

УДК 631.472

## ИЗМЕНЕНИЕ МОРФОГЕНЕЗА ПОЧВ ТЕРСКО-СУЛАКСКОЙ НИЗМЕННОСТИ ПРИ АНТРОПОГЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ

М. А. Баламирзоев, З. У. Гасанова, Э. М.-Р. Мирзоев

Прикаспийский институт биологических ресурсов ДНЦ РАН

Приведены результаты исследований по динамике морфогенеза лугово-каштановых, луговых и лугово-болотных почв при антропогенных воздействиях. Показано, что при длительном использовании снижается почвенное плодородие, происходит деструкция генетических горизонтов почв. В естественных условиях почвообразование идет к лугово-степной стадии, а при нерациональном хозяйственном использовании – к сухо-степной солонцово-солончаковой стадии.

The results of investigations on the dynamics of morphogenesis of meadow-chestnut, meadow and meadow-marsh soils under anthropogenic influences have been suggested. Long-term use reduces soil fertility as well as genetic soil horizons destruct. In natural conditions soil formation trends towards meadow-steppe stage and in irrational economic use – to dry-steppe alkaline one.

Ключевые слова: почвообразование; почва; генетические горизонты; морфологические признаки; цвет; структура; сложение; гранулометрический состав; соли; карбонаты; влажность.

Keywords: soil formation; soil; genetic horizons; morphological features; colour; structure; composition; texture; salts; carbonates; moisture.

### Введение

Морфогенез почвенного профиля включает аккумуляцию природно-климатических и антропогенных факторов и связанные с ними биологические и химические изменения в процессах почвообразования, отражения их в почвенных горизонтах в виде окраски, структуры, сложения, плотности горизонтов, новообразований, вкрапления солей, наличие карбонатов, Ph среды, окислительно-восстановленных реакций (ржавость, оглеение) и т.д.

Изучение морфогенеза почв на основании описаний морфологического строения почвенных горизонтов позволяет получить первичную детальную информацию о строении и свойствах почвенных профилей на базе, которой разрабатываются различные аспекты классификации и систематики почв.

Объектами исследования являлись интразональные почвы Терско-Сулакской низменности.

Цель исследований – изучение морфогенеза почв и изменения морфологического строения и свойств генетических горизонтов при антропогенных воздействиях.

### Материалы и методы

В отечественной и зарубежной литературе имеется немало источников, посвященных изучению морфогенеза почв и морфологических признаков, формирующихся в процессе естественного почвообразования [1–11]. Однако нет работ по исследованиям динамики морфогенеза почв в разных режимах их хозяйственного использования и интенсивности антропогенных воздействий на почвенный покров.

Для проведения исследований были изучены и проанализированы фондовые почвенно-картографические материалы прошлых лет (1955–2005 гг.), а также почвенно-мелиоративные и почвенно-геоботанические обследования, проведенные на территории Терско-Сулакской низменности разными экспедициями [1, 11–20].

### Результаты и обсуждение

Исследования по изучению изменения морфологических признаков почв проводились в 2009–2011 гг. в Хасавюртовском, Бабаюртовском и Кизилюртовском районах Терско-Сулакской низменности на ключевых участках, представленных интразональными лугово-каштановыми, луговыми и лугово-болотными почвами и используемых под пашни и пастбища. Отмечено большое разнообразие в динамике морфологического строения почвенных профилей по мощности гумусовых горизонтов А+Б, окраске, сложению, плотности, глубины выцветов карбонатов, солей, характера перехода почвенных горизонтов, глубины залегания грунтовых вод (табл. 1, 2). В соответствии с «Методическими указаниями...» [21] грунтовые

воды по анионному составу можно отнести к хлоридно-сульфатным, по катионному составу – к собственно магниевым. В составе грунтовых вод отмечается высокое содержание ионов хлора, сульфатов, магния, сухой остаток достигает 16%, что обуславливает высокое содержание ионов магния в профилях почв до 5–7.5 мг/экв. Большое влияние на изменения морфологических признаков оказывают длительное орошение и неправильные поливы, а также перевыпас скота, приводящих в конечном итоге к деградации почв (слитизация, дегумификация, деструкция, осолонцевание, вторичное засоление и т.д.).

**Таблица 1.** Морфологические признаки интразональных полнопрофильных почв пастбищных угодий Терско-Сулакской низменности

Морфологические признаки горизонтов \ Почвы	Лугово-каштановые солончаковатые средне- и тяжело-суглинистые	Луговые солончаковые средне- и тяжело-суглинистые	Лугово-болотные солончаковые тяжело-суглинистые
Мощность горизонта А	0–12 (20) см	0–12 (20) см	0–8 (10) см
Мощность горизонтов А+В	50–55 см	40–50 см	30–40 см
Окраска горизонтов А+В	преимущественно серо-каштановая	серая с бурым оттенком	темно-серая с сизым оттенком
Структура горизонта А	мелкокомковато-пылеватая	мелкокомковато-порошистая	комковатая
Структура горизонта В	комковато-призмовидная трещиноватая	комковатая или комковато-глыбистая	комковато-глыбистая или глыбистая
Глубина залегания карбонатов	по всему профилю	по всему профилю	0.8 см или ниже
Залегание солей	с 30 см и ниже	0–10 см и ниже	с поверхности или с 10 см
Признаки переувлажнения	ниже 130 (150) см	с 40–50 см	с 25 см
Уровень грунтовых вод	2.5–3.0 м	1.5–2.2 м	0.6–1.2 м

**Таблица 2.** Морфологические признаки почв пахотных угодий Терско-Сулакской низменности

Морфологические признаки горизонтов \ Почвы	Лугово-каштановые солончаковатые средне- и тяжело-суглинистые	Луговые солончаковые средне- и тяжело-суглинистые	Лугово-болотные солончаковые тяжело-суглинистые
Мощность гор. А+В <sub>пах</sub>	0–22 (25) см	0–22 (25) см	Используются в качестве сенокосов и пастбищ
А+В <sub>пл</sub>	0–40 (50) см		
Окраска горизонтов А+В <sub>пах</sub>	светло-серая	светло-серая с бурым оттенком	
Структура горизонта А+В <sub>пах</sub>	пылевато-комковатая трещиноватая	пылевато-комковато-глыбистая	
Структура горизонта ВС	непрочно-комковатая	непрочно-комковатая	
Глубина залегания карбонатов	с поверхности	с поверхности	
Залегание солей	ниже 30–40 см	ниже 30 см	
Признаки переувлажнения	с 120 см	с 60 см	
Уровень грунтовых вод	2.5–3.0 м	1.5–2.2 м	

В зависимости от развитости почвенных горизонтов, что связано с естественными факторами почвообразования, согласно Классификации и диагностике почв Дагестана [22] принята следующая градация почв по мощности почвенного профиля: мощные почвы (мощность горизонтов А+В) – более 50 см; среднемощные – 30–50 см; маломощные – менее 30 см. На территории исследования преимущественно представлены мощные и среднемощные лугово-каштановые и луговые почвы. По глубине и залеганию солей в почвенной толще исследован-

ные почвы подразделяются на градации: солончаки – соли распространены с поверхности почвы и по всему почвенному профилю; солончаковые (ск) – соли залегают с глубины 30 см и ниже; солончаковатые (сч) – соли на глубине 30–80 см; глубокосолончаковатые (гсч) – соли на глубине 80–150 см; глубокозасоленные (гз) – соли на глубине 150–200 см; незасоленные – соли расположены ниже 200 см.

Сравнительное описание строения почвенных профилей и изменения морфологических признаков почв при разных режимах их сельскохозяйственного использования показывает, что в естественном режиме функционирования почв они сохраняют в основном морфологические признаки, характерные для каждого типа почв. При вовлечении целинных почв в сельскохозяйственный оборот (вспашка, плантаж, ирригация и т.д.) естественное строение почвенных горизонтов деформируется. Исчезает гумусово-аккумулятивный горизонт А, этот горизонт распадается вместе с иллювиальным гор. В. Формируется новый горизонт А+В<sub>пах</sub> (пахотный). При плантажной вспашке в обработку вовлекается почвенный слой до 40–50 см, который охватывает и переходный горизонт ВС и образуется искусственно созданный горизонт А+В<sub>пл</sub> (плантажный).

Приводим морфологические описания исследованных нами почв.

**Лугово-каштановые почвы.** Это переходный тип почвы от гидроморфных луговых почв к автоморфным каштановым почвам. Лугово-каштановые почвы формировались на глинах, суглинках и супесях аллювиального происхождения и занимают около 120 тыс. га (14,5%) от площади Терско-Сулакской низменности. Почвы приурочены к макро- и мезопонижениям, встречаются на слабодренированных равнинах, верхних поймах речных террас.

Растительный покров более сомкнутый, состоящий из разнотравно-злаковых группировок, иногда с кустарниками. Почвенно-грунтовые воды залегают ниже 2,5 м. Почвы используются при орошении, под зерновые, кормовые, овощные культуры и многолетние насаждения, а засоленные разности – под пастбища.

Лугово-каштановые почвы по строению профиля отличаются от автоморфных каштановых почв наличием признаков гидроморфизма с глубины 150 см. В морфологическом строении почвенного профиля лугово-каштановых почв отмечаются признаки, схожие с типом каштановых почв в верхней метровой толще. При этом горизонт А имеет серую и реже светло-серую окраску, комковатую или пылевато-комковатую структуру, горизонт В значительно плотный, серовато-бурый или бурый с наличием карбонатов в виде прожилок или мицелия, структура комковатая или крупно-комковато-призмовидная, горизонт С (почвообразующая порода) чаще неоднородный, буровато-желтый, бесструктурный, с охристо-ржавыми пятнами с глубины 150 см. Мощность гумусовых горизонтов А+В в лугово-каштановых почвах составляет в пределах 50–60 см.

Основными отличительными признаками эволюции морфогенеза природных лугово-каштановых почв после вовлечения их в пашню является увеличение мощности гумусового горизонта А+В<sub>пах</sub>, плотности подпахотных горизонтов, разрушение структуры гор. А+В и подтягивание солей к верхним горизонтам.

**Луговые почвы** составляют основной фонд земельных угодий и являются наиболее плодородными и биологически активными почвами дельтово-аккумулятивных равнин Западного Прикаспия. Общая площадь луговых почв Терско-Сулакской низменности составляет 257,0 тыс. га (39,5%). Луговые почвы занимают пониженные выравненные элементы рельефа, образуют сочетания с лугово-каштановыми и лугово-болотными почвами, сосредоточены преимущественно на современных и древних аллювиальных равнинах.

Морфологические признаки луговых почв выглядят следующим образом:

А<sub>д</sub> – уплотненная корнями дернина, при деградации почв разрушается;

А – аллювиально-аккумулятивный гумусовый горизонт, цвет серый (темносерый), структура зернисто-мелкокомковатая, рыхлый, много корней, агрегация мелкозема полная, пористый, переход неровный, волнистый;

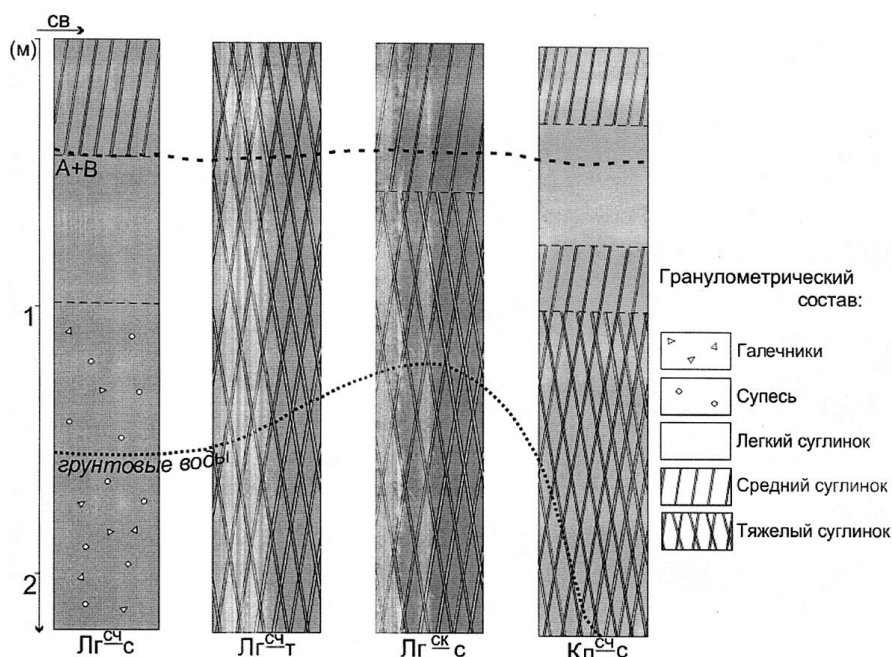
В – иллювиальный горизонт, цвет серый с сизыми пятнами оглеения, бурыми пятнами и выцветами гидроокислов железа, мелкие черные точечные новообразования соединений марганца, структура комковатая, сложение слабо-уплотненное, пористый, много корней, переход ровный;

ВС – глеевый переходный горизонт, цвет грязно-сизый, структура средне-крупнокомковатая, пористый, корни, много углефицированного фитодетрита, в нижней части структура неясная крупнокомковатая (призмовидная), сложение во влажном состоянии уплотненное (вязкое), в сухом – очень плотное, переход ровный;

С – материнская порода, слоистые отложения водно-аккумулятивного типа.

Преобладающий гранулометрический состав луговых почв средне- и тяжелосуглинистый, часто встречаются и глинистые разновидности с прослоями супеси (см. рисунок). В почвен-

ном профиле почти всегда обнаруживаются мелкие выделения водорастворимых солей и гипса, количество которых постепенно увеличивается в нижней части профиля. Грунтовые воды залегают в пределах 1.5–2.0 м.



**Рис. 1.** Схематический профиль основных почв Терско-Сулакской низменности (пастбищные угодья): Лг<sup>с</sup> – луговые солончаковатые среднесуглинистые с прослоями легкого суглинка и супеси на галечниках и мелких хрящах; Лг<sup>с-г</sup> – луговые солончаковатые тяжелосуглинистые на палево-желтых глинах; Лг<sup>с-с</sup> – луговые солончаковатые среднесуглинистые на тяжелых суглинках; Кл<sup>с</sup> – лугово-каштановые солончаковатые среднесуглинистые с прослоями легкого суглинка на средних и тяжелых суглинках

В условиях использования земель в качестве пастбищ главными лимитирующими факторами, снижающими таксономическую группу этих почв до земельных угодий плохого экологического состояния, являются засоление и пастбищная дигрессия растительного покрова, а в качестве пашни – вторичное засоление, деструкция и ирригационная эрозия почв. При обоих видах использования осенью повышается доля сульфатов по отношению к хлоридам, что сказывается на типе засоления. Резко повышается содержание магния, что обусловлено подъемом грунтовых вод. Засоление почв сильно влияет на развитие и продуктивность растений (табл. 3).

**Таблица 3.** Влияние степени засоления на состояние растений

Степень засоления почв	Состояние среднесолеустойчивых растений
Незасоленные	Хороший рост и развитие (выпадов растений нет, урожай соответствует норме)
Слабозасоленные	Слабое угнетение (выпады растений и снижение урожая на 10–20%)
Среднезасоленные	Среднее угнетение (выпады растений и снижение урожая на 20–50%)
Сильнозасоленные	Сильное угнетение (выпады растений и снижение урожая на 50–80%)
Очень сильно засоленные (солончаки)	Выживают единичные растения (урожая практически нет)

**Лугово-болотные почвы** формировались в условиях избыточного увлажнения под покровом густой растительности и тростника. Глубина грунтовых вод 0.15–0.70 м от поверхности почвы. Площадь этих почв в пределах Терско-Сулакской низменности составляет в настоящее время 33.6 тыс. га (5.2%).

Морфологический профиль лугово-болотных почв хорошо дифференцирован. Гумусовый горизонт густо окрашен в темный цвет, имеет слабо уплотненное сложение и мелко комковатую структуру, резко переходит в сильно оглееную породу. Засоленные разновидности этих почв имеют легкорастворимые соли ниже горизонта А или по всему профилю. Почвы от 10% NCl вскипают с поверхности, реакция нейтральная или слабощелочная.

В лугово-болотных остепненных почвах морфологические изменения характеризуются тем, что в горизонте А ржаво-сизые пятна практически не обнаруживаются или обнаруживаются очень слабо в горизонте В. Окраска гумусовых горизонтов А+В приобретает серый и серо-бурый цвет.

Изменения морфогенеза лугово-болотных почв в результате хозяйственной деятельности человека заключаются в том, что они приводят к снижению их биологической продуктивности.

В 50–60-е гг. XX вв. на территории Терско-Сулакской низменности были начаты крупномасштабные работы по мелиоративному обустройству территории. Строительство Главного коллектора им. Дзержинского на Терско-Сулакской низменности привело к снижению уровня грунтовых вод и остепнению почвенно-растительных сообществ. В результате луговые и лугово-болотные почвы трансформировались соответственно в остепненные и осушенные засоленные разности и солончаки с изреженной растительностью в виде полынно-солянковых и солянково-полынных ассоциаций. Это свидетельствует о том, что в аридных условиях засоление почвы является одним из главных факторов, определяющих экологическое состояние земельных угодий при нерациональном использовании почвенных ресурсов.

### Заключение

1. Изменение естественных морфологических признаков почв в результате негативных воздействий человека на экосистемы выражается в снижении почвенного плодородия, деструкция генетических горизонтов (слитизация, осолонцевание, дегумификация, вторичное засоление и др.).

2. Процессы формирования почв на территории Терско-Сулакской низменности в естественных условиях идут от аллювиально-луговой, с примитивными пойменными и заболоченными почвами, к лугово-степной стадии, а при нерациональном их использовании – к сухо-степной солонцово-солончаковой стадии почвообразования.

### ЛИТЕРАТУРА

1. *Аболин Р.И., Зонн С.В., Банасевич Н.Н.* Почвенный и мелиоративный очерк бассейна реки Терек // Тр. ЛОБИУА. Л.: 1933. Вып. 19. 290 с.
2. *Добровольский Г.В.* О некоторых проблемах генетического почвоведения // Почвоведение. 1979. № 7. С. 103–112.
3. *Докучаев В.В.* Разбор главнейших почвенных классификаций // Избр. соч. М., 1948–1949. Т. 3. 446 с.
4. *Захаров С.А.* Учение о морфологии почв. Курс почвоведения. М.; Л., 1927. 440 с.
5. *Полынов Б.Б.* Генетический анализ морфологии почвенного профиля // Тр. Почв. ин-та им. В.В. Докучаева. М., 1930. Вып. 3–4. С. 511–529.
6. *Розанов Б.Г.* Морфология почв. М.: Изд. МГУ, 2004. 431 с.
7. *Федоров К.Н.* Генезис, эволюция и диагностическая микроморфология водно-аккумулятивных равнин аридной зоны : автореф. дис. ... д-ра биол. наук. М., 1993. 51 с.
8. *Фридланд В.М.* О роли выветривания в создании почвенного профиля и в разделении почвенной массы // Почвоведение. 1955. № 12. С. 7–17.
9. *Jenny H.* Role of the plant factor in the pedogenic functions // Ecology. 1958. Vol. 39, N 1. P. 5–16.
10. *Nikiforoff S.S.* Morphological classification of soil structure // Soil Sci. 1941. Vol. 52, N 2. P. 234–239.
11. *Баламирзоев М.А., Лепехина А.А и др.* Биологическая продуктивность и хозяйственность естественных кормовых угодий равнинной зоны Дагестана в связи с бонитировкой почв // Изв. СКНЦВШ. Сер. «Естеств. науки». 1980. № 3. С. 84–87.
12. *Добровольский Г.В., Федоров К.Н., Стасюк Н.В.* Мелиоративное воздействие на природные ресурсы дельты Терека // Земледелие. 1982. № 10. С. 17–18.
13. *Зонн С.В.* Вопросы преобразования почв Дагестана в связи с интенсификацией их освоения // Биологическая продуктивность дельтовых экосистем Прикаспийской низменности Кавказа. Махачкала, 1978. С. 13–18.
14. *Имшенецкий И.З.* Почвы Северо-Восточной части Дагестана // Почвоведение. 1926. № 1. С. 19–35.
15. *Капустянская Н.Г.* Характеристика главнейших почв междуречья Акташ-Сулак // Тр. Отд. почвоведения Дагфилиала АН СССР. Махачкала, 1959. Т. IV. С. 153–199.
16. *Керимханов С.У.* Почвы Дагестана. Махачкала: Дагиздат, 1976. 120 с.
17. *Мирзоев Э.М.-Р.* Почвенно-мелиоративное районирование Северо-Дагестанской низменности // Почвенно-мелиоративные процессы в районах нового орошения: науч. тр. Почв. ин-та им. В.В. Докучаева. М., 1975. С. 63–73.
18. Карта растительности Дагестанской АССР / *Л.Н. Чиликина, Е.В. Шифферс, И.Н. Волкова, Н.А. Ярулина.* М 1 : 600 000. М.: Изд-во АН СССР, 1962.
19. *Солдатов А.С.* Характеристика почв Терско-Сулакской низменности в связи с их районированием // Тр. Отд. почв. Дагфилиала АН СССР: материалы науч. сессий. Махачкала: Изд-во Даг. ФАН СССР, 1955. Т. 2. С. 5–83.
20. *Солдатов А.С.* Почвенные районы Терско-Сулакской низменности и их краткое описание // Там же. С. 82–102.
21. Методические указания по проведению почвенно-солевых съемок на мелиорированных землях. М.: Севкавказпрозем, Дагестанский филиал. 1982. 40 с.
22. Классификация и диагностика почв Дагестана. Махачкала, 1982. 84 с.

Поступила в редакцию 14.01.2014 г.  
Принята к печати 18.03.2014 г.