

ВОДНЫЙ РЕЖИМ ПОЧВ ЗАПОВЕДНИКА «МЫС МАРТЬЯН» И ЕГО СВЯЗЬ С ГЕОТОПОЛОГИЧЕСКИМИ ПАРАМЕТРАМИ ТЕРРИТОРИИ

Смирнов В.О.

Таврический национальный университет им. В.И.Вернадского, г. Симферополь

Рассмотрены общие закономерности режима влажности почв заповедника «Мыс Мартьян», изменение динамики влажности почв в зависимости от характера растительности, геотопологических параметров территории. Показано, что коричневые почвы исследованного региона формируются в условиях периодически промывного водного режима.

Ключевые слова: почва, водный режим почв, механический состав почв, водный баланс почв

ВВЕДЕНИЕ. Известно, что условия увлажнения почв как в степной, так и в горной части Крыма играют исключительную роль в жизни растущих на них растений. Поэтому изучение режима влажности почв при облесении горных территорий представляет большой интерес. В настоящем сообщении рассматривается режим влажности коричневых почв рекреационной зоны Южного берега Крыма в окрестностях г. Ялта на территории природного заповедника «Мыс Мартьян».

Одним из направлений исследования территории является оценка ее ландшафтных свойств на базе геотопологической концепции, позволяющей оценивать и прогнозировать свойства геосистем.

Цель работы состоит в изучении водного режима почв территории заповедника «Мыс Мартьян», их пространственной дифференциации с помощью геотопологического анализа. Это является явно актуальным вопросом при учете уникальности растительного и почвенного покрова заповедника.

Местоположение каждого элементарного ландшафта рассматривается в качестве важнейшего фактора, определяющего особенности входящих в него геокомпонентов и его физико-географические свойства. Эти особенности и свойства отличают конкретный контур от смежных с ним элементарных единиц ландшафтной дифференциации и проявляются на уровне непрерывных фоновых их изменений.

1. ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ. Наблюдения (2008 г) проводили в условиях засушливого и более прохладного периода многолетнего цикла на территории заповедника «Мыс Мартьян», расположенном на склоне ЮВ экспозиции в нижнем горном поясе южного макросклона Главной гряды Крымских гор. Высота 0–230 м над ур. м. Общая крутизна склона 15°. По протяженности склона имеется три террасовидных уступа.

Территория заповедника, находящаяся в центральной части Южного берега Крыма, представляет собой характерный по растительности участок Субсредиземноморья в Крыму. Растительный покров Мартьяна является частью

растительного пояса можжевельниковых и дубовых лесов и кустарниковых зарослей [12, 18], впоследствии названного шибляковым [16]. Коренной тип растительности этого пояса – можжевельниковые леса.

Растительность заповедника, в целом, характеризуется как лесная, и представлена двумя формациями – формация дуба пушистого (*Quercus pubescens*) и Формация можжевельника высокого (*Juniperus excelsa*) [9, 10].

В распределении растительности по территории заповедника наблюдаются определенные закономерности. Главным фактором, оказывающим влияние на размещение сообществ в условиях Мартына, является влага. Размещение формаций тесно связано с сухостью климата.

Почвообразующие породы

Основными почвообразующими породами на территории заповедника являются юрские известняки и продукты их разрушения, представленные красно-бурыми щебнисто-глыбисто-глинистыми отложениями делювиального, обвального и оползневого происхождения. Они сформировались в плиоцен-четвертичное время. М.И. Муратов [13] называет их массандровскими. На северо-западе и в юго-восточной части заповедника в качестве почвообразующих пород выделен смешанный делювий известняков и глинистых сланцев с песчаниками с преобладанием продуктов выветривания глинистых сланцев и песчаников [8].

Почвы

Основным типом почв на территории заповедника являются коричневые почвы, которые различаются по характеру почвообразующих пород, мощности почвенного профиля, смывости, скелетности и карбонатности. Выделено 12 почвенных видов, объединенных в три группы коричневых почв [8]:

1. красно-коричневые (красноцветные), сформировавшиеся на элювии и делювии известняка;
2. коричневые карбонатные на глинистых делювиальных отложениях – продуктах выветривания известняка;
3. коричневые слабо карбонатные на смешанном делювии известняков, глинистых сланцев и песчаников.

На крутых скалистых известняковых обрывах выделены перегнойно-карбонатные почвы [11].

Изучение режима влажности почв проведено на следующих участках (таблица 1).

1. Пробная площадка расположена на высоте 141 м н.у.м. в пределах средней части склона второй «террасы» протяженность склона 490 м, ЮВ экспозиция, крутизна склона 15-30°, склон прямолинейный в горизонтальном и вертикальном профиле.

Таблица 1.

Геотопологическая и почвенно-ботаническая характеристика пробных площадей 1-10
(Кочкин и др., 1976; Ларина, 1974, 1976)

№ площади	Почвы	Группа ассоциаций	ассоциация	Высота н.у.м.	Экспозиция	Уклон поверхности, град	Вертикальная кривизна	Горизонтальная кривизна
1	Красновато-коричневые маломощные средне-щебнистые на щебнисто-каменистом элювии из-вестняка	Дуба с единичным участком можжевельника высокого на красновато-коричневых маломощных почвах среднекру-тых южных склонов	с подлеском из мож-жевельника колочного и короткокожковым травостоем	141	ЮВ	15-30	прямо-линей-ный	прямо-линейный
2	Красно-коричневая среднеглинистая в ком-плексе со средненамы-той на делювиальных слабощебнисто-хряще-ватых глинах	Дуба на коричнево-красных мощных почвах выровненных и слабо наклонных участков	с густым грабнини-ковым подлеском, ярусом иглицы и уча-стием плюща таври-ческого	109	ЮВ	5-10	вогну-тый	вогнутый
3	Перегнойно-карбонат-ные каменисто-щебни-стые эродированные крутых склонов с час-тыми обнажениями из-вестняка	Земляничниково-дубово-можжевельная на перегной-но-карбонатных каменисто-щебнистых эродированных почвах крутых вогнутых приморских склонов	земляничниково-ду-бово-можжевельная с подлеском из можже-вельника колочного и ярусом лапидарника и вяза ля	85	ЮВ	30-45	выпук-лый	прямо-линейный
4	Красновато-коричневые маломощные средне-щебнистые на щебнисто-каменистом элювии из-вестняка	Группа ассоциаций можжеве-лово-дубовая на красновато-коричневых маломощных почвах выпуклых водоразде-лов и среднекрутых при водо-раздельных склонов	с подлеском из мож-жевельника колочного, ярусом иглицы и час-вым травостоем	110	Ю	10-15	прямо-линей-ный	вогнутый

Продолжение табл. 1.

№ пло- щад- ки	Почвы	Группа ассоциаций	ассоциация	Высо- та н.у.м.	Экспо- зиция	Уклон поверх- ности, град	Верти- кальная кри- визна визна	Горизон- тальная кривизна
5	Красновато-коричневые малоомштые средне- щебнистые на щебнисто каменистом элювии из- вестняка	Группа ассоциаций можже- лово-сосново-дубовая (сме- шанная) на серо-коричневых, коричневых и красно-корич- невых малоомштных почвах балок и прибалочных склонов	сосново-дубовая с участием можжевель- ника высокого, под- леском из грабника и короткокожковым травостоем	125	В	10-15	прямо- линей- ный	выпуклый
6	Красно-коричневая среднеглинистая в ком- плексе со средненамы- той на делювиальных слабощебнисто-хряще- ватых глинах	Группа ассоциаций дуба на коричнево-красных мошных почвах выровненных и слабо наклонных участков	с густым грабнико- вым подлеском, яру- сом иглицы и уча- стием плещи паври- ческого	140	ЮВ	0-3	прямо- линей- ный	выпуклый
7	Красновато-коричневые малоомштые средне- щебнистые на щебнисто каменистом элювии из- вестняка	Группа ассоциаций можже- лово-сосново-дубовая (сме- шанная) на серо-коричневых, коричневых и красно-корич- невых малоомштных почвах балок и прибалочных склонов	сосново-дубовая с подлеском из можже- вельника колочного и короткокожковым травостоем	120	ЮВ	10-15	прямо- линей- ный	прямо- линейный
8	Перегнойно-карбонат- ные каменнито-щебни- стые эродированные крутых склонов с час- тными обнажениями из- вестняка	Группа ассоциаций можже- вельника с елиничным уча- стием дуба пушистого на пе- регойно-карбонатных каме- нисто-щебнистых и коричне- вых щебнисто-каменистых почвах крутых выпуклых приморских склонов и водо- разделов	с подлеском из мож- жевельника колочного и грабника, ярусом вязе ля и покровом из иглицы	50-65	ЮВ	15-30	выпук- лый	прямо- линейный

Продолжение табл. 1.

№ площадки	Почвы	Группа ассоциаций	ассоциация	Высота н.у.м.	Экспозиция	Уклон поверхности, град	Вертикальная кривизна	Горизонтальная кривизна
9	Коричневые слабокарбонатные среднемошные тяжелосуглинистые слабощебнистые на смешанном делювии известняков и глинистых сланцев	Группа ассоциаций дуба на коричнево-красных мощных почвах выровненных и слабо наклонных участков	с густым грабниниковым подлеском, ярусом иргицы и участком плюща таврического	225	ЮВ	10-15	вогнутый	вогнутый
10	Коричневые карбонатные маломощные легкоглинистые среднещебнистые на продуктах выветривания известняков	Группа ассоциаций можжевелово-дубовая на красновато-коричневых маломощных почвах выпуклых водоразделов и среднекрутых при водораздельных склонов	с подлеском из можжевельника колючего и ярусом ладанника	225	ЮВ	10-15	выпуклый	выпуклый

Таблица 2.

Динамика запасов влаги в слое 0-100, 0-50 см, апрель-ноябрь 2008

	Запасы влаги в слое 0-50 / 0-100 (мм) 4 мая	Запасы влаги в слое 0-50 / 0-100 (мм) 8 июня	Запасы влаги в слое 0-50 / 0-100 (мм) период практики	Запасы влаги в слое 0-50 / 0-100 (мм) 8 августа	Запасы влаги в слое 0-50 / 0-100 (мм) 7 сентября	Запасы влаги в слое 0-50 / 0-100 (мм) 4 октября	Запасы влаги в слое 0-50 / 0-100 (мм) 9 ноября
Пробная площадь 1	25,3 58,0	26,9 55,7	16,4 35,7	13,8 29,1	14,4 28,0	25,5 49,5	26,8 51,1
Пробная площадь 2	148,7 289,	130,0 253,5	102,4 216,8	78,2 161,2	75,8 150,4	100,9 180,3	120,5 198,5
Пробная площадь 3	35,0 52,6	25,3 41,43	20,9 36,3	15,0 28,3	8,0 12,0	17,8 29,9	24,9 36,7
Пробная площадь 4	46,6 77,2	38,8 64,8	33,7 53,4	31,8 49,6	29,2 46,5	35,6 64,3	38,6 70,0
Пробная площадь 5	28,1 45,5	28,3 46,8	21,3 36,2	18,9 31,4	14,6 24,2	19,9 31,5	20,3 32,9
Пробная площадь 6	28,4 46,0	26,8 42,4	20,3 34,7	13,8 24,0	11,5 20,1	18,1 26,2	19,1 27,4
Пробная площадь 7	24,4 52,6	26,6 50,8	22,5 47,6	18,5 36,2	18,0 33,8	20,6 36,4	21,8 40,4
Пробная площадь 8	31,6 51,1	18,8 32,5	11,0 24,1	10,1 21,5	8,2 16,1	15,8 24,2	18,6 28,6
Пробная площадь 9	83,1 232,6	77,71 281,3	69,0 296,1	61,0 252,0	59,6 209,9	65,0 232,6	77,9 269,3
Пробная площадь 10	27,0 61,7	22,1 49,2	15,0 40,3	12,8 34,9	12,3 31,8	18,0 39,7	18,1 40,0

2. Пробная площадка расположена на высоте 109 м н.у.м. в пределах нижней части склона второй «террасы» протяженность склона 490 м, ЮВ экспозиция, крутизна склона $5-10^{\circ}$, склон вогнутый в горизонтальном и вертикальном профиле.

3. Пробная площадка расположена на высоте 85 м н.у.м. в пределах верхней части склона третьей «террасы» протяженность склона 140 м, ЮВ экспозиция, крутизна склона $30-45^{\circ}$, склон выпуклый в вертикальном профиле и прямолинейный в горизонтальном.

Точки 1,2,3 расположены в пределах одно стокового бассейна, вдоль линии юго-восточного направления в пределах сложного склона из 3 «террас».

4. Пробная площадка расположена на высоте 110 м н.у.м. в пределах средней части склона второй «террасы» протяженность склона 280 м, Ю экспозиция, крутизна склона $10-15^{\circ}$, склон прямолинейный в вертикальном профиле и вогнутый в горизонтальном.

5. Пробная площадка расположена на высоте 125 м н.у.м. в пределах средней части склона второй «террасы» протяженность склона 130 м, В экспозиция, крутизна склона $10-15^{\circ}$, склон прямолинейный в вертикальном профиле и выпуклый в горизонтальном.

6. Пробная площадка расположена на высоте 140 м н.у.м. в пределах ровной поверхности в верхней части склона второй «террасы», протяженность склона 130 м, ЮВ экспозиция, крутизна склона $0-3^{\circ}$, склон прямолинейный в вертикальном профиле и выпуклый в горизонтальном.

Площадки 5 и 6 расположены в пределах одного сложного склона.

7. Пробная площадка расположена на высоте 125 м н.у.м. в пределах средней части склона второй «террасы» протяженность склона 480 м, ЮВ экспозиция, крутизна склона $10-15^{\circ}$, склон прямолинейный в вертикальном профиле и в горизонтальном.

8. Пробная площадка расположена на высоте 65 м н.у.м. в пределах верхней части склона третьей «террасы» протяженность склона 120 м, ЮВ экспозиция, крутизна склона $15-30^{\circ}$, склон выпуклый в вертикальном профиле и прямолинейный в горизонтальном.

9. Пробная площадка расположена на высоте 220 м н.у.м. в пределах днища не глубокой «висячей» балки верхней части склона первой «террасы» протяженность склона 220 м, ЮВ экспозиция, крутизна склона $10-15^{\circ}$. Днище балки вогнутое в вертикальном профиле и в горизонтальном.

10. Пробная площадка расположена на высоте 220 м н.у.м. в пределах локального водораздела верхней части склона первой «террасы» протяженность склона 220 м, ЮВ экспозиция, крутизна склона $10-15^{\circ}$. Поверхность выпуклая в вертикальном профиле и в горизонтальном.

Пробные площади 9 и 10 расположены в пределах одного локального водосборного бассейна – 9 точка в днище балки, а 10 в верхней части ее правого борта, линии тока вдоль склона направлены на ЮЮЗ.

Мощность почв, определяемая толщиной рыхлого элювиально-делювиального слоя, который лежит на плотной слоистой и трещиноватой каменистой породе,

колеблется от 30–40 до 80 см с преобладанием почв 50-см мощности. Такие горные почвы классифицируются как среднемошнные.

2. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ. Так как почвы содержат много скелета, обломков плотных пород >1 мм, то объемный вес их определяли по методу Зайдельмана [3] в 3-кратной повторности. Извлеченный почвенный образец использовали также для определения количества грубообломочного материала и его фракционного состава ситовым методом.

Определение влажности почв проводили в начале каждого месяца с мая 2008 по ноябрь 2008 г. Образцы брали в 3-кратной повторности из каждого 10-см слоя стенки почвенного разреза до плотной подстилающей породы.

Так как почвы содержат много скелета, то влажность их определяли термостатно-весовым методом по усовершенствованной методике для определения влажности почв, содержащих влагоемкий скелет [5, 6, 7]. За наименьшую влагоемкость (НВ) принята величина влажности при максимальном насыщении почвы в зимне-весенний период 2008 г по материалам «Агрометеостанции Никитский сад».

3. ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ. В связи с особенностями формы склона на разных его элементах почвы несколько различаются по своим свойствам. В геотопах приуроченных к средним частям прямолинейных склонов формируются красно-коричневые маломощные среднещебнистые почвы; на приморских уступах в верхних частях крутых выпуклых склонов – перегнойно-карбонатные каменисто-щебнистые эродированные почвы; на пологих вогнутых склонах – красно-коричневая среднеглинистая почва в комплексе со средненамытой на делювиальных слабощебнисто-хрящеватых глинах, на выпуклых склонах средней крутизны и местных водораздельных поверхностях – коричневые карбонатные маломощные легкоглинистые среднещебнистые почвы на продуктах выветривания известняков; в днищах балок и вогнуто-вогнутых склонах – коричневые карбонатные маломощные легкоглинистые среднещебнистые на продуктах выветривания известняков.

По количеству грубообломочного материала рассматриваемые почвы относятся к средне- и сильноскелетным разновидностям. По горизонтам скелетность почв пробных площадок колеблется в широких пределах – от 0 до 90%.

В геотопах приуроченных к средним частям прямолинейных склонов (пробные площади 1, 4, 5, 7) в верхних горизонтах скелетность составляет 30-40%, преобладает щебень, в нижних горизонтах скелетность возрастает до 60-80%, в скелете преобладает хрящ и щебень. На приморских уступах в верхних частях крутых выпуклых склонов (пробные площади 3,8) в верхних горизонтах скелетность составляет 17-25%, здесь существенно увеличивается доля щебня, в нижних горизонтах скелетность так же резко возрастает, при этом увеличение доли щебня не происходит. На пологих вогнутых склонах скелетность почв минимальна. Например, в пределах пробной площади 2, скелет практически отсутствует по всему профилю. На выпуклых склонах средней крутизны и местных водораздельных поверхностях (пробные площади 6,10) высокий процент скелетности (40-70%) наблюдается практически от поверхности, в скелете преобладает хрящ и щебень, доля мелкого хряща увеличивается от поверхности.

В почвах территории также наблюдается определенное количество камней, обломков пород >10 см, количественный учет которых не проводили. С учетом фракционного состава скелета рассматриваемые почвы можно назвать глинистыми каменисто-хрящевато-щебнистыми или каменисто-щебнисто-хрящеватыми. Более высокая скелетность почвы покатой части склона по сравнению с почвами уступа объясняется эродированностью, меньшей ее мощностью, где ближе к поверхности подступает сильноскелетный слой, что обусловлено характером рельефа (значительным уклоном). В то же время можно предположить, что на уступах большее количество мелкозема накопилось за счет принесенного мелкозема с покатых частей склона в далеком прошлом при формировании уступов [4].

Величины объемного веса (ОВ) мелкозема свидетельствуют о рыхлом сложении мелкоземистой части почв. Наиболее плотное сложение почвы отмечено на пологих вогнутых склонах с низкой скелетностью почв, с густым травянистым покровом в сомкнутом пушистодубовом лесу (пробная площадь 2) ($1,126 - 1,32 \text{ г/см}^3$), причем ОВ практически не меняется по профилю. Подобная картина наблюдается и в днищах балок (пробная площадь 10), где ОВ может достигать $1,6 \text{ г/см}^3$, по профилю наблюдается некоторое варьирование показателя, в зависимости от привнесения мелкозема. Минимальные значения ОВ наблюдаются на приморских уступах в верхних частях крутых выпуклых склонов (пробные площади 3,8) – $0,6-0,8 \text{ г/см}^3$ – в верхних горизонтах и до 1,3 в нижних. Это прежде всего связано с высокой эродированностью почв и небольшим проективным покрытием травостоя. В геотопах приуроченных к средним частям прямолинейных склонов (пробные площади 1, 4, 5, 7) ОВ колеблется от $0,8-0,9 \text{ г/см}^3$ в верхних горизонтах до $1,1-1,2 \text{ г/см}^3$ в нижних.

Наблюдения за динамикой влажности почв является одним из важнейших и необходимых в стационарных исследованиях, так как именно водный режим в значительной степени определяет продуктивность почв и растений [8, 17].

Влажность почв на всех опытных участках определяли в наиболее типичных и по возможности наименее нарушенных рекреационной деятельностью условиях с тем, чтобы выявить различия по элементам склона, характеру растительности. Изучение влажности выявило обычное для коричневых почв чередование двух периодов: 1) влажного в холодное время года, когда почва максимально увлажняется и величины влажности достигают значений НВ и более и 2) сухого в теплый сезон года, когда в основной части профиля вследствие десукции почва находится в состоянии физиологического иссушения и величины влажности близки к значениям ВЗ. Лишь в верхнем слое, примерно до 10 см, почва иссушается до значений МГ и менее за счет физического испарения влаги (таблица 2, рис.1, 2, 3).

В засушливые годы, к которым можно отнести и 2008 г, особенно ярко выражен недостаток влаги в холодный период, что приводит к ухудшению водного режима коричневых почв в целом, значительно уменьшился промежуток времени с высокой влажностью почвы. При этом абсолютные величины влажности также оказались ниже обычных для влажных лет, что видно из сравнения влажности, приводимой в настоящем сообщении, с данными, полученными на основании ранее выполненных нами аналогичных исследований в годы с высоким количеством осадков [4].

Особенностью режима влажности почв 2007-2008 гг. является сильное иссушение уже в ранневесенний период, а начало увлажнения смещено на более поздний срок. Во влажные годы иссушение почв в районе наступает в апреле-мае, а к июлю влажность почвы снижается до состояния физиологической сухости. В марте, а порой и в апреле, почва бывает насыщена влагой до НВ или сохраняется в интервале НВ–ВЗР (ВЗР – влажность замедления роста, принята равной 70% от НВ). После летнего сухого периода заметное насыщение влагой почвенного профиля отмечается в ноябре [8]. В исследуемые засушливые годы в июне, а местами и в апреле, влажность почвы была близка к калии ВЗР и даже изменялась в интервале ВЗР–ВЗ. Осеннее насыщение почв влагой наступило в ноябре.

Рассмотрим пространственное распределение влажности почв и ее динамику в пределах вегетационного периода 2008 г.

Наибольшими запасами влаги в течении года, в 3-4 раза превышающих средние для территории, наблюдаются в пределах пробных площадей 2, 9, расположенных в жней части склона второй «террасы» (склон вогнутый в горизонтальном и вертикальном профиле, пологий) и в днище балки (вогнутое в вертикальном профиле и в горизонтальном). Почвы в пределах данных площадок средне- и тяжелосуглинистые, отличаются наименьшей скелетностью для всей территории заповедника. Это объясняет высокое содержание влаги на данных участках в течение всего вегетационного периода. В летние месяцы запасы влаги здесь превышают зимние запасы для ряда площадок. Кроме того, площадка 2 имеет починенное положение вдоль линий поверхностного и внутрипочвенного стока и, в связи с незначительным уклоном поверхности, является местом замедления стоковых процессов и аккумуляции влаги. Аналогичное явление наблюдается и в днище балки.

Растительный покров в пределах пробных площадей отличается наибольшей сомкнутостью полога леса, травяного и кустарникового яруса, наличием мощной подстилки, что способствует уменьшению испарения с поверхности почвы, «сохраняя» запасы влаги.

В течении года, на пробных площадях 2, 9 наблюдается уменьшение запасов влаги в почве в летние месяцы, тесно связанное с динамикой осадков. Исключение составляет июль месяц, когда количество осадков почти в 2 раза превысило норму. Однако в данный месяц осадки выпали в виде непродолжительных интенсивных ливней, большая часть осадков «ушла» в виде интенсивного поверхностного стока, существенно не повлияв на влажность почв территории. Данное явление наблюдается на всех пробных площадях за исключение – №9, расположенной в днище балки по которому при ливне проходит временный водоток, что обуславливает увеличение влажности здесь в июле месяце.

**ВОДНЫЙ РЕЖИМ ПОЧВ ЗАПОВЕДНИКА «МЫС МАРТЬЯН» И ЕГО СВЯЗЬ С
ГЕОТОПОЛОГИЧЕСКИМИ ПАРАМЕТРАМИ ТЕРРИТОРИИ**

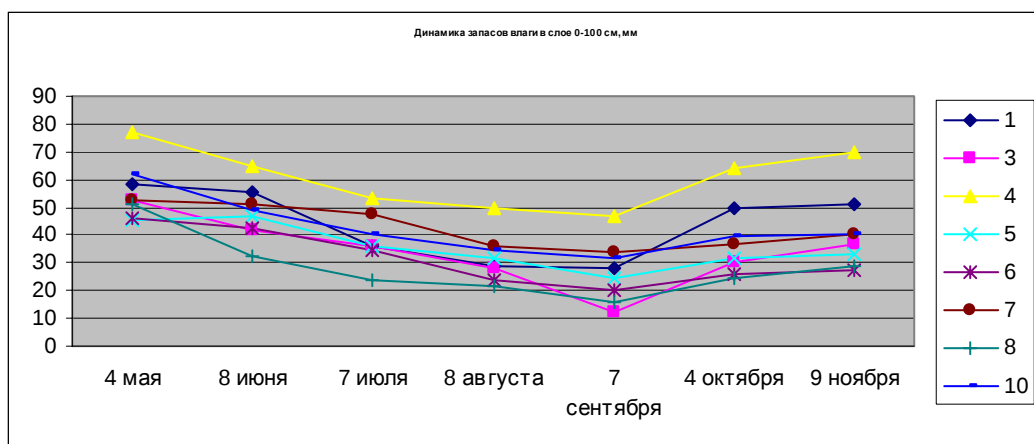


Рис. 1. Динамика запасов влаги в слое 0 -100 мм на пробных площадях 1,3,4,5,6,7,8,10.

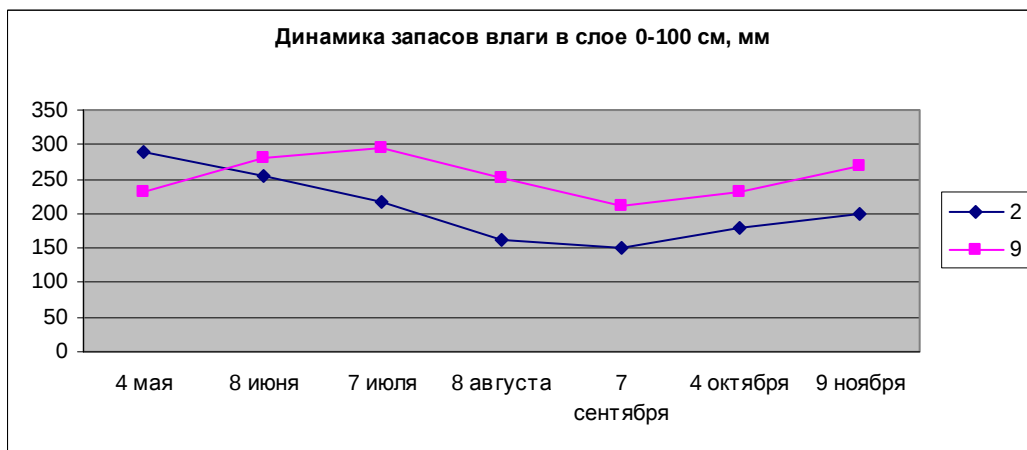


Рис. 2. Динамика запасов влаги в слое 0 – 100 мм на пробных площадях 2,10.

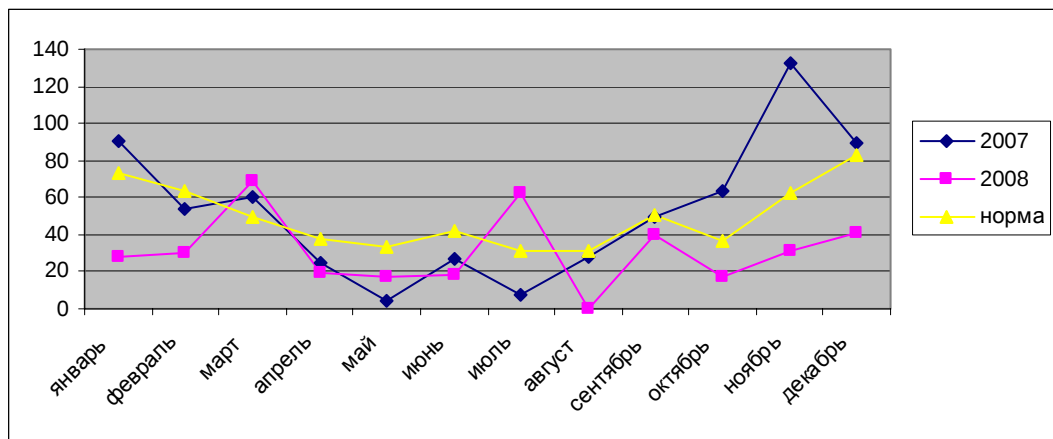


Рис. 3. Динамика осадков 2007-2008 гг, мм.

Наименьшими запасами влаги в пределах территории отличаются крутые приморские склоны (пробные площади 3, 8), с силиноэродированными, высокоскелентными, сильносмытыми почвами. Прежде всего, низкие запасы влаги в пределах данных участков обусловлены интенсивным стоком осадков за счет высокого уклона поверхности. Так же низкие показатели влажности обусловлены высокой скелетностью.

Растительный покров участков представлен относительно слабосомкнутыми можжевельовыми и земляничниково-можжевельовыми лесами, в данных растительных сообществах испарение с поверхности почвы высоко по сравнению с другими, представленными на территории заповедника. Интенсивным испарением и может быть объяснено резкое понижение запасов влаги в июне. На других площадках уменьшение запасов влаги происходило более сглажено при незначительном уменьшении количества выпадающих осадков.

Промежуточное положение по запасам влаги наблюдается на пробных площадях 1,4,5,6,7,8, приуроченных к различным частям склонов с различным профилем и планом, а так же крутизной. В зависимости от данных характеристик наблюдается некоторое варьирование влажности почв и запасов влаги. Наибольшие значения, при этом, наблюдаются в пределах средних частей длинных склонов слабой крутизны, вогнутых или прямолинейных в профиле и плане (пробные площади 4, 7). Растительный покров в пределах данных участков представлен можжевельово-дубовыми и можжевельово-сосново-дубовыми лесами, отличающихся относительно высокой сомкнутостью.

В пределах участков, приуроченных к верхним частям склонов и выпуклых в профиле и плане запасы влаги несколько ниже (пробные площади 5,6,10), что связано с большей интенсивностью стоковых процессов и «выносом» влаги в нижние части склоном. Кроме того, на данных участках скелетность несколько выше.

В течение вегетационного периода на пробных площадях 1,4,5,6,7,8, в летние месяцы (даже при относительно небольшом изменении количества осадков

например между июнем и июлем) наблюдается постепенное уменьшение запасов влаги, за счет испарения. Обратная картина наблюдается в осенние месяцы.

Рассматривая изменение запасов влаги в почвенном профиле в пределах вегетационного периода на разных площадях отметим следующие закономерности:

- в пределах пробной площади 2 на вогнутом склоне с незначительными значениями крутизны наблюдается слабое варьирование запасов влаги по горизонтам, летом наблюдается небольшое иссушение почвы на глубине 20-60 см, за счет отсутствия притока влаги с поверхности и внутripочвенного испарения;

- на крутых приморских склонах в верхних горизонтах запасы влаги минимальны, далее по профилю происходит некоторое увеличение запасов влаги с последующим уменьшением на глубине 80-100 см, что связано, прежде всего, с интенсивным испарением и стоком (пробные площади 3,8) в пределах всего вегетационного периода;

- в пределах остальных пробных площадей наблюдается постепенное уменьшение запасов влаги от поверхности к нижним горизонтам, при этом при уменьшении осадков по месяцам различия становятся меньше, на выпуклых верхних частях склонов наблюдается иссушение верхних горизонтов в засушливые месяцы (пробная площадь 10).

Характеристика водного режима и баланс влаги.

Как известно из литературных источников, формирование коричневых почв происходит в условиях непромывного и периодически промывного водного режима, что отмечено в ряде работ [8]. Исследования Каплюк Л.Ф. показали, что водный режим коричневых почв Крыма в основном складывается по типу периодически промывного. На основании положений Высоцкого [1, 2] и с учетом того, что в нижней зоне южного склона Крымских гор величины годовой испаряемости значительно превосходят годовую сумму осадков, можно было бы предположить, что здесь складывается непромывной тип водного режима. Но вследствие внутригодовой неравномерности в выпадении осадков, высокой скелетности и главным образом небольшой мощности рыхлого почвообразующего слоя в нижней зоне южного склона Крымских гор формируется периодически промывной тип водного режима почв [8].

Для характеристики типа водного режима мы использовали рассматриваемые данные наблюдений влажности почв и попытались составить баланс влаги в почвах заповедника «Мыс Мартьян» за вегетационный период. Баланс влаги составили по схеме, предложенной Роде [14, 15]. Эвапотранспирацию за теплый период (IV–X) и за каждый месяц определили из уравнения водного баланса (таблица 5) [15] как сумму осадков и приращений запасов влаги в почве за срок. При этом исходили из того, что в теплый период внутripочвенный отток влаги обычно отсутствует, однако возможно рассматривать искомую величину как сумму эвапотранспирации и стока (поверхностного и внутripочвенного).

Таблица 3.

Баланс влаги (мм) за вегетационный период и ежемесячно

Элемент баланса	Пробная площадь									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Май										
<i>Приход</i>										
Запас на начало месяца	58,0	289	52,6	77,2	45,5	46,0	52,6	51,1	232,6	61,7
Запас на конец месяца	55,7	253,5	41,43	64,8	46,8	42,4	50,8	32,5	281,3	49,2
Приращение запаса	-2,3	-35,5	-11,17	-12,4	1,3	-3,6	-1,8	-18,6	48,7	-12,5
Осадки	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5
Эвапотранспирация	19,8	53	28,67	29,9	16,2	21,1	19,3	36,1	-31,2	30
Июнь										
<i>Приход</i>										
Запас на начало месяца	55,7	253,5	41,43	64,8	46,8	42,4	50,8	32,5	281,3	49,2
Запас на конец месяца	35,7	216,8	36,3	53,4	36,2	34,7	47,6	24,1	296,1	40,3
Приращение запаса	-20	-36,7	-5,13	-11,4	-10,6	-7,7	-3,2	-8,4	14,8	-8,9
Осадки	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
Эвапотранспирация	38,3	55	23,43	29,7	28,9	26	21,5	26,7	3,5	27,2
Июль										
<i>Приход</i>										
Запас на начало месяца	35,7	216,8	36,3	53,4	36,2	34,7	47,6	24,1	296,1	40,3
Запас на конец месяца	29,1	161,2	28,3	49,6	31,4	24,0	36,2	21,5	252,0	34,9
Приращение запаса	-6,6	-55,6	-8	-3,8	-4,8	-10,7	-11,4	-2,6	-44,1	-5,4
Осадки	62,8	62,8	62,8	62,8	62,8	62,8	62,8	62,8	62,8	62,8
Эвапотранспирация	69,4	118,4	70,8	66,6	67,6	73,5	74,2	65,4	106,9	68,2
Август										
<i>Приход</i>										
Запас на начало месяца	29,1	161,2	28,3	49,6	31,4	24,0	36,2	21,5	252,0	34,9
Запас на конец месяца	28,0	150,4	12,0	46,5	24,2	20,1	33,8	16,1	209,9	31,8
Приращение запаса	-1,1	-10,8	-16,3	-3,1	-7,2	-3,9	-2,4	-5,4	-42,1	-3,1
Осадки	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Эвапотранспирация	1,2	10,9	16,4	3,2	7,3	4	2,5	5,5	42,2	3,2

Продолжение табл. 3.

Элемент баланса		Пробная площадь											
Сентябрь													
<i>Приход</i>													
Запас на начало месяца		28,0	150,4	12,0	46,5	24,2	20,1	33,8	16,1	209,9	31,8		
Запас на конец месяца		49,5	180,3	29,9	64,3	31,5	26,2	36,4	24,2	232,6	39,7		
Приращение запаса		21,5	29,9	17,9	17,8	7,3	6,1	2,6	8,1	22,7	7,9		
Осадки		40,2	40,2	40,2	40,2	40,2	40,2	40,2	40,2	40,2	40,2		
Эвапотранспирация		18,7	10,3	22,3	22,4	32,9	34,1	37,6	32,1	17,5	32,3		
Октябрь													
<i>Приход</i>													
Запас на начало месяца		49,5	180,3	29,9	64,3	31,5	26,2	36,4	24,2	232,6	39,7		
Запас на конец месяца		51,1	198,5	36,7	70,0	32,9	27,4	40,4	28,6	269,3	40,0		
Приращение запаса		1,6	18,2	6,8	5,7	1,4	1,2	4	4,4	36,7	0,3		
Осадки		17,4	17,4	17,4	17,4	17,4	17,4	17,4	17,4	17,4	17,4		
Эвапотранспирация		15,8	-0,8	10,6	11,7	16	16,2	13,4	13	-19,3	17,1		
Вегетационный период													
<i>Приход</i>													
Запас на начало периода		58,0	289	52,6	77,2	45,5	46,0	52,6	51,1	232,6	61,7		
Запас на конец периода		51,1	198,5	36,7	70,0	32,9	27,4	40,4	28,6	269,3	40,0		
Приращение запаса		-6,9	-90,5	-15,9	-7,2	-12,6	-18,6	-12,2	-22,5	36,7	-21,7		
Осадки		156,3	156,3	156,3	156,3	156,3	156,3	156,3	156,3	156,3	156,3		
Эвапотранспирация		163,2	246,8	172,2	163,5	168,9	174,9	168,5	178,8	119,6	178		

При составлении годового баланса влаги внутрипочвенный отток возможно определить по сумме осадков холодного периода (XI–III) за вычетом влаги, необходимой для пополнения дефицита запаса ее в почве, создающегося к концу теплого периода (октябрю), и расходуемой на испарение за этот срок. Этот расчет основан на том, что по достижении максимального насыщения до значений НВ поступающая затем в почву влага фильтруется через почвенный слой и уходит по трещинам подстилающей плотной горной породы в грунтовые воды. Часть осадков задерживается растительностью и испаряется. Также происходит частичное испарение влаги с поверхности почвы. Так как нам неизвестна величина внутрипочвенного оттока, то эвапотранспирацию за холодный период из уравнения водного баланса определить невозможно.

Анализируя данные таблицы 3 возможно сделать следующие выводы:

- В пределах территории заповедника «Мыс мартьян» в вегетационный период 2008 года сохраняется общая тенденция изменения запасов влаги в почве и величины эвапотранспирации, характерная для засушливых лет на ЮБК: большую часть вегетационного сезона наблюдается снижение запасов влаги в почвенном профиле; максимальные значения эвапотранспирации наблюдаются в летние месяцы; в осенние месяцы транспирация практически отсутствует; летние осадки существенного влияния на влажность почвы не оказывают, вследствие интенсивного летнего испарения и ливневого характера дождей; при обильных летних осадках увлажняется лишь поверхностный слой почвы до 10–20 см, редко до 30 см на открытых участках; рост и развитие древесно-кустарниковой растительности происходит в основном за счет влаги, накопленной в зимне-весенний период [8].

- Различия в значениях величины эвапотранспирации в пределах различных геотопов не значительно по сравнению с их месячными колебаниями. За вегетационный период различия составляют от 2 до 25 %, а в летние месяцы, например, различия в значениях данной величины между различными геотопами могут составлять 4-10 раз.

- Максимальные значения эвапотранспирации наблюдаются на подчиненных вогнутых склонах с не большим уклоном поверхности. (пробная площадь 2). Высокая величина эвапотранспирации здесь, при максимальных значениях запасов влаги в почве, прежде всего, связана с наиболее интенсивной десукцией (здесь представлены сомкнутые ассоциации дуба пушистого с развитым подлеском, кустарниковым и травянистым ярусом). Здесь же наблюдаются и максимальные запасы влаги на конец вегетационного периода и летних месяцев. Это свидетельствует о минимальных для территории заповедника величинах поверхностного стока, испарения внутри полога леса и с поверхности почвы. В пределах данных геотопов. Аналогичная картина наблюдается и в пределах днища балок – пробная площадь 9.

- Минимальные месячные значения эвапотранспирации (как и за вегетационный период), осеннего прироста запасов влаги в почве характерны для крутых выпуклых склонов с разреженной растительностью (пробные площади 1,3,8). Данное явление связано с высокой величиной стока, прежде всего при выпадении ливневых осадков. Внутримесячные различия изменения запасов влаги

здесь при минимальных значения для всей территории заповедника могут достигать 5-7 раз.

3. ВЫВОДЫ. На основании полевых исследований и полученного материала можно заключить, что пространственное распределение запасов влаги достаточно тесно связано с геотопологическими параметрами территории, при этом морфометрические свойства геотопов являются, наряду с морфологическими особенностями почв, одними из ведущих факторов определяющих процессы перераспределения влаги в почве, внутрпочвенный и поверхностный сток, испарение.

Нахождение более точных зависимостей между пространственным распределением внутригодовой и внутримесячной динамики величин запасов влаги в почве, эвапотранспирации и изменения запасов влаги является достаточно сложным, в связи с многообразием геотопических (геотопологических) условий в пределах территории заповедника и многообразием факторов оказывающих влияние на формирование режима влажности в почве, по мимо геотопических условий территории (например, характер выпадения осадков, термический режим, характер стока и т.д.). Более детальное рассмотрение данных вопросов является предметом дальнейших исследований.

Список литературы

1. Высоцкий Г. Н. Омброэвапорометрические коррелятивы, пульсивность и диспульсивность грунтовых вод. Избр. соч. Т. 2. / Г.Н. Высоцкий. – М.: Изд-во АН СССР, 1962. – 236 с.
2. Высоцкий Г. Н. О глубокопочвенном (полнопочвенном) почвоведении. Избр. соч. Т. 2. / Г.Н. Высоцкий. – М.: Изд-во АН СССР, 1962, с. 362–368.
3. Зайдельман Ф. Р. Методика исследований некоторых физических и водно-физических свойств каменистых почв / Ф.Р. Зайдельман // Почвоведение. – 1957. № 1. – С. 124 -128.
4. Казиминова Р.Н. Почвы и парковые фитоценозы Южного берега Крыма / Р.Н. Казиминова. – К.: Аграрна наука, 2005. –183 с.
5. Каплюк Л.Ф. К методике определения влажности почв, содержащих щебень влагоемких пород / Л.Ф. Каплюк // Почвоведение. – 1968. №9. – С. 136–139.
6. Каплюк Л. Ф. Влияние террасирования на режим влажности коричневых почв КрымА / Л.Ф. Каплюк // Лесоводство и агролесомелиорация. Вып. 33. – Киев: Урожай, 1973.
7. Каплюк Л.Ф., Павлов Б. А., Поляков А. Ф. Динамика влажности коричневых почв под сосново-лиственными культурами Южного берега Крыма / Л.Ф. Каплюк // Почвоведение. – 1974. –№ 1. С. 67–78.
8. Кочкин М.А., Казиминова Р.Н., Молчанов Е.Ф. Почвы заповедника «Мыс Мартьян» / М.А. Кочкин, Р.Н. Казиминова, Е.Ф. Молчанов // Труды Гос. Никитск. ботан. сада. – 1976. – Том. 70. – С. 26-44.
9. Ларина Т.Г. Карта растительности заповедника «Мыс Мартьян» / Т.Г. Ларина // Государственный заповедник «Мыс Мартьян». Летопись природы. Книга 1. – Ялта, 1974. – С. 185-189.
10. Ларина Т.Г. Флора и растительность заповедника «Мыс Мартьян» / Т.Г. Ларина // Труды Гос. Никитск. ботан. сада. – 1976. – Том. 70. – С. 45-62.
11. Молчанов Е. Ф. Почвенно-климатический стационар / Е.Ф. Молчанов // Государственный заповедник «Мыс Мартьян». Летопись природы. Книга 4. – Ялта, 1977. – С.7-26.
12. Малеев В.П. Растительность Южного Крыма / В.П. Малеев // Труды Никитск. ботан. сада. – 1948. – Том. 25.- Вып. 1-2. – С. 29-48.
13. Муратов М.И. Краткий очерк геологического строения Крымского полуострова / М.И. Муратов. – М.: Гос. научно-технич. изд-во лит-ры по геологии и охране недр, 1960. – 207 с.

14. Роде А. А. Водный режим некоторых основных типов почв СССР. – В кн.: Тепловой и водный режим почв СССР / А. А. Роде. – М.: Наука, 1968, с. 143.
15. Роде А. А. Основы учения о почвенной влаге. Т. 2. / А. А. Роде. – М.: Гидрометеиздат, 1969
16. Рубцов Н.И., Котова И.Н., Махаева Л.В. Растительный покров / Н.И. Рубцов, И.Н. Котова, Л.В. Махаева// В кн.: Ресурсы поверхностных вод СССР. Т. 6. Украина и Молдавия. Вып. 4. Крым. – Л.: 1966. – С. 36-50.
17. Судницын И.И. Влажность почв и влагообеспеченность растений в условиях южного Крыма / И.И. Судницын // Почвоведение. – 2008. № 1. – С. 75 – 82.
18. Станков С.С. Основные черты в распределении растительности Южного Крыма (Севастополь-Феодосия) / С.С. Станков // Бот. журн. – 1933. – № 1-2. – Т. 18. – С. 66-94.

Смирнов В.О. Водний режим ґрунтів заповідника " Мис Март'ян" і його зв'язь з геотопологічними параметрами території / В.О. Смирнов // Учені записки Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського. Серія: Географія. – 2009. – Т.22 (61). – № 2. – С.121-138.

Розглянуто загальні закономірності режиму вологості ґрунтів заповідника "Мис Март'ян", зміна динаміки вологості ґрунтів у залежності від характеру рослинності, геотопологічних параметрів території. Показано, що коричневі ґрунти дослідженого регіону формуються в умовах періодично промивного водного режиму.

Ключові слова: ґрунт, водний режим ґрунтів, механічний склад ґрунтів, водний баланс ґрунтів

Smirnov V.O. Water mode of soils of preserve „ The Mart'yan cape" and its communication with the geotopological parameters of the territory / V.O. Smirnov // Scientific Notes of Taurida V.Vernadsky National University. – Series: Geography. – 2009. – Vol. 22 (61). – № 2. – P.121-138.

The mode of humidity of soils of the preserve «Mart'yan Cape», and change of humidity dynamics of soils depending on character of vegetation, geotopological parameters of the territory are considered. It is shown that brown soils of the explored region are formed in the conditions of the periodically washing water mode.

Keywords: soil, water mode of soils, mechanical composition of soils, water balance of soils

Поступила в редакцію 15.05.2009 г.