

УДК 631.434.5 (470.62/.67)

UDC 631.434.5 (470.62/.67)

**ЭВОЛЮЦИЯ ПОЧВ ВОСТОЧНОГО
ПРЕДКАВКАЗЬЯ****EVOLUTION OF THE SOILS OF THE
EASTERN CISCAUCASIA**Куприченков Михаил Тимофеевич
д.с.-х.н., с.н.с.

Kuprichenkov Mihail Timofeevich – Dr.Sc (Agr.)s

Даиров Ренат Амарханович
с.н.с.
*ГНУ Ставропольский НИИ сельского хозяйства
Россельхозакадемии, Михайловск, Россия*Dairov Renat Amarhanovich
*Stavropol Agricultural Institute for Agriculture of the
GNU, Mihielovsk, Russia*

В процессе длительной эволюции каштановые почвы Восточного Предкавказья прошли гидроморфную, полугидроморфную и автоморфную стадии почвообразования, сопровождавшиеся выщелачиванием солей, карбонатов и дегумификацией

In the process of long evolution chestnut soils of the Eastern Ciscaucasia passed hydro morph, semi and auto stages of soil formation, accompanied by the leaching of salt, carbonates and dehumidification

Ключевые слова: ЭВОЛЮЦИЯ,
ВЫЩЕЛАЧИВАНИЕ, ДЕГУМИФИКАЦИЯ,
СОЛИ, КАРБОНАТЫ, ГУМУС

Keywords: EVOLUTION, LEACHING,
DEHUMIDIFICATION, SALTS, CARBONATES,
HUMUS

Исследования проводились на территории Манычско-Донской сухостепной провинции с каштановыми почвами в пределах Приманычской впадины. Произрастание здесь в недавнем прошлом растительности с бедным видовым составом в сочетании с жарким засушливым климатом и неустойчивой малоснежной зимой способствовало формированию почв по каштановому типу почвообразования. Его характерной особенностью является слабая микробиологическая деятельность, незначительное накопление органического вещества и проникновение органики на небольшую глубину, что привело к образованию укороченного гумусового слоя [2].

На территории впадины преобладают каштановые почвы. Засоленные породы, непромытый тип водного режима, сухость климата и, как следствие, недостаточное увлажнение почвы сказались на приобретении почвами признаков солонцеватости. Этим, а также хорошо развитым микрорельефом, объясняется и значительная комплексность почвенного покрова, проявляющаяся в развитии на фоне каштановых остаточно-солонцеватых и солонцеватых почв пятен солонцов и лугово-каштановых почв.

Содержание и продуктивность почвенных комплексов изменяется от вершин водоразделов к Приманычской впадине и балкам. В этом направлении увеличивается солонцеватость и засоленность почв, количество солонцов, уменьшается содержание гумуса и мощность гумусовых горизонтов.

В связи с выровненным рельефом почвы не подвержены эрозии за исключением склонов в Приманычскую впадину и к долинам рек и глубоких балок.

В Приманычской впадине и по днищам балок в связи с близким залеганием сильноминерализованных грунтовых вод получили распространение солончаки луговые, солонцы каштаново-луговые, луговые засоленные.

В целом для почв территории характерно невысокое содержание гумуса, небольшая мощность почвенного профиля, солонцеватость, уплотнение, довольно тяжелый гранулометрический состав.

Тяжелый гранулометрический состав обуславливает неблагоприятные водно-воздушные свойства, что особенно заметно проявляется у солонцеватых разновидностей каштановых почв и у солонцов. Почвы со среднесуглинистым гранулометрическим составом, получившие ограниченное распространение, имеют удовлетворительные для роста и развития сельскохозяйственных культур физические свойства.

Методика исследований состояла в закладке продольного профиля от уреза воды озера Маныч до водораздельной слабоволнистой равнины. В процессе изучения посредством закладки двухметровых почвенных разрезов были вскрыты последовательно следующие типы и подтипы почв по мере повышения местности над уровнем моря: лугово-болотные солончаковые гидроморфные почвы, солончаки луговые гидроморфные, аллювиально-луговые солончаковатые гидроморфные, солонцы луговые солончаковатые гидроморфные, лугово-каштановые солонцевато-солончаковатые полугидроморфные, каштановые солонцеватые глубокозасоленные автоморфные и каштановые остаточные – солонцеватые глубокозасоленные автоморфные почвы, то есть весь эволюционно-генетический ряд каштановых почв Предкавказья, намеченный ранее проф. К. И. Трофименко [4].

В отобранных послойно почвенных образцах помимо прочих общих анализов определено содержание органического вещества (гумуса), общих карбонатов (Ca CO_3), состав и послойные запасы легкорастворимых солей (табл. 1).

Таблица 1– Гумусовые, карбонатные и солевые профили почв эволюционного ряда, т/га

Слой, см	Почва						
	лугово-болотная солончаковая	солончак луговой	флювиально-луговая солончаковая	солонец солончаковатый	лугово-каштановая солонцевато-солончаковая	каштановая солонцеватая глубокозасоленная	каштановая остаточно-солонцеватая глубокозасоленная
Запасы гумуса							
0-40	173	151	147	132	140	88	95
0-100	291	254	237	226	261	145	158
0-200	345	346	313	283	348	184	190
Запасы карбонатов							
0-40	433	199	145	130	75	104	83
0-100	1326	1462	1370	1292	1175	1186	1036
0-200	2697	3529	3360	2957	3172	3210	2888
Запасы солей							
0-20	3	196	1	1	1	1	1
0-40	18	343	4	78	2	2	4
0-100	433	719	850	1066	6	7	8
0-200	995	1214	2493	2179	19	49	17

Как следует из данных таблицы, наиболее высокими запасами органического вещества характеризуются лугово-болотные почвы, в которых содержание его достигает с поверхности 3,90 %, а 1% еще обнаруживается на глубине одного метра. Такое высокое содержание органики скорее всего является следствием наличия в почвенном профиле полуразложившихся растительных остатков (детрита) обильной болотной растительности в анаэробных условиях, то есть в условиях недостатка кислорода для их полного разложения (сгорания).

Несколько уступают по гумусированности лугово-болотным солончак и солонец, поскольку верхние их горизонты периодически оказываются в полугидроморфных и даже автоморфных условиях, когда гумификация растительных остатков идет до конца, то есть до полного их сгорания.

Каштановые же автоморфные почвы почти в 2 раза уступают по этому важному показателю родоначальнику эволюционного ряда - лугово-болотным почвам.

Судя по современной гумусовой характеристике лугово-болотных, луговых почв, солончаков и солонцов, с одной стороны, и зональных каштановых агрогенных почв, с другой, последние в процессе эволюции и антропогенных нагрузок претерпевают значительную дегумификацию, почти в 2 раза утрачивая запасы органического вещества [3].

Следуя точке зрения К. И. Трофименко [4] на эволюцию почв, в далеком прошлом каштановые почвы содержали около 4% органического вещества с поверхности. Теперь же по сравнению с существующими лугово-болотными почвами они снизили запасы гумуса по слоям 0-40, 0-100 и 0-200 см соответственно на 49-50 и 47 %, а с солонцами на 33-36 и 35%.

Рассмотрим карбонатные профили почв эволюционно-генетического ряда. Содержание CaCO_3 в лугово-болотных почвах достигает с

поверхности 6,87, а в слое 20-40 см – 9,22 %. Вниз по профилю оно возрастает до 12 %. Общие запасы углекислой извести потому в них громадны, достигая в метровой толще 1326, а в двухметровой - 2697 тонн на одном гектаре. В процессе эволюции они утрачивали карбонаты прежде всего из верхнего полуметра. Так, при общих их запасах в слое 0-40 см 433 т/га в лугово-болотной почве в солончаке их уже содержится около 200 т/га, в солонце лишь 130, а в зональных автоморфных почвах лишь 75-104 т/га. По сути дела эта закономерность прослеживается и для метрового слоя, хотя и со значительно меньшей выраженностью. А вот для двухметровой толщи этого не наблюдается. Здесь, наоборот, запасы карбонатов во всех почвах выше, чем в лугово-болотной. Это объясняется промыванием их в нижележащие слои почв и возможным подтягиванием с грунтовыми водами в жаркие, сухие периоды года.

В целом почвы Приманычской впадины пока еще недостаточно промыты от углекислой извести вследствие известной сухости климата, непромывного типа водного режима и низкой растворимости в воде этого химического соединения.

Особенно убедительные данные в пользу идущих процессов выщелачивания во время эволюции почв получены при изучении их солевых профилей. Судя по данным таблицы, по запасам солей лугово-болотные почвы несколько уступают и солончакам, и аллювиально-луговым, и солонцам. Но этот кажущийся невероятным факт легко объясним. В процессе дальнейшей эволюции лугово-болотных почв, с увеличением дренированности территории в них будет происходить подтягивание солей к поверхности, что и повлечет за собой закономерный переход их в обогащенные солями солончаки и другие почвы.

Величина сухого остатка в солончаках достигает 7,45 % в верхнем горизонте, убывая вниз по профилю в 2-2,5 раза, что свидетельствует о миграции солей к поверхности почвы за счет капиллярного тока и

вследствие биологической аккумуляции. Тип засоления сульфатно-хлоридный при очень сильной его степени.

Солянки в виде камфоросмы, шведки, петросимонии, анабазиса, занимающие приподнятые и более сухие участки, содержат в своих тканях до 20-30 % минеральных веществ в пересчете на сухую массу. В их составе сульфаты натрия обычно преобладают над хлоридами. Эти полусухие солянки способны вовлекать в ежегодный биологический круговорот 300-600 кг/га минеральных веществ в виде сернокислых и отчасти хлористых солей натрия.

Так называемые мясистые галофиты (по В. А. Ковда) содержат в сухой массе до 40-50 % золы, состоящей на 80-90 % из хлоридов и сульфатов натрия. Эта группа растений аккумулирует в верхних горизонтах почвы до 200-500, а иногда и до 1000 кг/га легкорастворимых солей. Однако в засолении почвенного покрова им не следует отводить ведущую роль - они развиваются в условиях близкого (0,5-1,2 м) залегания сильно минерализованных грунтовых вод, которые непосредственно или через капиллярную кайму используются их корневыми системами.

В этих условиях интенсивное испарение почвенно-грунтовых вод через поверхность почвы приводит к ежегодному поступлению огромных масс легкорастворимых солей (50-200 т/га), что во много раз превышает биологический приток солей в верхние слои почвы.

Солевые профили каштановых автоморфных почв практически промыты от легкорастворимых солей и содержат в метровом слое их лишь 7-8 т/га, а в верхнем полуметре вообще сильно опреснены. Особенно высокой промытостью характеризуются лугово-каштановые почвы за счет дополнительного увлажнения с окружающих территорий - запасы солей в двухметровой толще в них минимальны и составляют лишь 19 т/га.

На фоне автоморфных почв солевой профиль солонца выглядит весьма типично для этого типа почв: в верхнем слое 0-20 см он

практически не содержит солей, но далее вниз по профилю отчетливо выражен солевой горизонт и обогащенные солями лежащие ниже слои.

Как уже отмечалось выше, тип засоления лугово-болотных почв, солончаков и луговых почв характеризуется как сульфатно-хлоридный, однако в процессе эволюции он постепенно претерпевает изменения и в автоморфных каштановых почвах становится более благоприятным для роста растений гидрокарбонатно-кальциевым. К подобному заключению пришли и Г. А. Андреев с соавт. [1], и В. С. Цховребов и И. В. Каргалев [5] при изучении процессов почвообразования в долине Маныча и Приманычской впадине.

Касаясь других характеристик почв эволюционно-генетического ряда необходимо отметить следующее. Лугово-болотные глинистые почвы имеют высокую плотность с поверхности и по всему профилю – от 1,31 до 1,51 г/см³, высокий процент гигроскопической влаги (4,10-6,12 %) и максимальной гигроскопичности (6,37-12,20 %) вследствие засоления всего почвенного профиля, а мертвый запас влаги в них достигает 9,56-18,30 %. Близки к ним и солончаки с максимальной гигроскопичностью 6,93-9,18 % и мертвым запасом влаги 10,40-13,77 %.

В аллювиально-луговых почвах плотность с поверхности несколько ниже (1,23 г/см³), но с глубины 1 метра она уже достигает 1,52-1,70 г/см³. Гигровлага в них сверху также пониженная (2,88%). В солонцах, естественно, четко выделяется по плотности солонцовый горизонт (до 1,72г/см³) при общей пористости лишь немногим более 40%, максимальная гигроскопичность в этой почве лишь 6,18, повышаясь с глубиной до 8%.

В лугово-каштановых почвах плотность верхних горизонтов (1,25г/см³) по сути дела типична для зональных каштановых почв и лишь в конце первого метра она достигает 1,49-1,50 г/см³. Гигроскопическая влажность очень низкая и однообразная вниз по профилю, а максимальная гигроскопичность от 5,84 сверху до 7-9 % вниз по профилю.

Каштановые солонцеватые и остаточно-солонцеватые почвы различаются в основном по наличию поглощенного натрия, в меньшей степени по плотности, но содержание гигровлаги в них не превышает 2,5%, а максимальной гигроскопичности около 5% с поверхности. В более глубоких слоях она составляет 9-10 %.

На естественные, закономерные процессы изменения плодородия почв в ходе их эволюции громадное влияние оказывает антропогенный фактор в виде выпаса животных, сенокошения, распашки территорий, эрозионных процессов и др., часто превосходящий по силе воздействия эти естественные процессы. Все это ведет к дальнейшей дегумификации почв, утрате почвенной структуры, переуплотнению, а при орошении - к подтоплению территории и вторичному засолению, то есть к деградации. Анализ структурно - агрегатного состава целинных и рядом расположенных пахотных почв не всегда приводит к однозначным выводам (табл. 2).

Таблица 2 – Структурно - агрегатный состав целинных и пахотных почв Восточного Предкавказья, 0- 20 см.

Угодье	Размер агрегатов, мм; содержание, %						К стр.
	>10	10-5	5-3	3-1	1-0,25	<0,25	
Приманычская впадина, среднее по 4 ключевым участкам							
Целина	23	15	10	23	14	15	1,63
Пашня	18	19	10	24	18	11	2,45
Прикаспийская низменность, среднее по 4 ключевым участкам							
Целина	24	17	14	27	8	10	1,94
Пашня	30	14	8	18	12	18	1,08

В той части региона, где выше количество осадков, больше склоновых земель и сильнее проявляется водная эрозия (Приманычская впадина), структурно - агрегатный состав в пахотных почвах складывается как более

благоприятный по сравнению с целинным за счет вымывания и выдувания из почвы пылевой фракции (< 0.25 мм).

Там же, где процессы водной эрозии ослаблены (Прикаспийская низменность), наблюдается заметное ухудшение структурного состава пахотных почв вследствие увеличения содержания глыбистой и пылевой фракций. По сравнению с целинными почвами коэффициент структурности здесь снижается почти в 2 раза. Наряду с изменением структурно - агрегатного состава в пахотных каштановых почвах продолжаются процессы дегумификации. Широко практикуемый в регионе зерно - паровой севооборот приводит к резко отрицательному балансу гумуса с ежегодными дефицитом до 1,8 т/га. В результате этого за последние 20 лет пахотные почвы снизили содержание гумуса на 0,40 % или теряли ежегодно по 0,02 %, что свидетельствует о высокой степени деградации почв. Так, если в 1986 году пахотный слой имел запас гумуса 56 т/ га, то к 2005 -году он составил лишь 46 т/га. Следовательно, можно предположить, что существующие запасы гумуса полностью исчезнут через 90- 100 лет. Конечно, постепенное вовлечение в пахотный слой лежащих ниже горизонтов в какой-то степени «продлевает жизнь» верхнего культурного слоя почвы, однако плодородие его неуклонно снижается. С 70-х годов прошлого столетия на территории Предкавказья отмечалось заметное подщелачивание почв. В частности, в районе Приманычской впадины с 70х по 90 - е годы XX века рН возрос с 7,27 до 7,89, а средние темпы возрастания рН в регионе составляли 0,014 единиц в год. Однако с 90-х годов и вплоть до периода 2005- 2007 гг существенных изменений- величине рН не отмечается, то есть этот почвенный показатель стабилизировался на уровне около 8 единиц рН в пахотном горизонте.

В заключение следует отметить, что в процессе эволюции почв Восточного Предкавказья от лугово-болотных к зональным каштановым они прошли длительную стадию выщелачивания карбонатов и

легкорастворимых солей, а также почти двукратных потерь органического вещества. Запасы карбонатов в этом направлении снизились в слое 0-40 см от 433 до 83 т/га или в 5,2 раза. Запасы легкорастворимых солей в метровом слое уменьшились в 54, а в двухметровом – в 59 раз.

Библиографический список

1. Андреев, Г. И. Изменение почвообразования в долине р. Западный Маныч в результате орошения / Г. И. Андреев, Г. А. Козлечков, А. И. Семерникова // Научные основы рационального использования черноземов. Изд. Ростовского ун-та, 1976. - С. 53-58.
2. Антонова, Т. Н. Структура почвенного покрова Приманычья / Т. Н. Антонова, Н. А. Варварская // Актуальные вопросы экологии и природопользования: сб. материалов Международной научно-практ. конф.- Ставрополь, 2005.- Том 2.- С. 199-201.
3. Куприченко, М. Т. Почвы Приманычья / М. Т. Куприченко, Т. Н. Антонова, Н. А. Варварская, С. В. Натальченко // Ставрополь: Сервисшкола.-2007.-144 с.
4. Трофименко, К. И. Генезис, география, систематика и агропроизводственная оценка почв Предкавказья / К. И. Трофименко // М.,-1966.-73 с.
5. Цховребов, В. С. Эволюция почв в голоцене на примере изучения погребенных почв курганов-могильников / В. С. Цховребов, И. В. Каргалев // Эволюция и деградация почвенного покрова: Материалы III Международной научно-практ. конф.-Ставрополь, - 2007. - С. 59-63.

Статья публикуется впервые
16 декабря 2011 г.

Сведения об авторах: М. Т. Куприченко, ГНУ Ставропольский НИИСХ Россельхозакадемии, д.с.-х.н., с.н.с., генетическое почвоведение, 03.02.13
Р. А. Даиров, ГНУ Ставропольский НИИСХ Россельхозакадемии, с.н.с., генетическое почвоведение, 03.02.13
r.dair@yandex.ru, тел сот 89624104108, 356241, Ставропольский край, г Михайловск, СНИИСХ.