



ГЕОЭКОЛОГИЯ

УДК 574.24

ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ КРЫМСКО-КАВКАЗСКОЙ ГОРНОЙ ЗОНЫ

© 2007. Барабошкина Т.А., Березкин В.Ю.

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, ГЕОХИ РАН

В статье рассматриваются эколого-биологические особенности сельскохозяйственных территорий Крымско-Кавказской горной зоны. Под воздействием аграрной деятельности (с учетом геолого-геоморфологических и почвенных особенностей) в период интенсификации на данной территории наблюдалась активизация эрозии, максимально изменена степень обеспеченности почв гумусом, отдельные локальные аномалии выявлены под садами, на аккумулятивных ландшафтах. Для реабилитации территории предложен ряд мер.

Ecological and biological features from territories of the Crimea-Caucasian mountain zone are considered in the article. Under the influence of agriculture (with geological and geomorphological and soil features) during intensive managing in the given territory the activization of erosion was observed, there is as much as possible changed a degree of soil supply by humus, separate local anomalies are revealed under gardens, on accumulative landscapes. For the rehabilitation of territory some measures are offered.

Введение. В качестве типового участка рассмотрен сельскохозяйственный регион расположенный в районе бассейна р. Бодрак (Горный Крым). Социально-экономической особенностью данной территории является снижение химической мелиорации в последние 20 лет.

Геологической спецификой района является сейсмичность территории и наличие в пределах типового участка двух, классических и для Горного Крыма структурных комплексов: триасово-юрского киммерийского геосинклинального и мел-палеогенового моноклинально залегающего субплатформенного.

Породы киммерийского геосинклинального комплекса имеют распространение преимущественно на восток-юго-востоке исследуемой территории. Они представлены терригенно-осадочными и вулканогенно-осадочными породами триаса и юры, которые в некоторых местах прорваны интрузиями.

На всей остальной части исследуемой территории преобладают моноклинально залегающие типично осадочные породы мела и палеогена, представленные богатыми морской фауной песчаниками, глинами, мергелями и известняками, перекрытые маломощными четвертичными отложениями [1, 2, 3].

Для оценки последствий активного развития земледелия на данной территории было проведено эколого-ресурсное картографирование по степени обеспеченности почв гумусом. Критериями районирования территории явились содержание гумуса в гумусовом горизонте (A1) почв и плотность проективного покрытия (табл. 1). В результате почвенной съёмки установлено, что содержание гумуса для почв не превышает 4-6 %. Наибольшее содержание гумуса отмечено для чернозёмов и дерново-карбонатных почв (8-10 %), приуроченных к северным пологим склонам квест, в пределах распространения терригенно-карбонатных пород субплатформенного эпикиммерийского комплекса (K1v-gi – Pg2l).

На крутых склонах, в пределах распространения терригенно-карбонатных пород, содержание гумуса в почвах (представленных преимущественно литозёмами) не превышает 3-4 %. Столь же незначительное содержание гумуса характерно и для бурозёмов, распространённых на породах вулканогенно-осадочного комплекса киммерийского геосинклинального комплекса (T3-Jity). Содержание гу-



муса в аллювиально-луговых почвах, развитых на мощных четвертичных аллювиально-делювиальных суглинках, так же не превышает 2-3 %. Столь низкое содержание гумуса в этих почвах может быть обусловлено, как высокими потерями в результате интенсивной сельскохозяйственной деятельности, так и прерывистым характером процесса почвообразования в результате сезонного половодья.

Наименьшее содержание гумуса отмечалось в литозёмах (1 % и менее), приуроченных к наиболее крутым южным склонам квест, а также на рекультивированных склонах карьеров строительных материалов.

Наименьшая продуктивность пастбищной растительности, а как следствие, и наименьшая биомасса растений, также наблюдаются на крутых склонах квест, а также в районах заброшенных и действующих карьеров, что позволяет отнести состояние данных территорий к классу катастрофического состояния. Соответственно, наиболее богатые растительные сообщества (дубравы и разнотравные степи) наблюдаются преимущественно на пологих северных склонах. Для почв указанных районов (дерново-карбонатных и чернозёмов) отмечено и наиболее высокое содержание гумуса, что позволяет отнести их к классу удовлетворительного состояния. Систематизация всего многообразия данных приведена в оценочном блоке легенды эколого-ресурсной карты по обеспеченности почв гумусом (см. табл. 1).

Таблица 1

Оценочный блок легенды карты эколого-ресурсного районирования территории бассейна р. Бодрак

Класс состояния эколого-геологических Условий	Отображ ение на карте	Абиотический	Биотический	Состояние Биоты
		Содержание гумуса	Продуктивност ь пастбищной расти-	
Удовлетворительный	зеленый цвет	более 6	более 80	Норма
Условно удовлетворительный	желтый цвет	4-6	30-80	Риск
Неудовлетворительный	оранжев ый цвет	2-4	5-30	Кризис
Катастрофический	красный цвет	менее 2	менее 5	Бедствие

Таким образом, наиболее высокое содержание гумуса отмечено в почвах северных склонов квест, по левому берегу р. Бодрак, на карбонатных породах мелового возраста. Для большей части территории характерны почвы с невысоким содержанием гумуса (дерново-карбонатные, дерновые, бурозёмы), характеризующиеся низкой продуктивностью пастбищной растительности.

Приоритет при эколого-геохимических исследованиях был отдан изучению закономерностей распределения в породах, почвах, растениях, водах валовых форм меди, цинка, никеля, кобальта, свинца, молибдена, ртути, мышьяка. Эколого-геохимическая оценка полученных данных осуществлялась на основе комплексного использования геохимических, санитарно-гигиенических, биогеохимических и медико-статистических критериев [2].

Величина суммарного показателя загрязнения для почв и растительности большинства не превышает $Z_c < 8$, что позволяет отнести их к классу удовлетворительного состояния. Исключение составляют районы, приуроченные к конусам выноса крупных оврагов и к долинам постоянных и временных водотоков, где исторически располагаются сады. Аномалии избытка элементов (Ni, Cr, Pb): в почвах и растительности зафиксированы в районах развития пород вулканогенно-осадочного комплекса (ТЗ-І2) и в нижних аккумулятивных звеньях эрозионной цепи, а аномалии недостатка элементов (Si, Zn) в пределах развития карбонатных пород (К2-Рg1).

Экологическая оценка качества вод централизованного водоснабжения по пороговым концентрациям элементов в водах централизованного питьевого назначения показала следующие особенности: во всех источниках водоснабжения наблюдается повышенные концентрации железа и бария (условно удовлетворительное состояние), кроме водозабора в с. Скалистое; в ее. Прохладное и Скалистое выявлены высокие концентрации свинца. Наибольшая минерализация вод отмечается на водозаборной станции посёлка Скалистое (0,7 г/л). Минерализация централизованного водоснабжения с. Прохладное не превышает 0,2 г/л, что может служить одним из факторов локализации в данном селе патологии сердечно-сосудистой системы у местного населения. Комплексная информация об эколого-геохимических условиях района, отражена на интегральной эколого-геохимической карте. Оценочный блок легенды представлен в виде матрицы (табл. 2.).



Таблица 2

Оценочный блок легенды «Карты эколого-геохимического районирования
бассейна р. Бодрак» масштаба 1:25

Класс состоя- ния эколого- геологических условий	Компонент экосистемы														Состо- яние биоты
	Абиотический				Биотический										
	Почвы	Подземные воды	Породы, по- чвы дон- ные	Наземные растительные сообществе								Человек			
				Санитарно- гигиенические		Геохими- ческие		Биогеохимические						Медико- экологическ ие	
	Превыше- ние над ПДК (класс опасности)	Общее содержание (Кпдк) 1 класса опасность 2 класса опасное	Минерали- зация г/л	Суммарный показатель загрязнения	Концентрация микроэлементов в укосах и расти- тельных кормах								Эпидемиологиче- ские		
					мг/кг (сухого вещества)						Кмд у				
					Mo		Си		Zn		As, Hg (Pb, Cr, CM, Ni)				
н					и	н	и	н	и						
Удовлетвори- тельный	От 2 фоно- вых до 1 (I-III)	<1	<1	<8	1-3		5-20		20-60		<1,5	Низкий, минимальная частота встречаемо- сти функциональн ых отклонений		Норма	
Условно- удовлетвори- тельный	От 1до K max (III)	1-2	1-2	8-32	0,5-1	3-10	2-20	20-80	10-20	60-100	1,5-5	При недостатке элементов, риск заболевания эндо- кринной системы;		Риск	
		1-5										При избытке – риск развития онко- патолгии			
Неудовлет- ворительный	От 1до K (max) (II) > K max (III)	2-3	2-3	32-128	0,2- 0,5	10-50	0,5-2	80-100	2-10	100- 500	5-10	Увеличение ОЗ, числа часто болеющих с хроническими забо- леваниями и нару- шением функцио- нального состояния сердечнососудистой системы		Кризис	
		5-10													
Катастрофи- ческий		–	–	–	–	–	–	–	–	–	>10	Не заселен		Бедст- вие	

Эколого-геофизические исследования показали, что в районе исследований поле естественной радиации, оцениваемое по интенсивности гамма излучения, в значительной мере обусловлено содержанием в почвах и почвообразующих породах природных радионуклидов [4].

Общие тенденции накопления радионуклидов в биосубстратах растений наследуют их распределение по площади в почвах и почвообразующих породах. Однако, уровень их содержания существенно ниже, чем в литогеохимических пробах.

Для населенных пунктов, приуроченных к району развития киммерийского складчатого комплекса, согласно данным диспансерных наблюдений, в отдельные годы в структуре смертности среди коренного населения фиксировались тенденции более высокого процента смертности населения от онкопатологии, чем среди жителей проживающих в районе развития эпикемерийского складчатого комплекса.

Модельный полигон расположен в районе, характеризующемся восьмибальной сейсмичностью (по MSK-64) [1]. Поэтому, в биотическом блоке легенды, наряду с информацией о наличии морфоструктурных изменений у растений и смертности от онкопатологии среди коренных жителей, приведена аналоговая информация о типичном психологическом портрете поведения людей при различной сейсмичности.

На основе полученной информации о постоянно действующих геофизических факторах и реакции биоты выделены классы удовлетворительного и условноудовлетворительного состояния



компонентов литосферы. При учете вклада периодически действующего фактора сейсмичности, данная территория может быть отнесена к классу неудовлетворительного состояния эколого-геологических условий. Класс состояния эколого-геофизических условий района по постоянно действующим факторам передан цветовой сплошной закрашкой, а для периодически действующего фактора – оранжевой штриховкой. Роль сельскохозяйственной деятельности и трансграничных переносов на изменение эколого-геофизических условий на момент проведения исследования не установлена.

Выводы. Исходя из систематизации комплекса проведенных исследований, можно заключить, что под воздействием сельского хозяйства (с учетом геолого-геоморфологических и почвенных особенностей района) на указанной территории наблюдалась в период интенсивного хозяйствования, активизация плоскостной и овражной эрозии. Как результат в настоящее время максимально изменена степень обеспеченности почв гумусом и элементами биофильного ряда.

Концентрирование токсичных элементов и радионуклидов в почвах и растительности в первую очередь обусловлено особенностям геологического строения района, отдельные локальные аномалии выявлены под садами, на аккумулятивных ландшафтах.

Для реабилитации территории и повышения ее комфортности для проживания человека необходимо осуществить дальнейшее террасирование склонов.

Исключить аграрную деятельность с целью выращивания сельскохозяйственных продуктов питания в районе развития пород вулканогенно-осадочного комплекса. Использовать данные территории целесообразно только под посадки технических культур (розы, табак и пр.).

Необходимо возродить программы медикаментозной профилактики населения в районах развития карбонатных пород, с низким содержанием биофильных элементов в компонентах среды.

Библиографический список

1. Багров Н.В., Багрова Л.А., Бобра Л.А. и др. Экология Крыма / Под ред. Н.В. Багрова и В.А. Бокова. – Симферополь: Крымучпедгиз, 2003. – 360 с.
2. Барабошкина Т.А., Березкин В.Ю., Никитин М.Ю., Воробьев С.А. Исследование и картографирование особенностей проявления экологических функций литосферы в районе бассейна р. Бодрак // Экологический вестник научных центров Черноморского экономического сотрудничества. – Краснодар, 2004. – С.15-21.
3. Ермаков В.В., Петрунина Н.С., Карпова Е.А. и др. Эколого-биогеохимические исследования условно-фоновой территории // Новые идеи в науках о Земле. 5 международная конференция. – М.: МГТА, 2001. – С.5-6.
4. Косинова И.И., Барабошкина Т.А. Практикум к учебной полевой практике по экологической геологии // Под. ред. В.Т. Трофимова. – Воронеж: Воронежский гос. ун-т. – 2006. – 64 с.