

## ГЕОГРАФИЯ И ГЕНЕЗИС ПОЧВ

УДК: 631.48+631.4:551.4

### АНТРОПОГЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО ПРИКАСПИЯ

**Ерохина О.Г., Пачикин К.М., Насыров Р.М., Касымов М.А., Лукбанова Р.С.**

*Казахский НИИ почвоведения и агрохимии им. У.У. Успанова, oerokhina@rambler.ru*

В результате проведенных почвенных исследований определены морфологические и химические свойства ненарушенных и трансформированных в результате антропогенного воздействия почв Северо-Восточного Прикаспия. Разработаны основные параметры и критерии оценки деградации почв для составления карты деградации почвенного покрова Северо-Восточного Прикаспия (масштаб 1: 500 000) на основе почвенной карты и с использованием материалов дистанционного зондирования.

#### ВВЕДЕНИЕ

Исследования по оценке современного состояния почвенного покрова Северо-Восточного Прикаспия выявили, что экосистемы в пределах характеризуемой территории и почвенный покров в частности в значительной степени трансформированы под воздействием антропогенных факторов. Негативные последствия антропогенных нагрузок на состояние почвенного покрова территории усугубляются дестабилизирующими природообусловленными факторами, зачастую разнонаправленными: затоплением и подтоплением прибрежной полосы вследствие поднятия уровня моря в конце прошлого века, обсыханием и засолением дельтово-аллювиальных равнин р.р. Эмбы и Сагиза, дефляцией почв легкого механического состава и водной эрозией – тяжелого.

Значение Северо-Восточного Прикаспия как крупнейшего нефтедобывающего региона Республики трудно переоценить, в дальнейшем оно будет еще более возрастать. Однако разработка и эксплуатация нефтяных месторождений сопровождается интенсивными техногенными нагрузками на почвенный покров, что проявляется не только в виде механической деструкции почв, но и интенсивного нефтехимического загрязнения. Загрязнение почв нефтью приво-

дит к негативным изменениям экологического состояния почв. Резко ухудшаются водно-физические свойства, изменяется окислительно-восстановительный потенциал, происходит вторичное засоление почв и сопутствующее ему техногенное осолонцевание. В этой связи проблема оценки современного состояния почвенного покрова Северо-Восточного Прикаспия на основе комплексного изучения свойств антропогенно-нарушенных почв имеет большое значение. Для прикаспийского региона проблема деградации почв приобретает особую остроту не только в связи с высокой интенсивностью техногенных нагрузок, а также с низкой устойчивостью почв к антропогенным воздействиям, обусловленной аридностью биоклиматических условий формирования почвенного покрова. В плане решения вопросов по проблеме деградации земель важным является представление информации не только с точки зрения дискретной характеристики свойств почв, но и отражения особенностей их пространственного распределения, т.е. составление прикладных оценочных карт.

#### ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Объектами исследований являются антропогенно-нарушенные почвы Северо-Восточного Прикаспия. Для оценки степени их деградации были проведены

полевые исследования, которые предусматривали заложение парных разрезов на целинных и нарушенных в результате антропогенного воздействия почвах с дальнейшим аналитическим обследованием отобранных образцов.

Основной концепцией, определяющей методы получения фактического материала, а также его обработки является генетический подход [1, 2]. В основу исследований положен сравнительно-географический метод [3].

На этапе проведения маршрутных полевых исследований применялись морфологические методы [4], обеспечивающие достоверность и обоснованность полевой диагностики почв, их деградации и картирования.

Применение инструментальных методов связано с лабораторными аналитическими исследованиями отобранных образцов, которые проводились по общепринятым методикам [5, 6].

Составление карты деградации почв Северо-Восточного Прикаспия (1: 500 000) и проводилось с применением традиционных методов картирования [7], а также с использованием ГИС-технологий и материалов дистанционного зондирования [3, 8]. Основным методом обработки космической информации является косвенное индикационное дешифрирование [9, 10]. При дешифрировании использовались среднемасштабные спектрально-зональные космические снимки типа Landsat.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Антропогенная трансформация почв в пределах Северо-Восточного Прикаспия обуславливается как сельскохозяйственными, так и техногенными факторами, проявляясь в виде площадной (пастбищные угодья, отчасти залежи), линейной (дорожная сеть, трубопроводы, линии коммуникаций) и локальной (селитебные зоны, карьеры, участки нефтедобычи) деградации почвенного покрова. В зависимость

от характера антропогенного воздействия деградация проявляется в полном или частичном уничтожении почвенного профиля, нарушении мощности генетических горизонтов; изменении физических (плотность, структура, агрегированность и др.) и химических (содержание гумуса, суммы обменных оснований, содержание поглощенного натрия, распределение солей по профилю и др.) свойств почв, нефтехимическом загрязнении почв.

В соответствии с нормативными документами Республики Казахстан по охране земельных ресурсов [11, 12] и с учетом региональных особенностей формирования почвенного покрова обследованной территории выделены следующие критерии определения степени деградации почв (таблица 1).

Сельскохозяйственное использование земель характеризуемой территории ограничивается в основном их пастбищным назначением.

Пастбищная деградация почвенного покрова происходит в результате перегрузки угодий скотом и интенсификации выпаса. При этом поверхность почвы вытаптывается, распыляется и подвергается дефляции, ухудшаются физико-химические и водно-физические свойства почв. Установлено, что даже разовый прогон скота разрушает поверхностный слой почвы, а распыленный материал легко выносится уже при скорости ветра в 3-5 м/сек [13]. Исследования показывают, что интенсивный выпас является причиной потери до 30 % содержания гумуса, 20-50 % элементов питания растений, до 10% емкости поглощения. Помимо этого, в поверхностных горизонтах наблюдается увеличение количества воднорастворимых солей и карбонатов [14].

Крайней степенью проявления пастбищной деградации является образование незакрепленных песков. Особенно интенсивному воздействию пастбищной

дигрессии локального характера подвергаются территории, прилегающие к

зимовкам, которые в пределах массивов песков достаточно многочисленны.

Таблица 1 - Критери степени деградации почв

Показатели	Степень деградации				
	0	1	2	3	4
Мощность абиотического насоса, см	< 2	2-10	11-20	21-40	>40
Уменьшение содержания физической глины на величину, % от исходного	< 5	5-15	16-25	26-32	>32
Уменьшение мощности почвенного профиля (А+В), % от исходного	< 3	3-25	26-50	51-75	>75
Уменьшение запасов гумуса в профиле почвы (А+В), % от исходного	< 10	10-20	21-40	41-80	>80
Изменение РН почвенной среды, % от среднего показателя	< 10	10-15	16-20	21-25	>25
Площадь обнаженной почвообразующей породы (С) или подстилающей породы (D), % от общей площади	0-2	3-5	6-10	11-25	>25
Дефляционный нанос неплодородного слоя, см	< 2	2-10	11-20	21-40	>40
Проективное покрытие пастбищной растительности, % от зонального	> 90	71-90	51-70	11-50	<10
Содержание суммы солей в верхнем плодородном слое (%):					
- с участием соды	< 0,1	0,1-0,2	0,2-0,3	0,31-0,5	>0,5
- для других типов засоления	< 0,1	0,1-0,25	0,3-0,5	0,51-0,8	>0,8
Увеличение содержания обменного натрия (в % от ЕКО):					
- для почв, содержащих < 1% натрия	< 1	1-3	3-7	7-10	> 10
- для других почв	< 5	5-10	10-15	15-20	> 20

Признаки пастбищной дигрессии средней и слабой степени выраженности, проявляющиеся в наличии скотосбойных троп, снижении задернованности почв, увеличении количества видов и проективного покрытия почв растениями-индикаторами пастбищной дигрессии, отмечаются на значительных площадях, приуроченных к населенным пунктам. На большей же части характеризуемой территории признаки пастбищной дигрессии носят преимущественно остаточный, а не прогрессирующий характер в связи с резким сокращением поголовья скота в последние десятилетия, обусловленным социально-экономическими причинами.

Проявление деградации почв, обусловленной пастбищной дигрессией, характеризуют 6 пар разрезов, заложен-

ных на различных почвах (19.010 - бурая пустынная солончаковая супесчаная почва; 23.010 - лугово-бурая солончаковая супесчаная почва; 24.010 - пойменная луговая солончаковая среднесуглинистая почва; 18.010 и 26.010 - солонцы пустынные солончаковые среднесуглинистые; 20.010 - солонец-солончак пустынный легкосуглинистый). Все антропогенно-нарушенные почвы характеризуются разреженным растительным покровом с видоизмененными сообществами с преобладанием неподаваемых ядовитых растений и солянок. Проективное покрытие нарушенной растительности составляет не более 40-50 % от таковой на целинных участках (таблица 2).

Уменьшение мощности гумусовых горизонтов колеблется в пределах 8-43 %. Наименьшим значениями этого кри-

Таблица 2 – Оценка степени деградации почв Северо-Восточного Прикаспия

№ разреза	Изменение параметров, % от целинного аналога						Степень деградации
	Мощность гумусового горизонта	Содержание гумуса	Сумма обменных оснований	Содержание Na в ППК	Содержание водорастворимых солей	Проективное покрытие растительности	
Антропогенно-нарушенная бурая пустынная солонцевато-солончаковатая супесчаная почва							
7.010	-7	-36	+15	+56	Отс.	-64	Сильная
Антропогенно-нарушенная бурая пустынная солонцеватая среднесуглинистая почва							
8.010	+50	-11	+21	-	Отс.	-55	Слабая
Нефтезагрязненный антропогенный почвогрунт							
9.010	-100	-100	-55	-	+150	-100	Очень сильная
Солончак сорový нефтезагрязненный супесчаный							
12.010	Отс.	Отс.	+41	Отс.	+528	Отс.	Очень сильная
Бурая пустынная нефтезагрязненная супесчаная почва.							
15.010	-100	-100	+151	+122	+290	-100	Очень сильная
Антропогенно-нарушенный солонец пустынный солончаковый среднесуглинистый							
18.010	-17	Отс.	+235	+115	+120	-20	Средняя
Антропогенно-нарушенная бурая пустынная солончаковая супесчаная почва							
19.010	-24	-41	-50	Отс.	-18	-42	Сильная
Антропогенно-нарушенный солонец-солончак пустынный легкосуглинистый							
20.010	-27	-10	+81	+71	+462	-52	Сильная
Антропогенно-нарушенная лугово-бурая солончаковая супесчаная почва							
23/010	-20	-16	+2	+83	+56	-40	Сильная
Антропогенно-нарушенная пойменная луговая солончаковая среднесуглинистая							
24.010	-26	-43	+26	+58	+20	-66	Сильная
Антропогенно-нарушенный солонец пустынный солончаковый среднесуглинистый							
26.010	-27	-8	+246	+284	+137	-64	Сильная

терия деградации характеризуются почвы более тяжелого механического состава и с изначально малой мощностью гумусового горизонта (А+В для солонцов пустынных составляет 20-22 см). В наибольшей степени нарушены поверхностные горизонты пойменной луговой солончаковой почвы (24.010), что связано с высокой степенью пастбищных нагрузок в долине р. Эмба, и бурая пустынная солончаковая почва (19.010), чья слабая устойчивость к данному виду воздействия обуславливается легким (супесчаным) механическим составом. Как показывают данные аналитического обследования почв, при уничтожении растительности и поверхностных горизонтов, резко возрастает количество воднорастворимых солей, причем эти показатели тем выше, чем более засолены целинные почвы и чем ближе к поверхности залегают соленосные горизонты. В солонцах сумма солей увеличена в 2,2-2,3 раза, солонце-солочаке – в 5,6 раз. Даже в песчаных почвах при потере растительности может происходить внутрипочвенное засоление при несколько избыточной фильтрации атмосферных вод, которые растворяют соли нижележащих отложений и обеспечивают их миграцию и накопление в верхних слоях зоны аэрации почв. При увеличении степени засоления почв с преобладанием в составе солей хлоридов натрия происходит внедрение натрия в почвенный поглощающий комплекс и возрастание за счет этого суммы поглощенных оснований (таблица 2).

Использование почв под орошаемое земледелие существенным образом меняет морфологические и физико-химические свойства почв, что связано прежде всего со снижением содержания гумуса в поверхностных горизонтах, обусловленным вертикальной миграци-

ей гумусовых веществ с поливными водами в нижележащие горизонты. При близком к поверхности залегании минерализованных грунтовых вод неизбежно вторичное засоление почв, особенно после прекращения орошения. Помимо собственно сельскохозяйственной деградации почв, орошаемое земледелие сопровождается сильными механическими нарушениями почвенного покрова, связанными с обустройством оросительной сети (водозаборы, каналы, арыки и т.п.).

Орошаемое земледелие было приурочено к надпойменным террасам реки Эмба, наиболее дренируемым и характеризующимся незначительным засолением. В настоящее время многие бывшие орошаемые участки представляют собой залежи в различной стадии зарастания.

Антропогенную трансформацию почв в результате орошаемого земледелия характеризует пара разрезов 8.010 (старая залежь) и 8.010 (целина). Разрезы заложены на надпойменной террасе р. Эмба южнее пос. Аккизтогай. Сравнение морфологических описаний разрезов свидетельствует о растянутости гумусового профиля бывшей орошаемой почвы (30 и 45 см соответственно), что естественно для орошаемых почв, особенно среднего и легкого механического состава. Снижение содержания гумуса обнаруживается в поверхностном горизонте антропогенно-преобразованной почвы (на 65 % от исходного показателя). В нижележащих горизонтах, наоборот, происходит увеличение содержания гумуса за счет миграции гумусовых веществ вниз по профилю с поливной водой (на 43 % по сравнению с целинным аналогом). В соответствии с этим увеличивается и сумма поглощенных оснований. Резко выраженного вторичного засоления не отмечено. В целом по основным морфогенетическим свойствам почв,

несмотря на сильно разреженную и измененную по своему видовому составу растительность, степень деградации антропогенно-трансформированной почвы можно оценить как слабую (таблица 2).

Наибольшие техногенные нарушения почвенного покрова приурочены к районам нефтедобычи. Несмотря на локальность таких нарушений, в целом они занимают очень большие площади, особенно в северо-восточной части каспийского побережья и в пределах аллювиально-дельтовых равнин Сагиза и Эмбы, где широкое распространение имеют соровые солончаки, являющиеся естественными аккумуляторами нефтехимического загрязнения с прилегающих территорий.

Загрязнение почв нефтью приводит к негативным изменениям практически всех свойств почв. В составе нефтепродуктов наибольшей токсичностью обладают легкие фракции, среди них в первую очередь полициклические ароматические углеводы, но они достаточно быстро испаряются, особенно в жаркий период года. Парафины и битумы менее токсичны, но существенно изменяют водно-воздушный режим, способствуют уплотнению и цементации почв, образованию битумных кор. Нефтезагрязненные почвы характеризуются разрезами 9.010, 12.010, 13.010, 15.010, 21.010, 22.010. Целинные аналоги представлены песками лугово-пустынными мелкобугристыми (9/.010), солончаками соровыми (12/.010), бурыми пустынными супесчаными почвами (15/.010). Наибольшей степени нефтяного загрязнения характеризуются солончаки соровые, глубина проникновения нефти достигает 40-50 см, причем она практически не минерализуется в условиях постоянного увлажнения. Битумные слабообразовавшиеся корки не превышают 3-6 см.

При благоприятных условиях (хорошая аэрация, умеренная увлажненность)

минерализация нефти может происходить достаточно быстро. Это подтверждается морфологическим строением нефтезагрязненной бурой супесчаной почвы. Несмотря на очень сильное загрязнение нефтью (по понижениям кое-где сохранились блюда с сырой нефтью), у разреза битумная корка мощностью до 10 см и более уже подвержена интенсивному разложению и имеет рыхлую структуру. Нефтезагрязненные тяжелыми фракциями нижележащие горизонты, достигающие значительной мощности (30-35 см), имеют коричневатую, но осветленную окраску, характеризуются рыхловатым или слабоуплотненным сложением, достаточно однородны. По данным многочисленных исследований [15-17], нефтезагрязнение сопровождается, как правило, усилением восстановительных процессов, вызываемых увеличением количества органических веществ в условиях повышенного увлажнения и ухудшающейся аэрации. Этот процесс, выражаемый в профиле резким увеличением количества охристых пятен, наблюдается с глубины в 36 см в разрезе 9.010 (у незагрязненной почвы – с 50 см), и с глубины в 56 см в разрезе 15.010 (у незагрязненной почвы охристые пятна отсутствуют).

Для нефтезагрязненных почв характерны также признаки вторичного засоления. Процессы вторичного засоления почв, связанного с нефтезагрязнением, вызываются большим количеством хлоридов натрия в нефтяной эмульсии. Исследования показывают, что величина плотного остатка солей в нефтезагрязненных почвах может возрастать в 5-30 раз в зависимости от механического состава [18].

В песке лугово-пустынном мелкобугристом (разрез 9.010) и в бурой пустынной супесчаной почве (разрез 15.010) в профиле видимых солей нет. В

нефтезагрязненных аналогах многочисленных выделения солей в виде друзообразных стяжений обнаруживаются с глубины в 60 см соответственно. Данные анализов водной вытяжки этих почв также фиксируют возрастание количества воднорастворимых солей в 2,5 и 3,9 раза. Для сортовых нефтезагрязненных солончаков эта величина варьирует в еще больших пределах – от 6,2 (12.010) до 8,1 (22.010).

Вторичному засолению почв сопутствует техногенное осолонцевание, обусловленное внедрением натрия в почвенный поглощающий комплекс и физико-химической трансформацией дисперсных систем почв.

При захоронении разлившейся нефти в земляных амбарах возникает мощный внутрпочвенный поток нефти. Даже при отсутствии риска загрязнения грунтовых вод погребенное нефтезагрязнение практически не минерализуется. С учетом того, что большая часть прибрежной полосы характеризуется преимущественным распространением гидроморфных и полугидроморфных почв, на территориях месторождений и прилегающих к ним, повсеместно наблюдается увеличение минерализации грунтовых вод и их загрязнение токсичными веществами, в том числе тяжелыми металлами. Грунтовые воды обеспечивают транзит химических токсикантов в сторону Каспийского моря, что вызывает загрязнение его воды. Ситуация усугубилась с поднятием уровня моря, что привело к затоплению и подтоплению многих месторождений. В результате за последние 10 лет степень загрязнения морских вод вредными органическими соединениями и высокотоксичными тяжелыми металлами северного и северо-восточного Каспия в 3-10 и более раз превысило нормы ПДК [19].

На основе почвенной карты Северо-Восточного Прикаспия [20] и с использо-

ванием материалов космической съемки была составлена карта деградации почв, представленная на рисунке 1. На карте выделены ареалы ненарушенных почв, а также деградированных в различной степени – слабой, средней, сильной и очень сильной, с указанием видов деградации и интенсивности их проявления.

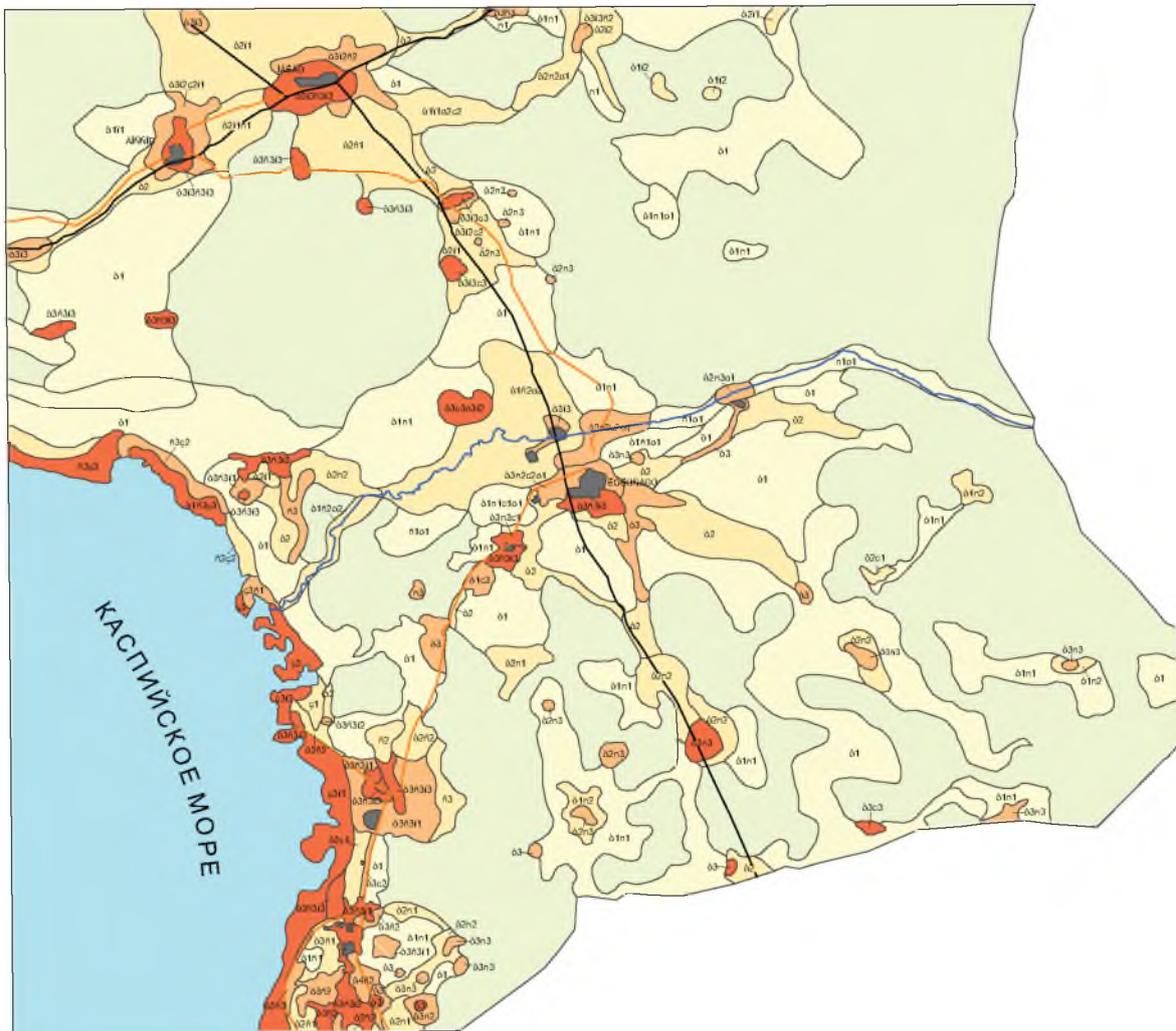
#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Антропогенная трансформация почв в пределах Северо-Восточного Прикаспия обуславливается как сельскохозяйственными, так и техногенными факторами. Сельскохозяйственное использование земель характеризуемой территории ограничивается в основном их пастбищным назначением. Все обследованные почвы деградированных пастбищ характеризуются разреженным растительным покровом (не более 40-50 % по сравнению с целинными участками).

Уменьшение мощности гумусовых горизонтов колеблется в пределах 8-43 %. Наименьшими значениями этого критерия деградации характеризуются почвы более тяжелого механического состава и с изначально малой мощностью гумусового горизонта. В нарушенных почвах резко возрастает количество воднорастворимых солей, причем эти показатели тем выше, чем более засолены целинные почвы и чем ближе к поверхности залегают соленосные горизонты (в 2,2-5,6 раз), что, в свою очередь, приводит к внедрению натрия в почвенный поглощающий комплекс (на 58-284 % больше) и возрастанию за счет этого суммы поглощенных оснований.

Антропогенная трансформация почв в результате орошаемого земледелия проявляется в растянутости гумусового профиля бывшей орошаемой почвы (на 50 %), сопровождаемой снижением содержания гумуса в поверхностном горизонте (на 65 % от исходного показа-

## КАРТА ДЕГРАДАЦИИ ПОЧВ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО ПРИКАСПИЯ



Степень деградации почвенного покрова



Виды деградации

- Т – техногенные (механические) нарушения
- П – пастбищная дигрессия
- С - вторичное засоление
- О – обсыхание
- З – затопление и подтопление
- Н – нефтехимическое загрязнение

Интенсивность проявления видов деградации

- 1 – слабая
- 2 – средняя
- 3 - сильная

Рисунок 1 - Карта деградации почв Северо-Восточного Прикаспия

теля) и увеличением в нижней части гумусового горизонта (на 43 %), где отмечено также увеличение суммы поглощенных оснований.

Наибольшей степенью нефтяного загрязнения характеризуются солончаки соровые, глубина проникновения нефти достигает 40-50 см; слабо затронутый процессами минерализации слой не превышает 3-6 см. В легких по механическому составу автоморфных почвах, несмотря на более глубокое просачивание нефти (до 70-80 см), процессами минерализации затронут слой до 50-60 см. Вторичное засоление, сопутствующее нефте-

химическому загрязнению, диагностируется возрастом содержания воднорастворимых солей в 2,5-4,0 раза для бурых почв и песков и в 6-8 раз для соровых солончаков.

Проведенные исследования позволили составить карту деградации почв Северо-Восточного Прикаспия (1:500 000), которая может рассматриваться как пространственная модель при изучении антропогенно-нарушенных почв, прогноза их состояния и разработке предложений по их сохранению и оптимизации землепользования.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Соколов И.А. Теоретические проблемы генетического почвоведения. Новосибирск: Гуманитарные технологии. 2004. 288 с.
2. Исаченко А.Г. Методы прикладных ландшафтных исследований. Л.: Наука. 1980. 222 с.
3. Корсунов В.М., Красеха Е.Н., Ральдин Б.Б. Методология почвенных эколого-географических исследований и картографии почв. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН. 2002. 232 с.
4. Розанов Б.Г. Морфология почв. М.: Академический проект. 2004. 432 с.
5. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. М.: МГУ. 1962. 491 с.
6. Александрова Л.Н., Найденова О.А. Лабораторно-практические занятия по почвоведению. – Л.: Агропромиздат. 1986. 295 с.
7. Почвенная съемка. М.: Изд-во АН СССР. 1959. 346 с.
8. Яшин И.М., Шишов Л.Л., Раскатов В.А. Почвенно-экологические исследования в ландшафтах. М.: Изд-во МСХА. 2000. 558 с.
9. Смирнов Л.Е. Аэрокосмические методы географических исследований. СПб.: Санкт-Петербургский Университет. 2005. 348 с.
10. Кравцова В.И. Космические методы исследования почв. М.: Аспект-Пресс. 2005. 180 с.
11. Инструкция по осуществлению государственного контроля за охраной и использованием земельных ресурсов. Министерство экологии и биоресурсов Республики Казахстан. Республиканский нормативный документ. РНД 03.7.0.06-96. Алматы. 1996. 25 с.
12. Экологические требования в области охраны и использования земельных ресурсов (в том числе земель сельскохозяйственного назначения). РНД Охрана земельных ресурсов. МСХ РК. Астана. 2005.
13. Джанпеисов Р.Д. Эрозия и дефляция почв Казахстана. Алма-Ата: Наука. 1977.
14. Мухаметкаримов К.М., Смаилов К.Ш. Изменение физико-химических свойств почвы при различных режимах выпаса на естественном пастбище // Научные основы воспроизводства плодородия, охраны и рационального использования почв Казахстана. Алматы: Тетис. 2001. С. 228-232.

15. Пиковский Ю.И. Трансформация техногенных потоков нефти в почвенных экосистемах // Восстановление нефтезагрязненных почвенных экосистем. М.: Наука. 1988. С. 7-12.

16. Ахмедов А.Г., Ильин Н.П., Исмаилов Н.М., Пиковский Ю. И. Особенности деградации тяжелой нефти в светло-коричневых почвах сухих субтропиков Азербайджана // Миграция загрязняющих веществ в почвах и сопредельных средах. Л.: Гидрометеоиздат. 1989. С. 217-227.

17. Исмаилов Н.М. Нефтяное загрязнение и биологическая активность почв // Миграция загрязняющих веществ в почвах и сопредельных средах. Л.: Гидрометеоиздат. 1989. С. 227-248.

18. Солнцева Н.П., Пиковский Ю.И. Особенности загрязнения почв при нефтедобыче // Миграция загрязняющих веществ в почвах и сопредельных средах. Л.: Гидрометеоиздат. 1980. С. 76-83.

19. Асанбаев И.К., Досбергенов С.Н., Кокажаева А.Б. Проблемы нефтехимического загрязнения прибрежных почв Прикаспия и воды Каспийского моря // Состояние и перспективы развития почвоведения. Алматы: Тетис. 2005. С. 114-115.

20. Ерохина О.Г., Пачикин К.М. Особенности формирования и структура почвенного покрова Северо-Восточного Прикаспия // Почвоведение и агрохимия. 2001. № 4. С. 5-14.

#### ТҮЙІН

Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде Солтүстік-Шығыс Каспий маңы топырақтарына антропогендік әрекет ету нәтижесінде өзгеріске ұшыраған және бүлінбеген топырақтардың морфологиялық және химиялық қасиеттері анықталды. Қашықтықтан зондылау материалдарын пайдалана отырып және топырақ картасының негізінде (масштабы 1:500 000) Солтүстік-Шығыс Каспий маңының топырақ жабындысының деградациясының картасын жасау үшін топырақ деградациясын бағалаудың негізінде параметрлері мен өлшемдері әзірленді.

#### SUMMARY

As a result of the soil researches the morphological and chemical properties of virgin and transformed under anthropogenous influence soils of Northeast Caspian region are defined. Key parametres and criteria of an estimation of degradation of soils are developed. for drawing up of a. The map of degradation of a soil cover of Northeast Caspian region (scale 1: 500 000) was created on the basis of soil map and with use of remote sensing materials.