

УДК 631.4:631.6.02 (477.75)

ПРОЯВЛЕНИЕ ДЕГРАДАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В ПОЧВЕННОМ ПОКРОВЕ

КРЫМА

Драган Н.А.

В настоящее время знание состава и свойств почв и почвенного покрова любого участка территории Крыма приобретает все большее значение, так как оценка стоимости земли востребована во многих областях человеческой деятельности.

Сельскохозяйственное использование территории относится к самому распространенному виду антропогенных преобразований почвенного покрова. Возделывая культурные растения в агроландшафтах, человек стремится получить с единицы площади как можно больше продукции нужного качества. Для этого он воздействует на почвы различными агротехническими и мелиоративными приемами и тем самым изменяет их плодородие. Чтобы избежать возможных ошибок, необходимо знать не только параметры исходных свойств почв (и соответствующие им уровни плодородия), но и постоянно контролировать их динамику.

Для выявления уровня плодородия требуется большое число качественных и количественных показателей, получаемых в результате полевых и лабораторных исследований, которые сами по себе являются трудоемкими и дорогостоящим.

Из всего комплекса генетико-производственных свойств в первую очередь необходимо знать гумусовые характеристики (содержание гумуса, его тип и запасы). Этот интегральный показатель определяет многие почвенные свойства - структурно-агрегатное состояние, пористость, водопроницаемость, влагоемкость, тепловой режим и др. Эти свойства зависят также и от гранулометрического состава (содержание и соотношение частиц физической глины и физического песка), а также от суммы и состава поглощенных оснований. В рамках этой статьи не представляется возможным рассмотреть параметры свойств всех почв, используемых в земледелии в Крыму. Они достаточно полно представлены в работе автора (Драган, 2004). Для примера остановимся на рассмотрении параметров основных свойств черноземов южных, приведены параметры свойств чернозема

представляющих лучшую категорию почв полуострова (табл. 1).

Таблица 1

Параметры свойств черноземов южных на лессовидных отложениях

Свойства почв	Интервалы параметров свойств		
	фактические	оптимальные*	
Мощность гумусового горизонта (A+AB), см	55 – 70	75 - 80	
Содержание, % физической глины (частицы < 0,01 мм) (частицы < 0.001)	56 – 62	46 – 47	
	37 – 42	19 - 20	
Содержание гумуса ( %) по слоям, см:			
	0 – 20	2,2 – 3,2	3,6 - 4,2
	20 – 40	1,7 – 3,3	3,2 – 4,0
40 – 60	0,8 - 2,0	1,8 – 2,2	
Плотность почвы, г/см <sup>3</sup> , по слоям, см:			
	0 – 20	1,00 – 1,20	1,00 – 1,10
	20 – 40	1,18 – 1,26	1,10 – 1,20
	40 – 60	1,30 - 1,45	1,20 – 1,30
60 – 100	1,35 – 1,50	1,35 – 1,45	
Общая пористость, % объема, по слоям, см:			
	0 – 20	54 – 62	54 – 60
	20 – 40	46 – 56	52 – 58
40 – 60	45 - 50	50 – 56	
Запасы гумуса, т/га, по слоям, см:			
	0 – 20	44 – 77	72 – 92
	0 – 60	107 – 220	176 – 250
0 – 100	157 -276	280 - 318	
Сумма обменных оснований, мг-экв на 100 г почвы по слоям, см:			
	0–20	32,0 – 40,8	36 – 42
20 –40	32,5 – 39,4	40 – 43	
Доля катионов, % от суммы:			
	Ca <sup>2+</sup>	71 – 86	86 - 88
	Mg <sup>2+</sup>	11 – 22	11 – 12
Na <sup>+</sup>	2 - 4	менее 2-х	
Содержание легкорастворимых солей,%, в слое 0 – 100 см	0,06 – 0,20	менее 0,1	
Максимальное содержание CaCO <sub>3</sub> , %, в карбонатном иллювиальном горизонте	12 – 19	10 -14	
pH водной	6,8 – 8,3	6,8 – 7,8	

Продолжение таблицы 1		
Содержание валовых форм питательных элементов, % в гумусовом горизонте:		
азот	0,07 – 0,20	0,22 – 0,28
фосфор	0,16 – 0,20	0,12 – 0,13
калий	2,00 – 2,80	2,40 – 3,20
Содержание подвижных форм, мг /100 г почвы в гумусовом горизонте:		
гидролизуемый азот,	1– 6	более 7
фосфор,	2– 3	более 4,5
калий	14 - 58	более 40
Глубина залегания солевого горизонта, см	100 – 200	глубже 200

Как видно из данных табл.1, параметры свойств характеризуются заметным размахом количественных значений, что объясняется определенной степенью неоднородности условий почвообразования на микро- и мезоуровне пространства.

Под оптимальными параметрами свойств почв подразумеваются те, при которых могут быть максимально реализованы потенциальные возможности культурных растений при наибольшей их продуктивности. Модель почвы с оптимальными параметрами может служить эталоном сравнения с разновидностями (при условии принадлежности к одной и той же исходной таксономической единице), находящимися под влиянием любых антропогенных воздействий.

Изменение параметров свойств почв при их использовании может иметь разнонаправленный характер (улучшение или ухудшение). Улучшение свойств определяет оптимизацию почвенных режимов – водного, воздушного, пищевого, солевого, теплового, микробиологического, в том числе фитосанитарного.

Анализ материалов детальных почвенных съемок сельскохозяйственных земель (Фондовые материалы Крымского филиала..., 1970 – 2002) и результаты многолетних стационарных и экспедиционных исследований (Драган, 1972; 1983; 1993; 2004) позволили выявить наличие деградационных процессов, которым способствует земледельческое использование. Исследования выполнялись на базе системного подхода, сравнительно-географического, сравнительно-аналитического методов, с использованием вегетационных и натуральных стационарных моделей

(ключевых площадок). Критерием оценки экологического состояния эдафической среды служили показатели состояния виноградных растений районированных сортов (данные биологических учетов вегетативного роста, величины и качества урожая). Из-за краткости статьи эти данные здесь не рассматриваются.

Исследования показали упрощение структуры почвенного покрова (СПП) при распашке на больших территориях, что служит одним из положительных факторов в процессе создания полей, однородных по уровню плодородия почв.

Внутризональная пространственная дифференциация почв определяется влиянием форм мезо- и микрорельефа и распределением почвообразующих пород, поэтому наибольшей сложностью по мощности почв и пестроте гранулометрического состава отличается СПП горной части. В равнинной части Крымского полуострова высокая комплексность и геохимическая контрастность проявляется в почвенном покрове сухостепной зоны, что обусловлено поверхностным перераспределением влаги по элементам микрорельефа. Наиболее простой и гомогенной СПП выделяется Центрально-Крымская равнина. Распашка земель способствовала проявлению дефляционных и эрозионных процессов. Дефляция охватывает почти половину пахотных земель (49%) республики. Прослеживается тенденция дальнейшего увеличения площадей дефлированных и эродированных почв, чему способствует в садах и виноградниках на склонах содержание поверхности под черным паром и механизированная обработка верхнего слоя почвы вдоль склона. Использование тяжелой почвообрабатывающей техники на полях приводит к уплотнению почвы, образованию плужной «подшвы», слитых «дорожек» в многолетних насаждениях, вследствие чего формируется техногенная микрокомплексность ПП.

Одним из наиболее сильных видов антропогенного воздействия на геохимические и геофизические процессы в ландшафтах является ирригация. Орошаемые угодья Крыма занимают 397,4 тыс. га, из них 365,6 тыс. га - пашня, 30,6 тыс. га - многолетние насаждения (по состоянию на 1.01.2001 г). В почвах степной и сухостепной зон, где наиболее широко применяется орошение, этот вид мелиорации существенно влияет на характер почвенных процессов. Повышенное увлажнение, несвойственное природному генезису этих почв, создает тенденции глубоких изменений в направлении и интенсивности химических, физико-химических, физических, биологических и других почвенных процессах. В большинстве случаев вторичные процессы, происходящие в орошаемых почвах, оцениваются как

деградационные. Важнейшие из них – засоление, осолонцевание, агроирригационное уплотнение, дегумификация, утрата агрономически ценной структуры. В геологическом масштабе времени эти процессы относительно быстрые. Из вторичных процессов, более поздних по стадии развития, нередко проявляются такие, как оглеение, осолодение, слитизация. Без выявления вторичных процессов невозможно представить истинную картину состояния ПП любой территории, где имеются орошаемые земли. Свыше 90% ирригационной площади Крыма сосредоточено в равнинной его части и орошается преимущественно из системы Северо-Крымского канала. Здесь получают около 60% всей продукции растениеводства, а эффективность орошения не вызывает сомнений. Наиболее благополучный водно-солевой режим складывается при орошении в условиях плакоров с диапазоном высот 40-90 м над уровнем моря), где господствуют черноземы южные обычные, мицелярно-карбонатные и мицелярно-высококарбонатные, содержащие незначительное количество солей в профиле до глубины 150-200 см. Однако ирригационно-промывной режим способствует выносу не только легкорастворимых солей, но и карбонатов кальция, что приводит к снижению содоустойчивости почв. Содопроявление чаще всего отмечается в солонцеватых родах почв. Наибольшая вероятность встречи соды проявляется на глубине 50-100 см, реже – в слоях 0-50 и 100-200 см в черноземах южных обычных.

Длительное орошение способствует опусканию верхней границы карбонатного горизонта. Уменьшается и доля поглощенного кальция в составе обменных катионов, а доля магния и натрия возрастает. Важную роль в этих изменениях играет химический состав оросительных вод. Отмечена тесная связь между соотношением кальция и натрия в поливной воде и в почве. При орошении пресными водами незасоленных и, практически, несолонцеватых почв нередко наблюдается резкое проявление высокой щелочности. Возможно, это явление связано с усилением внутрипочвенного выветривания и активизацией обменных реакций в условиях ирригационного водного режима. При этом коллоидный комплекс пахотного слоя отчасти диспергирует, тонкие фракции частиц вымываются вниз по профилю. В кратковременные анаэробные периоды при поливах формируется подвижный гумус. Вынос «активного» гумуса и карбонатов кальция приводит к изменениям в составе водопрочных агрегатов: возрастает количество структурных отдельностей диаметром менее 0,25 мм за счет содержания оптимальных по размеру (1-5 мм). В результате всех этих процессов на поверхности почвы образуется корка, а в средней части профиля, где аккумулируются тонкие фракции почвенных частиц, происходит уплотнение. Ухудшение физических

---

свойств почвы, уменьшение ее скважности нарушает воздушный режим, а следовательно, и характер микробиологических процессов. Возможно, с этим связана стабилизация гумусного состояния в староорошаемых почвах по сравнению с началом орошения, когда отмечалась дегумификация (снижение содержания гумуса до 30% от исходного). При оптимизации водно-воздушного режима почвы минерализация органического вещества протекает интенсивнее. Однако при соблюдении высокой агротехники, применении травосеяния, в условиях орошения почвенные процессы благоприятствуют гуматогенезу, а, следовательно и устойчивости агрогеосистемы в целом. Процессы выщелачивания, характерные для орошаемых черноземов в условиях плакоров, сопровождаются перераспределением солей и других подвижных продуктов почвообразования как радиально, по профилю, так и латерально, между компонентами ПП. При орошении роль мезо- и микрорельефа в перераспределении вещества и трансформации СПП возрастает. Почвы в понижениях рельефа приобретают более мощный гумусовый профиль, промытый от карбонатов кальция и гипса, несколько более тяжелый гранулометрический состав, а иногда и более выраженные признаки олуговения. На повышенных элементах рельефа нередко проявляется ирригационная эрозия. В результате всех вышеназванных явлений СПП усложняется, а вновь возникающие почвенные процессы не всегда ведут к повышению плодородия.

На территориях более низкого гипсометрического уровня локально имеют место вторичные деградационные процессы, такие как дегумификация, осолонцевание, засоление, оглеение, осолодение, слитизация, загрязнение балластными компонентами удобрений, остаточными количествами ядохимикатов и прочее. География природно-антропогенных деградационных процессов показана на рис. 1.

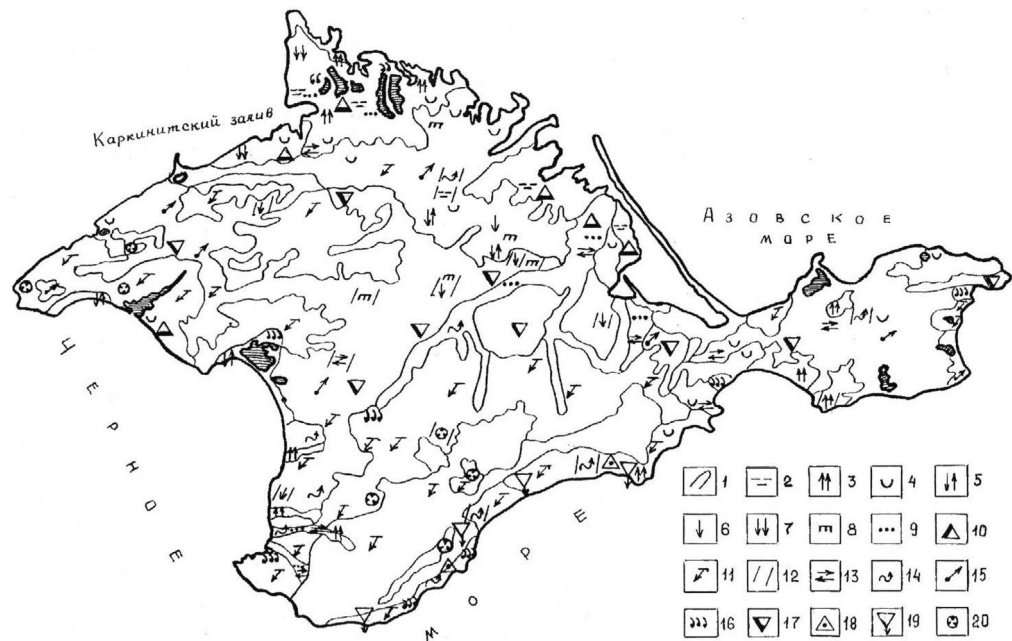


Рис. 1. География негативных процессов в почвенном покрове Крыма

Условные обозначения:

1 – границы почвенных ареалов; негативные почвенные процессы: 2 – подтопление; 3 – вторичное засоление; 4 – осолонцевание; 5 – содопроявление; 6 – вынос водорастворимых соединений при орошении; 7 – осолодение; 8 – коркообразование; 9 – кольматация; 10 – оглеение; 11 – эрозия; 12 – локальное проявление процесса; 13 – слитизация; 14 – нарушение профиля почв; 15 – дефляция; 16 – химическое загрязнение; 17 – дегумификация; 18 – погребение почв селями; 19 – оползни; 20 – вторичный карст.

Низкий технический уровень оросительных систем, что способствует большим потерям воды, плохая планировка, приводящая в некоторых местах к деструкции гумусового горизонта, нерегулируемость дренажных систем - все это обуславливает развитие восстановительных реакций, вследствие чего окислительно-восстановительный потенциал опускается до низких (менее 200 мВ) и даже отрицательных значений.

В почвах рисовых полей наблюдается глееобразование, ему сопутствует осолодение и слитизация. Вместо сложной, комплексной структуры ПП формируются монотонные по морфологии вариации гидроморфных осолоделых и солонцеватых почв с плохими физико-химическими и физическими свойствами.

Технология регулирования водного режима почв под затопляемым рисом нуждается в совершенствовании.

При орошении на фоне дренажных систем преобладают процессы рассоления почвогрунтов. Вынос солей колеблется в пределах от 4 до 10 т/га, к сожалению, в их составе почвы теряют и питательные элементы, что свидетельствует о необходимости совершенствования совокупности систем орошения, дренирования и удобрения. Орошение усиливает тенденции, характерные для элювиальных почв, а потому является существенным фактором почвообразования. Оно вызывает изменения в морфологии и свойствах почв на уровне вида, рода, а иногда и более высокого таксономического ранга. Однако пока отсутствуют данные о темпах изменений в ПП и возможной обратимости их. Увеличение числа почвенных процессов, преобразующих степные почвы в усложняющейся мелиоративной ситуации, затрудняет разработку достоверных прогнозов направления и скорости трансформации ПП, сокращает возможности регулирования плодородия. Вместе с тем, ясна необходимость введения экологических ограничений в технологию ирригации по гидрогеологическим условиям, степени естественной дренированности территории, качеству поливных вод и др.

Обязат ельным условием воспроизводства плодородия орошаемых почв является четкое налаженное обслуживание эксплуатации оросительных и дренажных систем с внедрением в практику оперативного планирования поливов и методов контроля влагзапасов в почвах на основе информационно-советующих систем.

#### Литература

1. Драган Н.А. Водно-солевой режим почв орошаемых виноградников Присивашья Крыма: Автореф. дисс. канд. ... с.-х. наук – Симферополь, 1972. – 24 с.
2. Драган Н.А. Антропогенные изменения структуры почвенного покрова (СПП) равнинного Крыма // Труды Международного симпозиума “СПП” (Москва, 1993). – М.: Почвенный институт им. В.В. Докучаева, 1993. – С. 251-254.
3. Драган Н.А. Почвенные ресурсы Крыма. Научная монография. – 2-е изд., доп. – Симферополь: Доля, 2004. – 208 с.
4. Фондовые материалы Крымского филиала ин-та «Укрземпроект» (1970 – 2002).