

УДК 911.2(477.75)

ЛАНДШАФТНОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ТЕРРИТОРИИ ВУЛКАНИЧЕСКОГО МАССИВА КАРАДАГ И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ

Табунщик В.А.

ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»,
г. Симферополь, Российская Федерация
e-mail: tabunshchik@ya.ru

В статье приводится количественная оценка ландшафтного разнообразия территории вулканического массива Карадаг и его окрестностей. В работе анализируются теоретико-методологические подходы к изучению ландшафтного разнообразия, приводится краткий обзор работ по исследуемой тематике за последние годы. В качестве количественных показателей ландшафтного разнообразия в работе используются – количество ландшафтных контуров, количество составляющих ландшафтного рисунка (количество типов ландшафтных контуров), площадь составляющих ландшафтного рисунка (типов ландшафтных контуров), площадь ландшафта (или исследуемой территории), индекс дробности, средняя площадь контуров, коэффициент сложности, среднее количество контуров на один тип местности и энтропийная мера сложности ландшафтного рисунка. Для расчета количественных показателей ландшафтного разнообразия была использована ландшафтная карта Т.В. Бобра. С помощью геоинформационных методов исследования ландшафтная карта была оцифрована и произведен подсчет площадей для каждого ландшафтного контура. Количественные расчеты показателей ландшафтного разнообразия произведены опираясь на количество ландшафтных контуров и их площадей.

Ключевые слова: Крым; Крымский полуостров; Карадаг; ландшафт; ландшафтное разнообразие.

Введение

Вулканический массив Карадаг расположен в юго-восточном Крыму между поселками городского типа Коктебель, Щebetовка и Курортное и согласно Закона Республики Крым «Об административно-территориальном устройстве Республики Крым» от 28 мая 2014 года (Закон Республики ..., 2014) находится на территории городского округа Феодосия. Изучению компонентной структуры вулканического массива Карадаг посвящена обширная литература (100 лет ..., 2015; Карадаг – 2009, 2009; Бескаравайный, 2016; Зуев, 2017; Левинсон-Лессинг, 1933; Блага, Знаменский, 2016; Антонец, Ярыш, 2017; Костенко, 2017; Природа Восточного ..., 2017; Карадаг заповедный, 2011 и др.), однако по сравнению с детально исследуемыми компонентными характеристиками природы вулканического массива Карадаг и его окрестностей имеется относительно мало сведений о его ландшафтной структуре. В монографии «Природа Карадага» (Природа Карадага, 1989) дается развернутое описание геологического строения, орогидрографии, климата, почв, растительного и животного мира, а также приводятся сведения по археологии и истории. Однако, ничего не говорится о ландшафтах массива Карадаг. Отмечается только что ландшафтная структура «разнородна» и «неповторима». Более детальные исследования ландшафтной структуры вулканического массива Карадаг приведены в более поздних работах (Ландшафтно-экологический ..., 1999; Ландшафтно-геофизические ..., 2001; Бобра, 2007 и др.), а современный этап ландшафтных исследований на Карадаге описывается в работе (Горбунов, Горбунова, 2017).

Согласно В.Г. Ене (Ена, 1960) территория вулканического массива Карадаг представлена одним ландшафтом – Карадагским древневулканическим, фриганно-лесным ландшафтом, умеренно измененным, – который относится к ландшафтам Южного берега Крыма.

Согласно Г.Е. Гришанкову (Современные ландшафты ..., 2009) территория вулканического массива Карадаг расположена в пределах низкогорного ландшафтного уровня в зоне южного макросклона гор, полусубтропических дубовых, фисташково-дубовых, можжевельново-сосновых лесов и шибляковых зарослей в низкогорном поясе дубово-фисташковых, можжевельново-сосновых лесов и шибляковых зарослей и представлена двумя окоемами (группами местностей) – эрозионным древневулканическим низкогорье с широким развитием скал с фисташково-дубовыми и дубовыми лесами в комплексе с шибляковыми зарослями и фриганоидами и долинно-террасовым с фисташково-дубовыми и дубовыми лесами в комплексе с шибляковыми зарослями и саванноидами.

Согласно Т.В. Бобра (Бобра, 2007) на территории вулканического массива Карадаг (рис. 1) выделяется два ландшафта – эрозионно-денудационное низкогорье, сложенное юрскими вулканическими породами (трассами, туфами, андезитами, андезито-базальтами, дацитами и т.п.) и эрозионно-денудационное низкогорье, сложенное юрскими осадочными породами (известняками, алевролитами, аргиллитами, песчаниками).

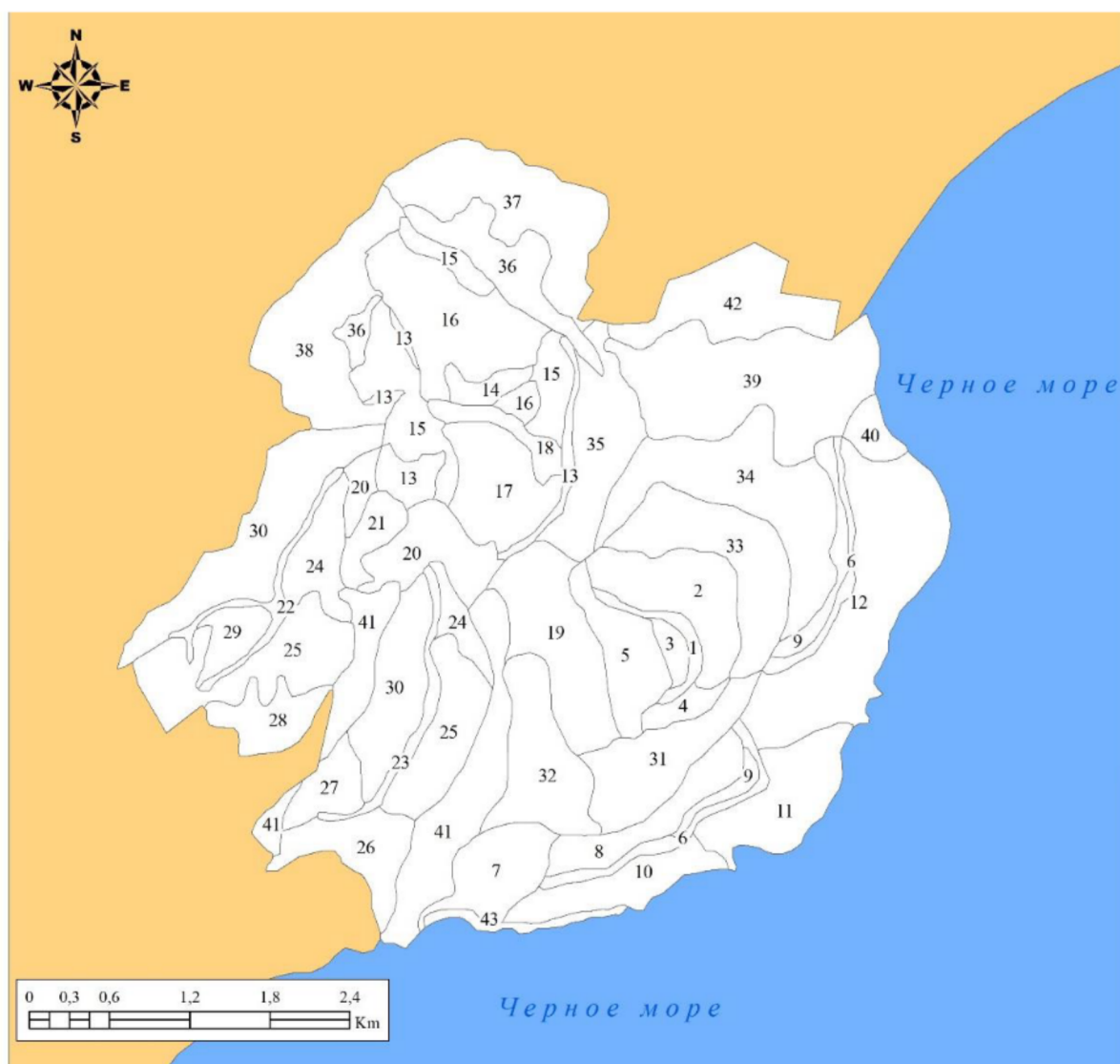


Рис. 1. Ландшафтная структура вулканического массива Карадаг, по (Бобра, 2007). Легенда представлена в (Бобра, 2007)

Первый состоит из двух поясов – пояса (выше 250–400 м над у.м.) скальнодубовых, ясенево-скапнотубовых и грабовых лесов на бурых горно-лесных почвах, с достаточным увлажнением в течение 5–7 месяцев в году и пояса (0–250–300 м над у.м.) пушистотубовых лесов, можжевельников редколесий, томиляров и степных сообществ на горных коричневых и дерновых бескарбонатных почвах, с достаточным увлажнением в течение 4–5 месяцев в году. Второй – так же из двух поясов – пояса (выше 300–400 м) скальнодубовых, ясеновоскальнодубовых, грабовых и пушистотубово-скальнодубовых лесов на горных бурых лесных почвах и пояса (0–250 м над у.м.) пушистотубовых лесов, редколесий, разнотравно-злаковых степных сообществ и томиляров на горных коричневых почвах, с достаточным увлажнением в течение 4–5 месяцев в году.

Материалы и методы исследования

Активное изучение ландшафтного разнообразия началось в второй половине XX века, после формирования теоретико-методологической базы. Стоит отметить что изначально изучение ландшафтного разнообразия основывалось на качественном описании исследуемых территорий, но с развитием компьютерных технологий, геоинформационных методов исследования, активно стали применяться количественные показатели оценки ландшафтного разнообразия.

Основой исследования выступают ландшафтная карта территории вулканического массива Карадаг и его окрестностей (Бобра, 2007), которая была оцифрована и переведена в векторный формат (рис. 1) и теоретико-методологические разработки в области изучения ландшафтного разнообразия. Подробный обзор теоретических основ, подходов и методов исследования ландшафтного разнообразия приведен в ряде работ последних лет (Семенов и др, 2004; Соколов, 2014; Гродзинский, 2014; Гродзинский, 2015; Позаченюк, 2015; Позаченюк, 2017 и др.). Здесь же мы сделаем оговорку, что ландшафтное разнообразие территории вулканического массива Карадаг, в дальнейшем будет оцениваться с помощью ландшафтной карты, отражающей ландшафтное разнообразие территории, и различных расчетных показателей, количественно выражающих это разнообразие.

На территории Крымского полуострова активно исследуется ландшафтное разнообразие как всего полуострова в целом (Биологическое и ..., 1999; Позаченюк, 2015), так и его отдельных частей (Позаченюк, Агиенко, 2017; Позаченюк, Табунщик, 2017; Табунщик, 2017а; Табунщик, 2017б). Крымскими и севастопольскими учеными активно ведутся работы по изучению ландшафтного разнообразия акваторий (Попов и др., 2014).

Активно исследуется и изучается ландшафтное разнообразие в пределах особо охраняемых природных территорий, как в целом по регионам, так отдельных особо охраняемых природных территорий. Г.И. Марцинкевич исследовала ландшафтное разнообразие особо охраняемых территорий Республики Беларусь (Марцинкевич, 2015); Е.С. Каширина с соавторами – ландшафтное разнообразие природного заказника «Байдарский» (Каширина и др., 2017); Н.А. Жамурина с соавторами – ландшафтное разнообразие национального парка «Бузулукский бор» (Жамурина и др., 2014); И.А. Лавриненко – ландшафтное разнообразие особо охраняемых природных территорий Ненецкого автономного округа (Лавриненко, 2015); Г.С. Джамирзоев с соавторами – ландшафтное разнообразие биосферного резервата «Кизлярский залив» (Джамирзоев, 2016); З.В. Атаев и В.В. Братков – ландшафтное разнообразие особо охраняемых природных территорий российского Кавказа (Атаев, Братков, 2011), Н.Н. Калущкова и И.А. Снятков – ландшафтное разнообразие заповедников таежной и подтаежной зон Европейской части России (Калущкова, Снятков, 2013).

Как отмечает А.С. Викторов в работе «Рисунок ландшафта» (Викторов, 2014), основными понятиями, которые необходимы для анализа ландшафтных рисунков выступают понятие о ландшафтном контуре и понятие о составляющих ландшафтного рисунка. Одновременно с этим, А.С. Викторов не выделяет «ландшафтное разнообразие», а говорит только о характеристиках ландшафтного рисунка.

По (Викторов, 2014), ландшафтный контур – это «элемент ландшафтного рисунка, представляющий собой участок земной поверхности, соответствующий одному ПТК определенного ранга».

По (Викторов, 2014), составляющие ландшафтного рисунка (типы ландшафтного контура) – это «типологические классификационные объединения ПТК, которые составляют ландшафтный рисунок».

Помимо этого, в работах (Гродзинский, 2014; Гродзинский, 2015) подчеркивается, что расчет ландшафтного разнообразия может производиться для всей изучаемой территории сразу. М.Д. Гродзинский (Гродзинский, 2014) выделяет показатели типологического разнообразия, показатели хорологического разнообразия и показатели сложности, которые все вместе характеризуют пространственно-структурное разнообразие ландшафта.

В таблице 1 приведены основные показатели, позволяющие производить оценку ландшафтного разнообразия.

Таблица 1.

Основные показатели, характеризующие ландшафтное разнообразие, по (Викторов, 2014; Ганзей, Иванов, 2012; Гродзинский, 2014; Гродзинский, 2015; Позаченюк, 2017)

Показатель	Обозначение (формулы)
Количество ландшафтных контуров	n
Количество составляющих ландшафтного рисунка (количество типов ландшафтных контуров)	m
Площадь составляющих ландшафтного рисунка (типов ландшафтных контуров)	S_i ($i = 1, 2, \dots m$)
Площадь ландшафта (или исследуемой территории)	S
Индекс дробности	$k = \frac{n}{S}$
Средняя площадь контуров	$S_o = \frac{S}{n}$
Коэффициент сложности	$k_o = \frac{n}{S_o}$
Среднее количество контуров на один тип местности (ландшафт, исследуемую территорию)	$p = \frac{n}{m}$
Энтропийная мера сложности ландшафтного рисунка	$H = - \sum_{i=1}^m \frac{S_i}{S} \log \frac{S_i}{S}$

Основным минусом в расчетах, по показателям, которые не имеют размерности, является невозможность производить сравнительную оценку для разных территорий, на которых оценка производится по различным методикам.

Результаты и обсуждение

На основании таблицы 1, для территории вулканического массива Карадаг были рассчитаны следующие показатели – рассчитано количество ландшафтных контуров,

количество составляющих ландшафтного рисунка (количество типов ландшафтных контуров), площадь составляющих ландшафтного рисунка (типов ландшафтных контуров), площадь ландшафта (или исследуемой территории), индекс дробности, средняя площадь контуров, коэффициент сложности, среднее количество контуров на один тип местности и энтропийная мера сложности ландшафтного рисунка. Полученные результаты отражены в таблице 2.

Таблица 2.

**Показатели, характеризующие ландшафтное разнообразие территории
вулканического массива Карадаг
(составлено автором, условные обозначения приведены согласно табл. 1)**

	<i>S</i>	<i>m</i>	<i>n</i>	<i>S_о</i>	<i>k</i>	<i>k_о</i>	<i>p</i>	<i>H</i>
Эрозионно-денудационное низкогорье, сложенное юрскими вулканическими породами (трассами, туфами, андезитами, андезито-базальтами, дацитами и т.п.)								
Пояс (выше 250–400 м над у.м.) скальнодубовых, ясенево-скапьюдубовых и грабовых лесов на бурых горно-лесных почвах, с достаточным увлажнением в течение 5-7 месяцев в году	0,92	4	4	0,23	4,34	17,39	1,00	0,99
Пояс (0–250–300 м над у.м.) пушистодубовых лесов, можжевельников редколесий, томиляров и степных сообществ на горных коричневых и дерновых бескарбонатных почвах, с достаточным увлажнением в течение 4-5 месяцев в году	4,22	8	10	0,42	2,37	23,80	1,25	1,90
В целом по ландшафту	5,14	12	14	0,37	2,72	37,83	1,17	2,21
Эрозионно-денудационное низкогорье, сложенное юрскими осадочными породами (известняками, алевролитами, аргиллитами, песчаниками)								
Пояс (выше 300–400 м) скальнодубовых, ясеновско-дубовых, грабовых и пушистодубовско-дубовых лесов на горных бурых лесных почвах	2,81	6	12	0,23	4,27	52,18	2,00	1,58
Пояс (0–250 м над у.м.) пушистодубовых лесов, редколесий, разнотравно-злаковых степных сообществ и томиляров на горных коричневых почвах, с достаточным увлажнением в течение 4-5 месяцев в году	15,65	25	32	0,49	2,05	65,31	1,28	3,01
В целом по ландшафту	18,46	31	44	0,42	2,38	104,76	1,41	3,22
В целом по исследуемой территории	23,60	43	58	0,41	2,46	141,46	1,34	3,52

Всего на исследуемой территории выделяется 43 составляющих ландшафтного рисунка и 58 ландшафтных контуров. Общая площадь исследуемой территории составила 23,6 кв. км, средняя площадь ландшафтного контура – 0,41 кв. км. Значение индекса дробности составляет 2,46, коэффициента сложности – 141,46, энтропийной меры сложности ландшафтного рисунка – 3,52.

Для более детального рассмотрения распределения энтропийной меры сложности ландшафтного рисунка исследуемая территория была разбита на квадраты размером 1 на 1 км и для каждого квадрата были произведены расчеты рассматриваемого показателя. Полученные результаты для каждого квадрата затем были интерполированы и получена карта распределения энтропийной меры сложности ландшафтного рисунка для территории вулканического массива Карадаг (рис. 2).

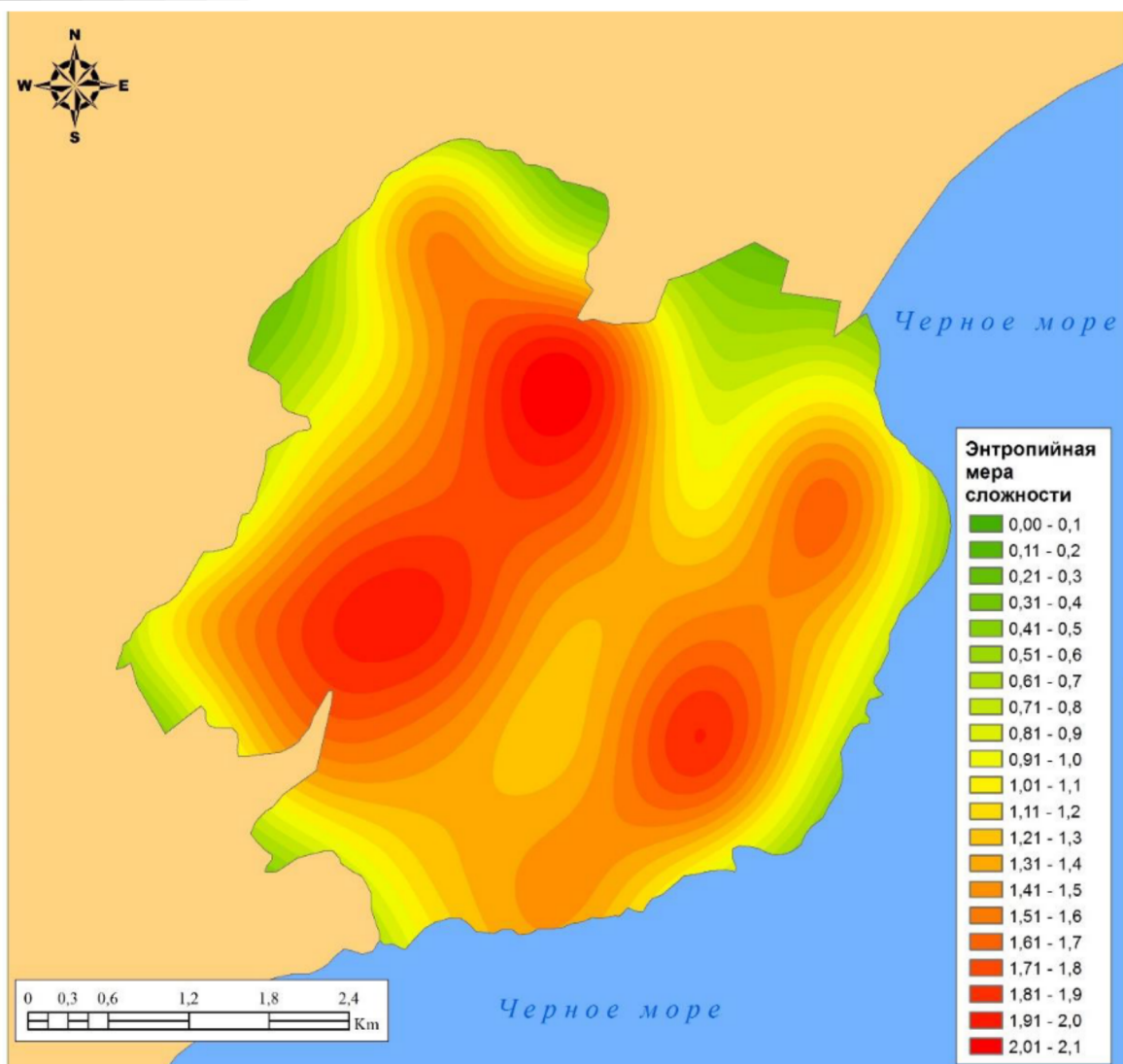


Рис. 2. Распределение энтропийной меры сложности ландшафтного рисунка на территории вулканического массива Карадаг, рассчитанная по сетке квадратов 1 на 1 км (составлено автором)

Значения энтропийной меры сложности ландшафтного рисунка для территории вулканического массива Карадаг колеблются от 0,3 до 2,1. Среднее значение составляет 1,3. Следует отметить что, максимальное значение показателя, рассчитанное для территории вулканического массива Карадаг, по сетке квадратов, значительно отличается от показателя, рассчитанного для всей территории вулканического массива Карадаг ранее по формулам в 1,7 раза. Таким образом наблюдается несоответствие, показывающее тот факт, что значение энтропийной меры сложности ландшафтного рисунка зависит от рассматриваемой площади, по которой производятся расчеты. Этот установленный факт может свидетельствовать и выступать проявлением фундаментального принципа эмерджентности, и проявляться в виде несводимости значений показателей ландшафтного разнообразия для рассматриваемой территории в целом и ее частей (как естественно, так и искусственно выделяемых).

Выводы

На основании ландшафтной карты, для территории вулканического массива Карадаг и его окрестностей были рассчитаны показатели, количественно отображающие ландшафтное разнообразие. Исследуемая территория характеризуется

58 ландшафтными контурами и 43 составляющими ландшафтного рисунка, при площади исследуемой территории – 23,6 кв. км. Средняя площадь ландшафтного контура – 0,41 кв. км, среднее количество контуров – 1,34. Значение индекса дробности составляет 2,46, коэффициента сложности – 141,46, энтропийной меры сложности ландшафтного рисунка – 3,52.

Эрозионно-денудационное низкогорье, сложенное юрскими вулканическими породами (трассами, туфами, андезитами, андезито-базальтами, дацитами и т.п.) представлено 14 ландшафтными контурами и 12 составляющими ландшафтного рисунка, при площади исследуемой территории – 5,14 кв. км. Средняя площадь ландшафтного контура – 0,37 кв. км, среднее количество контуров – 1,17. Значение индекса дробности составляет 2,72, коэффициента сложности – 37,83, энтропийной меры сложности ландшафтного рисунка – 2,21.

Пояс (выше 250–400 м над у.м.) скальнодубовых, ясенево-скапьюдубовых и грабовых лесов на бурых горно-лесных почвах, с достаточным увлажнением в течение 5-7 месяцев в году представлен 4 ландшафтными контурами и 4 составляющими ландшафтного рисунка, при площади исследуемой территории – 0,92 кв. км. Средняя площадь ландшафтного контура – 0,23 кв. км, среднее количество контуров – 1,0. Значение индекса дробности составляет 4,34, коэффициента сложности – 17,39, энтропийной меры сложности ландшафтного рисунка – 0,99.

Пояс (0–250–300 м над у.м.) пушистодубовых лесов, можжевельников редколесий, томиляров и степных сообществ на горных коричневых и дерновых бескарбонатных почвах, с достаточным увлажнением в течение 4-5 месяцев в году представлен 10 ландшафтными контурами и 8 составляющими ландшафтного рисунка, при площади исследуемой территории – 4,22 кв. км. Средняя площадь ландшафтного контура – 0,42 кв. км, среднее количество контуров – 1,25. Значение индекса дробности составляет 2,37, коэффициента сложности – 23,8, энтропийной меры сложности ландшафтного рисунка – 1,9.

Эрозионно-денудационное низкогорье, сложенное юрскими осадочными породами (известняками, алевролитами, аргиллитами, песчаниками) представлено 44 ландшафтными контурами и 31 составляющим ландшафтного рисунка, при площади исследуемой территории – 18,46 кв. км. Средняя площадь ландшафтного контура – 0,42 кв. км, среднее количество контуров – 1,41. Значение индекса дробности составляет 2,38, коэффициента сложности – 104,76, энтропийной меры сложности ландшафтного рисунка – 3,22.

Пояс (выше 300–400 м) скальнодубовых, ясеновоскальнодубовых, грабовых и пушистодубовоскальнодубовых лесов на горных бурых лесных почвах представлен 12 ландшафтными контурами и 6 составляющими ландшафтного рисунка, при площади исследуемой территории – 2,81 кв. км. Средняя площадь ландшафтного контура – 0,23 кв. км, среднее количество контуров – 2,0. Значение индекса дробности составляет 4,27, коэффициента сложности – 52,18, энтропийной меры сложности ландшафтного рисунка – 1,58.

Пояс (0–250 м над у.м.) пушистодубовых лесов, редколесий, разнотравно-злаковых степных сообществ и томиляров на горных коричневых почвах, с достаточным увлажнением в течение 4-5 месяцев в году представлен 32 ландшафтными контурами и 25 составляющими ландшафтного рисунка, при площади исследуемой территории – 15,65 кв. км. Средняя площадь ландшафтного контура – 0,49 кв. км, среднее количество контуров – 1,28. Значение индекса дробности составляет 2,05, коэффициента сложности – 65,31, энтропийной меры сложности ландшафтного рисунка – 3,01.

Значения показателей энтропийной меры сложности ландшафтного рисунка, рассчитанные для всей и исследуемой территории, и ее частей, по одним и тем же

методикам, дают разные результаты. Так для всей исследуемой территории этот показатель составляет 3,52. Для отдельных поясов значения показателя колеблется от 0,99 до 3,22. Для всей территории, на основании интерполяции по сетке квадратов 1 на 1 кв. км, этот показатель составляет от 0,3 до 2,1.

Финансирование. Настоящая работа выполнена при поддержке Программы развития Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского» на 2015-2024 годы в рамках реализации академической мобильности по проекту ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского» «Сеть академической мобильности «ГИС-Ландшафт – Технологии и методики формирования геопорталов современных ландшафтов регионов», а так же в рамках поддержанного федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского» гранта «Экологические ниши и природопользование ландшафтных уровней Крымского полуострова».

Список литературы

1. 100 лет Карадагской научной станции им. Т.И. Вяземского: сборник научных трудов / Ред. А.В. Гаевская, А.Л. Морозова. – Симферополь: Н. Оріанда, 2015. – 768 с.
2. Антонец Н.В., Ярыш В.Л. Особенности динамики численности диких копытных животных Карадагского заповедника // Знание. – 2017. – № 10-1 (50). – С. 35–41.
3. Атаев З.В., Братков В.В. Ландшафтное разнообразие особо охраняемых природных территорий российского Кавказа // Географический вестник. – 2011. – № 1. – С. 4–10.
4. Бескаравайный М.М. Современное состояние раритетной орнитофауны Карадагского заповедника // Труды Карадагской научной станции им. Т.И. Вяземского – природного заповедника РАН. – 2016. – Вып. 2. – С. 52–65.
5. Биологическое и ландшафтное разнообразие Крыма: проблемы и перспективы. – Симферополь: СОНАТ, 1999. – 180 с.
6. Блага Н.Н., Знаменский П.А. Морфогенез денудационных останцов горного массива Карадаг (Крым) // Теория и методы современной геоморфологии: Материалы XXXV Пленума Геоморфологической комиссии РАН, Симферополь, 3-8 октября 2016 г. / Отв. ред. Кладовщикова М.Е., Токарев С.В. – Симферополь, 2016. – Том 1. – 420 с. – С. 169–173.
7. Бобра Т.В. Сборник научных статей и эссе на тему организации геопространства, геоэктонов и экотонизации (2004–2006). – Симферополь: ТНУ, 2007. – 160 с.
8. Викторов А.С. Рисунок ландшафта. Анализ геометрических свойств ландшафта и его практическое применение. – М.: URSS: Ленанд, 2014. – 178 с.
9. Горбунов Р.В., Горбунова Т.Ю. Ландшафтные исследования на Карадаге // Ландшафтоведение: теория, методы, ландшафтно-экологическое обеспечение природопользования и устойчивого развития: материалы XII Международной ландшафтной конференции, Тюмень-Тобольск, 22-25 августа 2017 г.: в 3 т. – Тюмень: Издательство Тюменского государственного университета, 2017. – Т. 2. – 518 с. – С. 336–340.
10. Гродзинський М. Д. Виміри та показники ландшафтного різноманіття // Journal of Education, Health and Sport. – 2015. – № 5 (5). – pp. 283–291.
11. Гродзинський М. Д. Ландшафтна екологія. – Київ: Знання, 2014. – 550 с.

12. Джамирзоев Г.С., Атаев З.В., Идрисов И.А., Братков В.В., Балгуев Т.Р. Биологическое и ландшафтное разнообразие как основа для создания и функционирования биосферного резервата «Кизлярский залив» // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. – 2016. – № 1 (34). – С. 85–96.
13. Ена В.Г. Физико-географическое районирование Крымского полуострова // Вестник Московского университета. Сер. 5 «География». – 1960. – №2. – С.33–43
14. Жамурина Н.А., Панина Г.А., Арзамаскова А.С. Ландшафтное разнообразие на территории национального парка «Бузулукский бор» // Успехи формирования и функционирования сети особо охраняемых природных территорий и изучение биологического разнообразия. – Костанай: Костанайский государственный педагогический институт, 2014. – С. 126–128.
15. Закон Республики Крым «Об административно-территориальном устройстве Республики Крым» от 28 мая 2014 года [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://crimea.gov.ru/textdoc/ru/6/act/18z.pdf> (дата обращения 20.07.2018)
16. Зуев А.В. Стационарные исследования грунтовых вод на территории Карадагского заповедника // Геополитика и экогеодинамика регионов. – 2017. – Том 3 (13). – Вып. 4. – С. 70–77.
17. Калуцкова Н.Н., Снятков И.А. Ландшафтное разнообразие заповедников таежной и подтаежной зон Европейской части России // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. – 2013. – Т. 18. – № 2. – С. 616–619.
18. Карадаг – 2009: Сборник научных трудов, посвященный 95-летию Карадагской научной станции и 30-летию Карадагского природного заповедника Национальной академии наук Украины / Ред. А. В. Гаевская, А. Л. Морозова. – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2009. – 572 с.
19. Карадаг заповедный: научно-популярные очерки / Под ред. А.Л. Морозовой. – Симферополь: Н.Оріанда, 2011. – 288 с.
20. Каширина Е. С., Панкеева Т. В., Панкеева А. Ю. Ландшафтное разнообразие природного заказника «Байдарский» // Ландшафтоведение: теория, методы, ландшафтно-экологическое обеспечение природопользования и устойчивого развития: материалы XII Международной ландшафтной конференции, Тюмень-Тобольск, 22-25 августа 2017 г. : в 3 т / Под ред. К. Н. Дьяконов, К. А. Мерекалова, Т. И. Харитонов. – Т. 2. – Издательство Тюменского государственного университета Тюмень, 2017. – С. 55–60.
21. Костенко Н.С. Удивительный и таинственный Карадаг. К 160-летию со дня рождения Т.И. Вяземского. – Симферополь: Н.Оріанда, 2017. – 88 с.
22. Лавриненко И.А. Ландшафтное разнообразие особо охраняемых природных территорий Ненецкого автономного округа // География и природные ресурсы. – 2012. – № 1. – С. 43–51.
23. Ландшафтно-геофизические условия произрастания лесов юго-восточной части горного Крыма / под ред. В. А. Бокова. – Симферополь: Таврия-Плюс, 2001. – 136 с.
24. Ландшафтно-экологический стационар Карадагского природного заповедника. Вып. 1 / Под ред. А. Л. Морозовой, Ю. И. Будашкина, В. А. Бокова. – Симферополь: Таврия-Плюс, 1999. – 112 с.
25. Левинсон-Лессинг Ф. Ю., Дьяконова-Савельева Е. Н. Вулканическая группа Карадага в Крыму. – Л.: Изд-во АН СССР, 1933. – 150 с.
26. Марцинкевич Г.И. Ландшафтное разнообразие особо охраняемых территорий Республики Беларусь // Использование и охрана природных ресурсов в России. – 2015. – № 3 (41). – С. 56–61.

27. Позаченюк Е.А. Ландшафтное разнообразие Крыма // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И Вернадского. География. Геология. – 2015. – Т. 1. – № 4. – С. 37–50.
28. Позаченюк Е.А., Агиенко А.А. Оценка ландшафтного разнообразия Алуштинского амфитеатра // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И Вернадского. География. Геология. – 2017. – Том 3 (69). – № 2. – С. 102–116.
29. Позаченюк Е.А., Табуничик В.А. Плотность ландшафтных границ на территории Крымского полуострова // Геополитика и экогеодинамика регионов. – 2017. – Том 3 (13). – Выпуск 3. – С. 36–47.
30. Попов М.А., Лисицкая Е.В., Поспелова Н.В. Ландшафтное и биологическое разнообразие залива Мегало-Яло (Крым, Чёрное море) // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексное использование ресурсов шельфа. – 2014. – № 28. – С. 214–219.
31. Природа Восточного Крыма. Оценка биоразнообразия и разработка проекта локальной экологической сети / [отв. ред. д.б.н. С.П. Иванов]. – К.: Изд-во, 2013. – 272 с.
32. Природа Карадага / Бескаравайный М.М., Костенко Н.С., Миронова Л.П. и др.; Под ред. Морозовой А.Л. и Вронского А.А. – К.: Наук. думка, 1989. – 288 с.
33. Семенов Ю.М., Снытко В.А., Суворов Е.Г., Плюснин В.М., Биличенко И.И., Загорская М.В. Ландшафтное разнообразие: теория, методы и некоторые результаты изучения // География и природные ресурсы. – 2004. – № 3. – С. 5–12.
34. Современные ландшафты Крыма и сопредельных акваторий / под ред. Е.А. Позаченюк. – Симферополь: Бизнес-Информ, 2009. – 672 с.
35. Соколов А.С. Ландшафтное разнообразие: теоретические основы, подходы и методы изучения // Геополитика и экогеодинамика регионов. – 2014. – Т. 10. – № 1. – С. 208–213.
36. Табуничик В. А. Расчет коэффициента ландшафтной неоднородности Ивашутиной-Николаева для ландшафтов Джанкойского района (включая г. Джанкой) Республики Крым // Материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Теория и практика современных географических исследований», посвященной 220-летию выдающегося русского мореплавателя, географа, вице-председателя Русского географического общества Ф.П. Литке в рамках XIII Большого географического фестиваля. – СПб: Свое издательство, 2017а. – 1069 с. – С. 139–143.
37. Табуничик В.А. Расчет простейших количественных показателей ландшафтного разнообразия Джанкойского района (включая г. Джанкой) Республики Крым // Материалы Международного молодежного научного форума «ЛОМОНОСОВ-2017» / Отв. ред. А.И. Андреев, А.В. Андриянов, Е.А. Антипов. – М.: МАКС Пресс, 2017б. – 1 электрон. опт. диск (DVD-ROM); 12 см. -Систем. требования: ПК с процессором 486+; Windows 95; дисковод DVD-ROM; Adobe Acrobat Reader.

THE LANDSCAPE DIVERSITY OF THE TERRITORY OF THE VOLCANIC MASSIF OF KARADAG AND ITS ENVIRONS

Tabunshchik V. A.

V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Russian Federation

e-mail: tabunshchik@ya.ru

In the article a quantitative assessment of the landscape diversity of the territory of the volcanic massif of Karadag and its environs are provided. The theoretical and methodological approaches to the study of landscape diversity, provides a brief overview of the research on

the subject in recent years are analyzed. The quantity of landscape contours, the number of components of the landscape pattern (the number of types of landscape contours), the area of the components of the landscape pattern (types of landscape contours), the area of the landscape (or the study area), the fragmentation index, the average area of the contours, coefficient of complexity, the average number of contours per type of terrain and the entropy measure of the complexity of the landscape pattern. For the calculation of quantitative indicators of landscape diversity, a landscape map are used. Beaver. With the help of geoinformation methods of research, the landscape map are digitized and the areas for each landscape contour were calculated. Quantitative calculations of the indicators of landscape diversity are based on the number of landscape contours and their areas.

Key words: Crimea; Crimean Peninsula; Karadag; landscape; landscape diversity.

Поступила в редакцию 30.07.2018 г.