

УДК 504.53+504.73:551.435.82(234.86)

Почва и растительность карстовой воронки западного отрога плато Ай-Петри в Горном Крыму

Никифоров А. Р., Костенко И. В.

*Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН
Ялта, Республика Крым, Россия
nikiforov.a.r.01@mail.ru, Ik_64@bk.ru*

Обнаружены существенные отличия свойств почв и характера растительности днища задернованной карстовой воронки у перевала Шайтан-Мердвен в Горном Крыму от аналогичных параметров окружающих ее поясных природных лесных и степных комплексов верхнего пояса южного склона Ай-Петринской яйлы. Структурой и составом луговая растительность в воронке резко контрастирует с окружающими ее листопадными лиственными лесами и сообществами петрофитной степи. Здесь доминируют корневищные травы и практически отсутствуют как древесные растения, так и степные виды. Почвы днища воронки схожи на горно-луговые почвы расположенного выше плато Ай-Петри, что свидетельствует о неизменности сложившейся здесь природной обстановки в течение длительного исторического периода. Данное обстоятельство отражает воздействие на местную почву и растительность локальных экологических условий, обусловленных происхождением данной формы карстового рельефа, процессом просачивания атмосферной влаги и ее подземного накопления в днище депрессии, микроклиматом в замкнутом пространстве. Безлесье воронки обусловлено рядом естественных факторов: высоким уровнем грунтовых вод, слабым дренажем, конкуренцией с корневищными элементами луговой растительности.

Ключевые слова: Горный Крым, карстовая воронка, почва, азональный ландшафт, азональная растительность.

ВВЕДЕНИЕ

Карстовые формы рельефа органичны для мест залегания карстующихся карбонатных горных пород: известняков и мергелей. Именно эти породы в Горном Крыму слагают поверхность яйл – холмистых вершин (плато) Главной гряды Крымских гор. Наиболее крупные по размерам карстовые воронки, днища которых достигают в диаметре десятков метров и более, относятся к воронкам поверхностного выщелачивания (Гвоздецкий, 1988). Подобные воронки по комплексу природных параметров соответствуют азональным ландшафтам – внутривосточным анклавам, природа которых формируется преимущественно эдафическими факторами. По этой причине азональные ландшафты резко отличаются от окружающих их природных комплексов. Своеобразие и устойчивость экологической среды подобных объектов актуализирует научный интерес к их происхождению и природным параметрам.

Особый микроклимат и гидрологический режим крупных карстовых воронок отражается на свойствах почвы и характере растительного покрова. Анализ изображений с сервиса Google Earth показал, что на западной оконечности плато Ай-Петри (высшая точка гора Рока, 1346 м н.у.м.) внутри пояса листопадного леса, типичного для границы с яйлой на южном макросклоне Главной гряды Крымских гор, имеется поверхность округлой формы, которая, по каким-то причинам, не зарастает древесными породами. Натурное обследование объекта выявило его карстовое происхождение. Днища крупных карстовых воронок всегда покрыты слоем рыхлых делювиальных отложений продуктов выветривания известняков, что стимулирует активный почвообразующий процесс. Почвенные условия здесь благоприятны для развития растительного покрова, поэтому логично ожидать заселения пространства воронки элементами растительности из ближайшей биоклиматической зоны. В конкретном случае отсутствие древесной растительности может быть обусловлено, как антропогенным влиянием, так и влиянием каких-либо существенных природных факторов.

Цель исследования – изучить почву и растительность карстовой воронки западного отрога плато Ай-Петри в Горном Крыму и выявить причины ее безлесья.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объект исследования: карстовая воронка на западном отроге плато Ай-Петри (высота 580–590 м н.у.м.) примерно в 650 м по прямой линии к западу от перевала Шайтан-Мердвен (Чертова лестница).

Задачи исследования:

- выявить состав травянистой растительности поверхности днища карстовой воронки и древесной растительности ее бортов;
- определить местные поясные типы травянистой растительности;
- изучить свойства почв и их соответствие типам растительности;
- рассмотреть возможность влияния почвы и травянистой растительности на развитие листопадных элементов лиственных лесов в историческом контексте.

Природные параметры карстовой воронки выявляли по комплексу геоморфологических, экологических и геоботанических данных. Обилие видов в геоботанических описаниях указывалось в процентах проективного покрытия. Для синтаксономических таблиц в камеральных условиях оно переводилось в баллы по шкале Б.М. Миркина (Миркин, Розенберг, 1983): + – <1 %; 1 – 1–5 %; 2 – 6–15 %; 3 – 16–25 %; 4 – 26–50 %; 5 – >50 %.

Для изучения почв были заложены разрезы в местах развития травянистой растительности и лиственного леса (расстояние между разрезами примерно 20 м). Пять почвенных образцов из слоя почвы 0–10 см отобраны под травянистой растительностью в различных местах воронки и четыре – под буковым лесом, на склоне, который примыкает к воронке с юго-западного направления. В качестве контроля использовали горно-луговую почву, типичную для Ай-Петринской яйлы (с высоты 1073 м н. у. м). В почвенных образцах определяли гранулометрический состав методом пипетки с пирофосфатной диспергацией навесок, содержание общего органического углерода (гумуса) по методу Цыпленкова (Цыпленков, 1963), а также pH солевое (КСl).

Климат района исследований по ходу основных метеорологических факторов относится к средиземноморскому типу. Среднегодовая температура равна +10 °С; среднегодовая сумма осадков 806 мм, большая часть из которых (423 мм) выпадает в виде дождя и снега в прохладный период года (с ноября по март). Почвообразующими породами в пределах воронки и прилегающих склонов являются продукты выветривания (элюво-делювий) верхнеюрских известняков разной степени выщелачивания (Кочкин, 1967).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В структуре поясной растительности Главной гряды Горного Крыма западную оконечность плато Ай-Петри причисляют к поясу листопадных лиственных лесов (Дидух, 1992). На формирование горных ландшафтов и их растительности существенное влияние оказывают геоморфологические и гидрологические условия территории, сформированные, в том числе, карстовыми процессами. Рассеченность рельефа, разнообразие микроклиматических условий создают здесь ландшафтную и экотопическую пестроту и мозаичность. Этим объясняется смешение здесь различных типов поясной растительности: луговой и петрофитной степей, неморальных лесов, а также азональных комплексов (Крылова, 1953; Посохов, 1963).

Исследованная карстовая воронка имеет вид замкнутой чашеобразной впадины с расширяющимися бортами. Днище карстовой воронки, в сравнении с аналогичными геоморфологическими структурами в Горном Крыму, достигает значительных размеров: протяженность с юго-востока на северо-запад – около 300 м, с юго-запада на северо-восток – около 200 м. В южной части воронки имеется понор, оборудованный в форме колодца. Уровень воды в июне 2018 года здесь находился на глубине 50 см. Во влажные периоды на

поверхности воронки наблюдается выклинивание грунтовых вод. Вода также стекает в воронку по прилегающим склонам крутизной до 20°.

Состав местной поясной растительности обусловлен влиянием условий климата и ценотической среды на границе поясов лиственного леса и петрофитной степи. Экологическая неоднородность окружающих воронку ландшафтов позволяет ожидать здесь разнообразия ценологических комбинаций лесных и лугово-степных элементов, так как воронка является естественным накопителем диаспор растений видов из состава соседних фитоценозов. В реальности ничего подобного не наблюдается.

Склоны воронки покрыты лесом из типичных для пояса листопадных древесных пород южного макросклона Горного Крыма на границе с яйлой: *Acer hyrcanum* ssp. *stevenii* (Pojark.) E. Murray, *Cornus mas* L., *Crataegus stevenii* Pojark., *Fagus sylvatica* L., *Fraxinus excelsior* L., *Prunus stepposa* Kotoy, *Pyrus elaeagrifolia* Pall., *Ulmus suberosa* Moench., а юго-западный склон отличают чистые буковые насаждения из *Fagus sylvatica* L. (сомкнутость древостоя 80 %). Склоны примыкают к пологим участкам с петрофитной степью. Каменистые склоны выше уровня леса заняты типчаково-кострецово-тимьянниковой ассоциацией (*Festuca callieri* + *Bromopsis cappadocica* – *Thymus roegneri*). Сомкнутость травостоя – 70 %. В составе этой растительности преобладают степные и петрофитные элементы: кустарники *Pyrus elaeagrifolia* и *Rosa canina* L., кустарничек *Genista albida* Willd., полукустарнички *Alyssum obtusifolium* Steven ex DC., *Asperula tenella* Heuff. ex Degen, *Helianthemum grandiflorum* (Scop.) DC. subsp. *grandiflorum*, *Minuartia adenotricha* Schischk., *Sideritis catillaris* Juz., *Teucrium chamaedrys* L., *Teucrium polium* L., *Thymus roegneri* (K. Koch) C. Koch, а также поликарпические травы: *Achillea setacea* Waldst. & Kit., *Clinopodium acinos* (L.) Kuntze, *Agropyron cristatum* (L.) Gaertn., *Anthemis subtinctoria* L., *Anthylis biebersteiniana* Popl., *Allium saxatile* Bieb., *A. rotundum* L., *Bromopsis cappadocica* (Boiss. et Bal.) Holub., *Bupleurum falcatum* subsp. *cernuum* (Ten.) Arcang., *Campanula bononiensis* L., *Convolvulus tauricus* (Bornm.) Juz., *Delphinium fissum* Waldst. & Kit., *Dianthus capitatus* Balb. ex DC., *Dianthus marschallii* Schischk., *Eryngium campestre* L., *Echium vulgare* L., *Festuca callieri* (Hack.) Markgr., *Ferulago galbanifera* (Mill.) W.D.J. Koch, *Filipendula vulgaris* Moench, *Galium mollugo* L., *G. verum* L., *Inula ensifolia* L., *I. oculus-christi* L., *Jurinea roegneri* K. Koch, *Linaria genistifolia* (L.) Mill., *Onobrychis jailae* Czernova, *Ornithogalum fimbriatum* Willd., *Pimpinella tragium* Vill., *Polygala major* Jacq., *Scorzonera crispa* Bieb., *Stipa capillata* L., *Peucedanum tauricum* M. Bieb., *Phlomis tuberosa* (L.) Moench, *Phlomis herba-venti* ssp. *pungens* (Willd.) Maire ex DeFilipps, *Poterium polygamum* Waldst. & Kit.

Растительность же поверхности днища воронки по составу и структуре контрастирует с указанными выше поясными фитоценозами. Она неравномерно разделена на два типа: доминирующий – травянистый, луговой и едва выраженный – древесный, лиственный листопадный. Примерно 95 % площади воронки занимает мезофильная луговая растительность, представленная растениями корневищных видов (проективное покрытие травяного яруса 100 %). В системе доминантной классификации она определяется как типчаково – мятликово-луговая – трясуноквая ассоциация: *Briza media* + *Poa pratensis* + *Festuca pratensis*. В составе ассоциации отмечены злаки и виды разнотравья: *Agrimonia eupatoria* L. +, *Alchemilla taurica* Juz. 1; *Bromus squarrosus* L. 1; *Briza media* L. 3; *Cerastium holosteoides* Fries. +; *Cirsium arvense* (L.) Scop. +; *Dactylis glomerata* L. 1; *Dorycnium graecum* (L.) Ser. 1; *Elymus repens* (L.) Gould 1; *Euphorbia agraria* M.B. +; *Euphorbia glareosa* Pall. ex M.B. +; *Festuca pratensis* Huds. 3; *Filipendula vulgaris* Moench +; *Fragaria viridis* Duch. +; *Galium odoratum* (L.) Scop. +; *Galium verum* L. +; *Gentiana cruciata* L. +; *Geranium linearifolium* DC. +; *Lathyrus pratensis* L. +; *Leucanthemum vulgare* Lam. +; *Luzula forsteri* (Smith) DC. +; *Myosotis arvensis* (L.) Hill. +; *Onopordum acanthium* L. +; *Ornithogalum ponticum* Zachar. +; *Pastinaca umbrosa* Stev. ex DC. +; *Plantago lanceolata* L. +; *Poa pratensis* L. 3; *Prunella laciniata* (L.) L. +; *Rhinanthus vernalis* (Zing.) Schischk. et Serg. +; *Stellaria graminea* L. +; *Taraxacum officinale* Wigg. +; *Trifolium alpestre* L. +; *Trifolium ambiguum* M.B. +; *Trifolium hybridum* L. +; *Trifolium pratense* L. +; *Veronica teucrium* L. +; *Vicia cracca* L. +.

Сравнение состава этой растительности с составом ближайшего петрофитно-степного фитоценоза обнаруживает присутствие лишь двух общих элементов: *Filipendula vulgaris* и *Galium verum*. Отметим, что в составе лугового сообщества развивается подрост из самосева древесных видов, слагающих лесные ценозы на склонах воронки: *Acer hyrcanum* ssp. *stevenii*, *Cornus mas*, *Crataegus stevenii*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior*, *Prunus stepposa*, *Pyrus elaeagrifolia*, *Ulmus glabra*. Кроме этого, в составе луговой растительности встречается кустарник, который отсутствует в ближайших к ней сообществах – *Rosa turcica* Rouy (обилие +). Но, несмотря на обилие древесных растений на склонах воронки и развитие самосева, на поверхности днища зрелые деревья редкость.

Вторичная лесная растительность, представленная ясенем, вязом и кленом *Acer hyrcanum* ssp. *stevenii* + *Ulmus glabra* + *Fraxinus excelsior*, занимает незначительную площадь. Сомкнутость крон древостоя – 70 %. Кустарниковый ярус отсутствует. Травянистая растительность крайне изрежена: проективное покрытие 10 %. Из травянистых видов здесь отмечены обычные для листопадных лесов элементы: *Arum elongatum* Stev., *Dactylis glomerata*, *Cardamine quinquefolia* (M. Bieb.) Schmalh., *Chaerophyllum bulbosum* L., *Clinopodium vulgare* L., *Geum urbanum* L., *Ornithogalum ponticum* Zahar., *Paeonia triternata* Pall. ex DC., *Poa nemoralis* L., *Primula vulgaris* Huds. (обилие +). На остальной территории зрелые деревья отсутствуют. Нет здесь и пней. Данное обстоятельство свидетельствует о наличии природного фактора, которые препятствует развитию древесной растительности: после достижения подростом определенного возраста и габитуса древесный подрост полностью элиминируется.

Известно, что крупные карстовые депрессии представляют собой замкнутые стабильные экосистемы. Условия внешней среды здесь формируют постоянно действующие эдафические факторы. В частности, такими факторами, влияющими на развитие почвы и растительности карстовых воронок, являются инфильтрация талых вод и атмосферной влаги со склонов в понижение рельефа, постепенное заиливание днища депрессии, образование здесь водоупора и подземного водоносного горизонта. В результате свойства почвы и тип растительности карстовых воронок приобретают отличительные черты, которые более или менее четко выделяют локальный природный комплекс в окружающем ее пояском ландшафте.

Горные почвы, формирующиеся под травянистой растительностью, относят к типу горно-луговых, однако типичные горно-луговые почвы органичны для субальпийского пояса горных стран, в пределах которого произрастание древесной растительности лимитируется неблагоприятным термическим режимом. На близких к Крыму широтах (Балканы, Альпы, Кавказ) субальпийский пояс приурочен к высотам 1700–2300 м н.у.м. (Гребенщиков, 1974), которые превышают максимальные высоты крымских гор.

На феномен доминирования травянистой растительности на яйлах обращали внимание многие исследователи яйл (Танфильев, 1902; Буш, 1907; Шугуров, 1907; Голубев, 1979; Ена, 1963; Попов, 1965). Первоначально предполагали, что лес на плато был уничтожен в процессе хозяйственной деятельности человека: в результате массовых вырубок и неумеренного выпаса скота. Однако пыльцевой анализ, проведенный А. Т. Артюшенко и В. Г. Мишневым (1978), показал, что пояса леса на яйлах не было со времен плейстоцена. Не было здесь и ледника (Вахрушев, Амеличев, 2001). Растительность яйл в прошлом, как и сейчас, составляли полудревесные и травянистые растения. Древесные породы в плейстоцене произрастали преимущественно в закрытых понижениях рельефа с мощным почвенным покровом (в ложбинах, карстовых воронках и т. д.). На открытых же пространствах яйлы нормальному развитию деревьев препятствовали ураганные ветры.

Результаты изучения почвенного покрова в пределах днища изученной воронки выявили следующее: травянистая растительность развивается на мощном шлейфе продуктов выветривания известняков (табл. 1, разрез 1370), а лесная – на прилегающих к дну воронки участках с меньшей мощностью рыхлых отложений (разрез 1373). По содержанию физической глины – частиц размером менее 0,01 мм, почвы относятся к легко- и среднеглинистым, по величинам рН – к слабокислым и нейтральным (табл. 1).

Таблица 1

Основные свойства луговых и лесных почв района исследований

№ разреза, образца, координаты, растительность	Глубина, см	Физическая глина, %	pH	Гумус, %
1370 44° 25,390 с. ш. 33° 50,553 в. д. Луг	0-10	74	5,65	10,2
	10-20	80	5,57	8,43
	20-30	80	5,77	5,81
	30-40	83	5,76	3,55
	40-60	83	5,90	2,56
	60-100	83	6,58	1,66
1373 44° 25,387 с. ш. 33° 50,589 в. д. Лиственный лес	0-10	68	6,30	6,41
	10-20	75	6,01	5,79
	20-30	76	5,98	3,33
	30-40	72	6,08	1,93
	40-60	64	6,88	1,03
103-1-Луг	0-10	71	5,49	11,0
103-2	0-10	77	5,41	11,3
103-3	0-10	70	5,66	7,02
103-4	0-10	59	6,68	10,5
103-5	0-10	70	6,26	11,0
115-1-Буковый лес	0-10	71	5,96	5,55
115-2	0-10	73	5,00	7,41
115-3	0-10	71	5,29	7,28
115-4	0-10	76	5,70	6,29
1353 – контроль Луг на Ай-Петри 44° 28,558 с. ш. 33° 59,521 в. д.	0-10	77	5,38	8,15
	10-20	79	5,46	6,34
	20-30	81	5,46	5,38
	30-40	76	5,37	5,02
	40-60	77	5,27	3,88

Элементы луговой растительности целиком освоили пространство с наиболее благоприятными почвенными условиями. Древесные же растения практически не выходят за пределы склонов с маломощными почвами, развиваясь в условиях оптимального их дренажа. Следовательно, дренаж является тем фактором, который благоприятен для развития древесных растений, а его отсутствие лимитирует распространение деревьев по поверхности карстовой воронки.

Убедительным доказательством того, что такое распределение растительности в данном пространстве остается неизменным на протяжении длительного исторического периода является содержание и характер профильного распределения в почвах гумуса (табл. 1). Из представленных данных видно, что в слое почвы 0–10 см содержание гумуса под луговой растительностью колеблется от 7,02 до 11,3 % (табл. 1) и в среднем равно $10,2 \pm 1,6$ %, а под лесной – от 5,55 до 7,41 % и в среднем $6,59 \pm 0,77$ %, что в 1,5 раз меньше, чем под лугом. Общие запасы гумуса в слое 0–60 см под лугом составили 397, а под лесом 235 т/га, или в 1,8 раз меньше. Для почвы под травянистой растительностью выявлено также плавное, типичное для лугово-степных почв, снижение уровня гумусированности с глубиной: в разрезе 1370 соотношение его количества в слое 0–10 см к слою 40–60 см равно 3,4, а в разрезе 1373 – 6,2.

Подтверждением того, что почва разреза 1370 относится к типу горно-луговых, характерному для травянистой растительности, является ее близость по основным характеристикам к горно-луговой почве Ай-Петринской яйлы (разрез 1353). Из данных таблицы видно, что почва разреза 1353 также является легкоглинистой по гранулометрическому составу и содержит почти столько же гумуса в слое 0–60 см – 392 т/га, что и почва разреза 1370. Более низкие значения pH почвы Ай-Петринской яйлы обусловлены

сравнительно высокой степени увлажнения данной территории (среднегодовое количество осадков 1000–1200 мм).

Отметим, что в условиях избыточного увлажнения крымских яйл почвы под травянистой растительностью отличаются от лесных меньшими величинами кислотности, то есть более высокими значениями рН (Костенко, 2014). В пределах исследованной карстовой воронки эти различия выражены слабо, либо отсутствуют, поскольку при меньшей по сравнению с яйлами увлажненности карбонаты выщелачиваются не столь интенсивно, из-за чего при неглубоком залегании известняков рН лесной почвы может превышать значения этого показателя под луговой растительностью (табл. 1).

ВЫВОДЫ

1. Геоморфологические и гидрологические факторы в карстовой воронке сформировали почвы и растительность, которые отличаются от аналогичных параметров окружающих ее поясных ландшафтов.

2. На днище воронки развита луговая растительность, сюда практически не проникают древесные растения, а также степные виды и петрофиты.

3. Подобная природная обстановка обусловлена естественными причинами и сохраняется на протяжении длительного периода, что подтверждается существенными различиями свойств почв карстовой воронки и прилегающих к ней облесенных склонов.

4. Основной причиной безлесья воронки является близкий уровень грунтовых вод, что создает неблагоприятные условия для роста деревьев, формирующих глубокую корневую систему, и способствует развитию луговой растительности, корневищные элементы которой более конкурентно способны, по сравнению с таковыми древесно-кустарниковых видов растений.

Список литературы

- Артюшенко А. Т., Мишнев В. Г. История растительности крымских яйл и приайлинских склонов в голоцене. – К.: Наукова думка, 1978. – 138 с.
- Буш Н. А. О безлесии Крымской яйлы // Труды ботанического сада Императорского Юрьевского ун-та. – 1907. – Т. 7, вып. 2. – С. 72–74.
- Вахрушев Б. А., Амеличев Г. Н. К вопросу о возможности оледенения Крымских гор // Фізична географія та геоморфологія. – 2001. – Вип. 40. – С. 139–153.
- Гвоздецкий Н. А. Карстовые ландшафты. – М.: Изд-во МГУ, 1988. – 112 с.
- Голубев В. Н. К проблеме безлесия Крымской яйлы // Проблемы ботаники. – Новосибирск, 1979. – Т. 14, № 1. – С. 189–198.
- Гребенщиков О. С. О поясности растительного покрова в горах Средиземноморья в широтной полосе 35–40° с. ш. // Проблемы ботаники. – 1974. – Вып. 12. – С. 128–34.
- Дидух Я. П. Растительный покров Горного Крыма (структура, динамика, эволюция, охрана). – Киев: Наукова думка, 1992. – 256 с.
- Ена В. Г. Развитие научно-географических взглядов на природу малолесья Крымских яйл // Развитие новых исследований природных ресурсов. – Тез. докл. науч. сессии географ. ф-та Одесского ун-та. – Одесса, 1963. – С. 46–49.
- Костенко И. В. Атлас почв Горного Крыма. – К.: Аграрна наука, 2014. – 184 с.
- Кочкин М. А. Почвы, леса и климат Горного Крыма и пути их рационального использования // Труды ГНБС. – М.: Колос, 1967. – Т. 38 – 367 с.
- Крылова И. Л. Очерк растительности верхней границы леса в горах // Труды Крымского филиала АН СССР. – Симферополь: Крымиздат. – 1953. – Т. 8. – С. 3–25.
- Миркин Б. Н., Розенберг Г. С. Толковый словарь современной фитоценологии. – М.: Наука, 1983. – 134 с.
- Попов, К. П. Про вплив вітру на деревну рослинність нагір'їв (яйл) Криму // Український ботанічний журнал. – 1965. – Т. 22, № 1. – С. 60–70.
- Посохов П. П. Верхняя граница лесов в горах Крыма // Ботанический журнал. – 1963. – Т. 48, № 10. – С. 1438–1456.
- Танфильев Г. И. К вопросу о причинах безлесия крымской яйлы // Известия Петербургского ботанического сада. – 1902. – Т. 2., вып. 1. – С. 3–12.
- Шугуров Л. М. К вопросу о безлесии Крымской яйлы // Записки Крым.-Кавказского горного клуба. – 1907. – 1–3. – 26 с.
- Цыпленков В. П. Быстрый колориметрический метод определения содержания гумуса в почвах и почвенных растворах // Почвоведение. – 1963. – № 10. – С. 91–95.

Nikiforov A. R., Kostenko I. V. The soil and vegetation of the sinkhole on the western spur of the Ai-Petri plateau in the Mountain Crimea // Ekosistemy. 2019. Iss. 19. P. 54–60.

Significant differences between soil properties and vegetation of the bottom of the turfed sinkhole at Shaitan-Merdven Pass in the Mountain Crimea and the similar parameters of the nearest forest and steppe complexes of the upper zone of the southern slope of Ai-Petri Yayla have been found. The structure and composition of the grassland vegetation in the sinkhole contrast deciduous forests and petrophytic steppe communities around it significantly. It is dominated by rhizomatous grasses and virtually there are no either woody plants or steppe species. The soils at the sinkhole bottom are similar to the mountain meadow soils of the Ai-Petri plateau located above, which indicates the unchanged nature of the environment during a long historical period. This fact reflects the impact of environmental conditions on the local soil and vegetation due to the origin of this form of karst relief, the microclimate in a confined space, the process of seepage of atmospheric moisture and its underground accumulation in the bottom of the depression. Absence of trees in the sinkhole is caused by a number of natural factors: high groundwater level, weak drainage, competition with rhizome elements of grassland vegetation.

Key words: Mountain Crimea, sinkhole, soil, azonal landscape, azonal vegetation.

Поступила в редакцию 12.03.19