и валунно-глыбовыми пляжами в вершинах бухт. Разнообразные очертания берегов создают множество различных местообитаний и убежищ для живых организмов. Прибрежная зона отличается очень разнообразными ландшафтами. На мысе разреженный растительный покров, состоящий из редких трав и кустарников, что позволяет встретить полевого луны, авдотку, хохлатого баклана, сокола-сапсана.

Карадаг – вулканический массив в юго-восточной части Крыма. Хорошо выраженная высотная поясность, наличие аквально-скального комплекса с большой долей водно-болотных угодий способствуют богатству и своеобразию флоры и фауны этого региона. Здесь произрастает множество редких видов: 79 высших растений, 1 мохообразное, 4 водорослей, лишайников и 18 видов животных. Среди растений на Карадаге обитает 31 эндемик (Миронова, Фатырыга, 2015).

На восточной окраине южного склона главной Крымской горной гряды расположены уникальные прибрежные ландшафты Лисьей бухты и г. Эчкидаг. Это полоса прибрежных склонов, пляжей шириной от 2 до 40 м, за которыми начинается мелководье. Район отличается не только богатством флоры (848 видами из 388 родов и 87 семейств или 32 % флоры Крыма), но и наличием большого количества эндемиков: 67 видов. К представителям фауны относятся такие виды как сокол-сапсан, леопардовый полоз, внесенные в Красную книгу МСОП. Млекопитающие здесь представлены по большей части рукокрылыми (13–14 видов) и грызунами (6–7 видов).

Высоким биологическим разнообразием (11–15 видов в квадрате) отличаются каменистые степи и прибрежные сообщества на Тарханкутском полуострове (Джангульское оползневое побережье и балка Большой Кафель), степные участки на севере и юге Керченского полуострова (г. Опук и Акташский участок), юг Арабатской стрелки, а также

южнобережье, примыкающее к территориям наивысшего биоразнообразия (бассейны рек Ворон и Шелен, окрестности Нового Света и Судака).

Поскольку Крым относится к уникальным природным территориям с богатой и своеобразной растительностью и животным миром, вопросам создания здесь охраняемых территорий издавна уделялось большое внимание (Ена и др., 2004; Изучение экосистем..., 1988; Природа восточного..., 2013; Каширина, Голубева, 2016; Природоохранные исследования..., 1986). Такие территории (их площадь составляет около 10 % площади полуострова) подчиняются федеральным и региональным органам управления и имеют категории заповедников, национальных и природных парков, заказников, ландшафтно-рекреационных парков, заповедных урочищ, памятников природы. Природные объекты федерального уровня (6 заповедников и 2 заказника) находятся под контролем Министерства природных ресурсов и экологии РФ, Министерства образования и науки, Управления делами Президента РФ, остальные ООПТ, имеющие региональный статус – Управления особо охраняемыми природными территориями Министерства природных ресурсов и экологии Республики Крым. Местные ООПТ в субъекте еще не созданы.

Для оценки эффективности размещения сети ООПТ на карту ООПТ Крымского полуострова с помощью программы MapInfo нанесены выявленные 11 мест максимальной численности видов растений и животных, относящихся к 1 и 2 категориям статуса редкости (рис. 5).

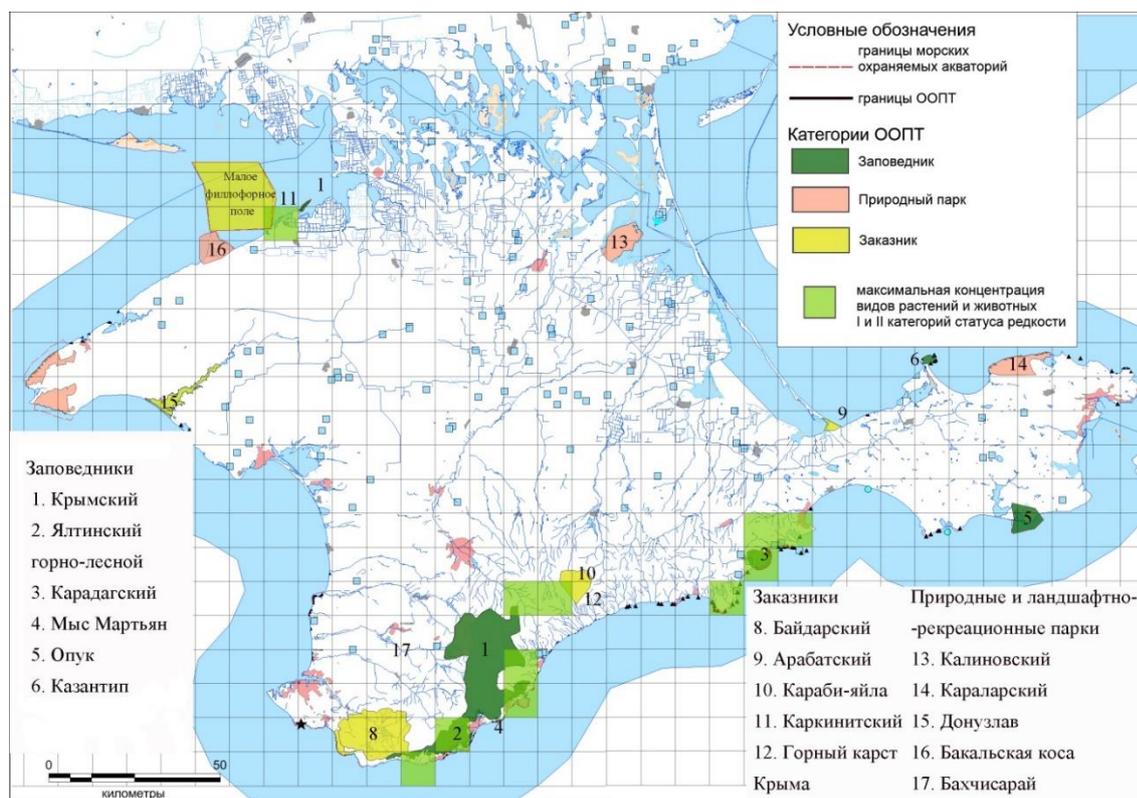


Рис. 5. ООПТ Крыма и участки с максимальной концентрацией охраняемых видов растений и животных 1 и 2 категории статуса редкости

Как видно из этой карты, места максимальной концентрации охраняемых видов растений и животных 1 и 2 категории статуса редкости, в основном, совпадают с площадями ООПТ на Крымском полуострове. Обеспеченными охраной можно считать следующие участки:

- Лебяжий острова (Крымский природный заповедник);

- сосновые леса Горного Крыма и участок побережья от Фороса до Алушты (Ялтинский горно-лесной природный заповедник);
- яйлы (Крымский природный заповедник);
- м. Меганом (памятник природы);
- хребет Эчкидаг – Карадаг (Карадагский природный заповедник, ландшафтно-рекреационный парк «Лисья бухта – Эчки-Даг»);
- хр. Тепе-Оба (природный заказник регионального значения «Горный массив Тепе-Оба»).

Не обеспечена охраной только территория Феодосийского р-на к северу от Карадага.

Таким образом, наибольшую роль в охране биологического разнообразия в Крыму играют Крымский природный заповедник, Ялтинский горно-лесной заповедник, Заповедник Мыс Мартьян и Карадагский природный заповедник, а также ряд крупных заказников (Горный карст Крыма, Горный массив Тепе-Оба, Малое филлофорное поле, Каркинитский), территории которых совпадают с участками высокого биоразнообразия. Созданная на полуострове система ООПТ играет важную роль для его сохранения, тем не менее, ее дальнейшее развитие и установление охранного режима на всех территориях высокого биоразнообразия поможет поддержанию устойчивого экологического равновесия в Крымском регионе в условиях интенсивного наращивания хозяйственных и рекреационных нагрузок на ландшафты Крыма.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Картографический анализ пространственного распределения редких и исчезающих видов сосудистых растений и позвоночных животных позволил выделить в Республике Крым 11 территорий высокого биологического разнообразия. Флористическим богатством выделяется южный макросклон Главной гряды Крымских гор, горные сосновые леса и луговые степи яйлы, южнобережное субсредиземноморье от Ялты до Феодосии, а также степные участки на севере Керченского полуострова; фаунистическим – весь горно-лесной Крым и южнобережное субсредиземноморье в границах Судакского и Феодосийского районов, а также степи на Керченском и Тарханкутском полуостровах.

Максимальным флористико-фаунистическим разнообразием (более 15 охраняемых видов на 100 км²) отличается территория горной и Южнобережной частей Крыма – здесь отмечено более 50 % охраняемых видов крымской биоты. Это участок побережья между м. Айя и м. Сарыч, яйлы, сосновые леса Горного Крыма, участок побережья между Форосом и Алуштой, м. Меганом, горные массивы Эчкидаг и Карадаг, горный хребет Тепе-Оба. Характерно, что часть этих территорий отличается высоким эндемизмом: яйлы, ЮБК, а именно: м. Айя, г. Аюдаг, бассейны рек Ворон и Шелен, м. Меганом, г. Карадаг, горный хребет Тепе-Оба. Высокое ландшафтное разнообразие этих участков, обусловленное сложной геологической историей формирования, расчлененностью рельефа, высотной поясностью и экотонным положением на границе «суша-море», отмечаемое ранее в других исследованиях (Выработка приоритетов..., 1999; Позаченюк, 2009), подтвердилось полученными результатами.

В настоящее время не менее 80 % ценных с точки зрения сохранения биологического разнообразия территорий попадают в границы действующих ООПТ Республики Крым. Наибольшую природоохранную роль играют Крымский и Карадагский природные заповедники, а также Ялтинский горно-лесной заповедник. Наряду с этим в Крыму есть территории, имеющие высокую концентрацию охраняемых растений и животных 1 и 2 категорий статуса редкости, но при этом не имеющие или имеющие низкий природоохранный статус. Примером может служить горный хребет Тепе-Оба на территории Феодосийского р-на (18 охраняемых видов растений и 9 охраняемых видов животных на площади 100 км²).

Применение методики сеточного картографирования в Республике Крым позволило усовершенствовать и оптимизировать ее основные рабочие алгоритмы, что будет

способствовать дальнейшим исследованиям биоразнообразия в этом регионе и решению практических задач природоохранного планирования.

Благодарности. Авторы выражают искреннюю благодарность проф. С. П. Иванову и доц. В. Б. Пышкину (Таврическая академия Крымского федерального университета им. В. И. Вернадского), а также директору Карадагской научной станции им. Т. И. Вяземского – природного заповедника РАН, к. г. н. Р. В. Горбунову за помощь в сборе материала и ценные консультации.

Список литературы

- Багрова Л. А., Боков В. А., Багров Н. В. География Крыма. – Киев: Лыбидь, 2001. – 302 с.
- Выработка приоритетов: новый подход к сохранению биоразнообразия в Крыму: Результаты программы «Оценка необходимости сохранения биоразнообразия в Крыму», осуществленной при содействии Программы поддержки биоразнообразия BSP. – Вашингтон: BSP, 1999. – 257 с.
- Голубев В. Н. Биологическая флора Крыма. 2-е изд. – Ялта, НБС-ННЦ, 1996. – 126 с.
- Голубев В. Н., Косых В. М. Методические указания по изучению эндемичных растений флоры Крыма. – Ялта: ГНБС, 1980. – 31 с.
- Ена В. Г. В горах и на равнинах Крыма. – Симферополь: Таврия, 1973. – 113 с.
- Ена В. Г., Ена Ал. В., Ена Ан. В. Заповедные ландшафты Тавриды. – Симферополь: Бизнес-Информ, 2004. – 424 с.
- Природа Восточного Крыма – оценка биоразнообразия и разработка проекта локальной экологической сети / [отв. ред. С. П. Иванов]. – Киев, 2013. – 272 с.
- Изучение экосистем Крыма в природоохранном аспекте. – Сб. науч. статей. – Киев: УМК ВО, 1988. – 132 с.
- Калякин М. В., Волцит О. В. и др. Атлас птиц города Москвы. – М.: «Фитон XXI», 2014. – 332 с.
- Каширина Е. С., Голубева Е. И. Природопользование на особо охраняемых природных территориях Крымского полуострова // Известия Российской академии наук. Серия географическая. – 2016. – № 5. – С. 91–97.
- Красная книга Республики Крым. Растения, водоросли и грибы / [отв. ред. А. В. Ена и А. В. Фатерыга]. – Симферополь: ООО «ИТ «АРИАЛ», 2015. – 480 с.
- Красная книга Республики Крым. Животные / [отв. ред., С. П. Иванов и А. В. Фатерыга]. – Симферополь: ООО «ИТ «АРИАЛ», 2015а. – 440 с.
- Красная книга Орловской области. – Орел: Центр Ковыль, 2007. – 264 с.
- Красная книга Краснодарского края. Растения и грибы. – Краснодар: Адм. Краснодар. края, 2017а. – 850 с.
- Красная книга Краснодарского края. Животные. – Краснодар: Адм. Краснодар. края, 2017б. – 720 с.
- Красная книга Российской Федерации (животные). – М.: АСТ: Астрель, 2001. – 862 с.
- Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. – 885 с.
- Красная книга Севастополя. – Калининград: «Издательский Дом «РОСТ-ДООАФК», 2018. – 432 с.
- Ларина Т. Г., Гаркуша Л. Я., Багрова Л. А. Растительный покров заказника «Мыс Айя» // Тематический сборник научных трудов «Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана». – Симферополь: ТНУ, 2004. – Вып. 14. – С. 3–18.
- Миринова Л. П., Фатерыга В. В. Флора Карадагского природного заповедника (сосудистые растения) // 100 лет Карадагской научной станции им. Т. И. Вяземского. Сборник научных трудов / [ред. А. В. Гаевская, А. Л. Морозова]. – Симферополь: Н. Орианда, 2015. – С. 160–204.
- Муратов М. В. Краткий очерк геологического строения Крымского полуострова. – М.: ГОНТИ, 1960. – 208 с.
- Неронов В. В., Королева Е. Г. Редкие и охраняемые виды растений и животных Калининградской области // Нефть и окружающая среда Калининградской области. Т. 1. – Калининград: Калининградский сказ, 2008. – С. 86–106.
- Нефть и окружающая среда Калининградской области. Т. 1. – Калининград: Калининградский сказ, 2008. 360 с.
- Позаченюк Е. А. Современные ландшафты Крыма и сопредельных акваторий. – Симферополь: Бизнес-Информ, 2009. – 672 с.
- Природоохранные исследования экосистем горного Крыма. – Симферополь: СГУ, 1986. – 160 с.
- Серегин А. П. Флора Владимирской области: анализ данных сеточного картирования. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2014. – 441 с.
- Humphries C., Araújo M., Williams P., Lampinen R., Uotila P. Plant diversity in Europe: Atlas Florae Europaeae and WORLDMAP // Acta Botanica Fennica. 1999. – Vol. 162. – P. 11–21.
- Romanov A. A., Koroleva E. G., Dikareva T. V. Integration of species and ecosystem monitoring for selecting priority areas for biodiversity conservation case studies from the Palearctic of Russia // Nature Conservation – 2017. – 22. – P. 191–218.

Koroleva E. G., Kashirina E. S., Kazanjyan I. M. The cartographic analysis of protected plants and animals in the Republic of Crimea // Ekosistemy. 2019. Iss. 17. P. 3–14.

The study aims to identify and assess the environmental value of high biodiversity sites in the Republic of Crimea. The authors apply the method of grid mapping to consider the specificities of territorial distribution of 138 endangered species of vascular plants and vertebrates listed in the Red Data Book of the Republic of Crimea. The southern macroslope of the Main Ridge of the Crimean mountains, mountain pine forests and yaila meadow steppes, sub-mediterranean area of the southern coast of Crimea from Yalta to Feodosiya and steppe areas of the northern Kerch Peninsula are home to plenty of protected plant species while mountain-forest regions and southern coast of Crimea from Sudak to Feodosia as well as Kerch and Tarkhankut steppes include a high percentage of rare animal species. The areas of the greatest concentration of protected animal and plant species (the Kanak relict juniper grove, the mountain ranges Tepe-Oba, Echkidag, Karadag, the Voron and Shelen river basins, the surroundings of Sudak, some parts of the southern coast) should be given the highest attention to protect biodiversity in the region. The authors analyze comparability of areas with high floristic and faunistic diversity and protected areas (PAs) of the Republic of Crimea and provide an assessment of the effectiveness of the existing network of PAs. The results of the cartographic analysis showed that at least 80% of unique territories with endangered species are located within the boundaries of existing PAs, however, some priority areas are not covered by the network of PAs yet. The greatest role for the protection of biodiversity is played by Crimean National Park, Crimean and Karadag Nature Reserves and Yalta Mountain-Forest Nature Reserve. The proposed approach of spatial analysis and grid mapping of protected plant and animal species as biodiversity units can be further applied on the territory of the Crimean Peninsula, as well as in other regions of Russia.

Key words: nature conservation, rare species, Red Data Book, Crimea, grid mapping, protected areas.

Поступила в редакцию 16.01.19