

УСТОЙЧИВОСТЬ ГЛЕЕВЫХ ПОЧВ В АГРОЛАНДШАФТАХ

Н.Г. Вуколов, к.с.-х.н., РУДН

На примере восточной Колхиды показано, что при освоении аллювиальных оглеенных почв влажных субтропиков с применением коренных мелиораций, направленных на улучшение водно-воздушного режима почв, наиболее устойчивым является гранулометрический состав. Поверхностное оглеение почв не устраняется после профилирования поверхности и строительства дренажа.

Ключевые слова: устойчивость, ландшафт, почвы, горизонт, оглеение, формы железа, мелиорация, карбонаты.

В последние годы большое внимание уделяется проблеме устойчивости агроландшафтов. Определение степени устойчивости их компонентов, в частности, показателей состава и свойств почв в процессе сельскохозяйственного использования, основывается на исходном их состоянии. В регионах с повышенным увлажнением и распространением тяжёлых почв, испытывающих оглеение, в Европе, Юго-Восточной Азии, Северной Америке (Флорида) часто проводят коренную мелиорацию ландшафта с использованием срезки, насыпи, профилирования поверхности, строительства дренажа. В итоге почвы существенно нарушаются. Представляет интерес анализ изменений состава и свойств почв после мелиоративных мероприятий, поскольку полученные сведения могут быть полезны для прогнозирования развития почв после подобных преобразований. Оценка изменённого состояния почв позволяет также заключить, насколько произведённые затраты адекватны полученным результатам.

В связи с этим нами были проведены (по общепринятым методикам) исследования состава и свойств различных почв влажных субтропиков Колхидской низменности как в естественном состоянии, так и после коренных мелиораций и длительной эксплуатации под выращивание культурных растений [1–4, 6].

Методика. Объектом изучения были почвенный покров и почвы восточной части Колхидской низменности, которые имеют свои особенности, обусловленные литологией. Детальное изучение почв и почвенного покрова проводили на опытном участке «Абаша», расположенном в 300 м южнее с. Тквири, на абсолютных высотах 18–19 м в бассейне реки Риони. Здесь наблюдаются одни из наименьших количеств выпадающих осадков (1480 мм в год), по сравнению с остальной территорией низменности (1647–2189 мм в год), что определяет низкое поверхностное переувлажнение почв. Рельеф равнинный, с уклонами около 0,002, микрорельеф слабо выражен: широкие плоские микроповышения чередуются с такими же понижениями, с амплитудой относительных высот 20–40 см. Естественный рельеф в агроландшафте незначительно сnivelирован, почвы изменены в результате плантажной обработки, строительства приподнято-выпуклых гряд «квали» и дренажных канав ориентировочно за 17–20 лет до проведённых нами исследований. Почвообразующими породами являются продукты аккумулятивной деятельности рек, поэтому состав их идентичен составу разрушающихся карбонатных пород предгорий и гор. В распределении древнеаллювиальных отложений установлено, что примерно на половине территории преобладают сизые глины и суглинки, залегающие на глубине 90–160 см. Часть из них карбонатна (2–6% CO_2 карбонатов), на остальной части преобладают пески и супеси, вскрывающиеся на глубине 70–140 см, иногда с карбонатными (1–6% CO_2 карбонатов) линзами. Наименьшую площадь слагают слоистые отложения из песков и супесей, чередующиеся с суглинками и глинами. Грунтовые воды залегают близко к поверхности: наивысший уровень – 20–70 см наблюдается в осенне-зимний период, а с мая по сентябрь – 100–180 см. Химический состав вод гидрокарбонатно-

кальциевый, минерализация их около 0,4 г/л, pH 6,8–7,8 [8].

Результаты и их обсуждение. Равнинность территории обусловила однотипность почвообразующих процессов, но литологическая неоднородность определила пестроту почвенного покрова. Нами были выделены три вида аллювиальных почв по степени проявления процесса оглеения: слабоглееватые, глееватые и сильноглееватые. На уровне родов их подразделили на легко-, средне- и тяжелосуглинистые, развитые на: песках и супесях, суглинках, глинах и слоистых отложениях. Все они могут быть карбонатные и бескарбонатные. Карбонаты присутствуют в почвах на различных глубинах без определённых закономерностей и не образуют видимых скоплений. Аллювиальные глееватые почвы составляют основной фон почвенного покрова участка, аллювиальные сильноглееватые почвы приурочены к широким и плоским микропонижениям.

В аллювиальных слабоглееватых почвах преобладают песок (55–83%) и крупная пыль, профиль маломощный (р. 325). Тяжелосуглинистые почвы на слоистых отложениях имеют двучленный профиль: до 60–80 см преобладает крупная пыль, глубже – резко возрастает содержание мелкого песка. Аллювиальные глееватые почвы неоднородные по гранулометрическому составу – среднесуглинистые-глинистые (физического песка от 41 до 79%). Тяжелосуглинистые почвы можно подразделить на маломощные, развитые на супесях, и мощные. В маломощных верхние горизонты суглинистые, слоистые, с глубины 50–60 см супесчаные. Аллювиальные сильноглееватые глинистые почвы имеют достаточно однородный тяжёлый гранулометрический состав иногда до глубины 140 см (р. 359), чаще – с хорошо выраженной внутрипрофильной слоистостью и с резкой сменой отложений внизу профиля.

Гумуса в почвах сравнительно мало (табл.1), чем легче гранулометрический состав, тем меньше в почвах гумуса и быстрее сокращаются его запасы с глубиной. Это обусловлено, очевидно, более динамичным водно-воздушным режимом лёгких почв. Повышенная влажность, высокая температура и фильтрация осадков способствуют ускоренной минерализации гумуса. Нельзя исключить различия почв по содержанию гумуса из-за исходной неоднородности отложений: исходная фитопродуктивность почв разная, так же как и объём источников органического вещества. Почвы низко обеспечены подвижными формами калия и содержат достаточно много фосфора.

Карбонатность горизонтов почв начинается в основном с глубины 50–80 см, содержание CO_2 карбонатов часто увеличивается с глубиной. Этот показатель хорошо подчёркивает слоистость почв. Внизу профиля могут быть резкие колебания количества CO_2 карбонатов. Реакция почвенных растворов отражает наличие в почвах карбонатов. Верхние горизонты обычно имеют нейтральную реакцию, нижние – щелочную, за исключением легкосуглинистых почв.

Аллювиальные почвы восточной Колхиды из-за малого количества илстых частиц, имеют низкую ёмкость катионного обмена (7–24 мг-экв/100 г почвы), которая изменяется по профилю в соответствии с гранулометрическим составом почв и содержанием гумуса. В составе обменных катионов преобладает кальций.

Надёжным диагностическим показателем окислительно-восстановительных условий в почвах Колхиды является содержание различных форм соединений несиликатного железа (табл. 2). Накопление аморфного железа в верхних горизонтах изучаемых почв свидетельствует о поверхностном их переувлажнении, а относительно низкое его содержание по сравнению с почвами других районов Колхиды –

более слабой интенсивности восстановительных процессов [3]. Преобладание в почвах окристаллизованных соединений (до 96%) вызвано благоприятными условиями аэрации,

которые обязаны не только опесчаненности подстилающих пород, но и строительству приподнято-выпуклых гряд на фоне дренажа.

1. Пространственное варьирование состава и свойств почв агроландшафта восточной Колхиды

Глубина, см	Гумус, %	pH _{H2O}	pH _{KCl}	Ca ²⁺	Mg ²⁺	CO ₂ карбо- натов,%	K ₂ O	P ₂ O ₅	Сумма частиц < 0,001 мм
				мг-экв/100 г почвы			мг/100 г почвы		
Аллювиальные слабogleеватые почвы									
Разрез 325 (легкосуглинистые на песках)									
0–30	1,3	6,8	6,1	17,1	1,7	Нет	6,2	11,2	12
36–50	0,9	7,0	6,1	10,0	0,7	–	5,4	2,0	15
57–67	0,6	7,0	6,1	8,5	0,7	–	5,0	15,2	12
80–100	Не опр.	6,3	6,1	6,4	0,7	–	3,8	15,7	10
Аллювиальные глееватые почвы									
Разрез 327 (среднесуглинистые на глинах)									
0–24	1,8	7,4	6,2	16,3	1,7	Нет	8,0	18,7	12
30–45	1,0	7,4	6,3	14,0	1,3	–	5,8	23,0	13
53–63	0,8	8,1	7,1	15,8	1,3	3,6	4,6	1,5	12
70–85	0,5	8,8	7,2	16,3	1,3	5,2	6,2	1,0	20
Аллювиальные сильноглееватые почвы									
Разрез 359 (глинистые на глинах)									
0–15	2,1	7,4	6,5	14,8	3,1	Нет	11,4	22,0	15
15–25	2,2	6,9	6,5	15,6	3,1	–	12,0	15,3	15
25–35	2,0	7,0	6,6	16,6	3,1	–	10,0	15,2	13
40–50	1,6	7,8	7,1	15,6	2,0	0,9	7,0	10,4	12
70–80	0,5	8,0	7,2	14,8	2,0	2,6	6,6	11,2	12

2. Содержание железа (Fe₂O₃) в почвах восточной части Колхидской низменности

(в числителе – абсолютное содержание, %;
в знаменателе – % от несиликатного железа)

Глубина, см	Несили- катное железо, %	Формы соединений несиликатного железа		
		аморфные	слабо- окристал- лизованные	сильно- окристал- лизованные
Аллювиальные слабogleеватые почвы. Разрез 325				
0-30	3,0	0,4/15	1,6/53	1,0/32
36-50	2,9	0,4/17	2,2/77	0,2/6
57-67	3,1	0,3/11	2,4/77	0,4/12
80-100	2,6	0,2/8	2,1/80	0,3/13
Аллювиальные глееватые почвы. Разрез 327				
0-24	2,5	0,4/16	1,8/72	0,3/12
30-45	2,3	0,4/18	1,9/82	Нет
53-63	3,0	0,3/10	2,1/71	0,6/19
70-85	2,5	0,2/8	1,9/75	0,4/17
Аллювиальные сильноглееватые почвы. Разрез 359				
0-15	2,6	0,6/23	1,7/67	0,3/11
15-25	2,7	0,4/17	2,1/77	0,2/6
25-35	2,8	0,3/10	2,2/80	0,3/10
40-50	2,4	0,2/9	1,7/72	0,5/19
70-80	2,3	0,2/8	1,7/77	0,3/15

Итак, основной особенностью почв агроландшафта восточной части Колхидской низменности, судя по свойствам и составу изученных почв, являются их молодость, незначительная изменённость почвообразовательными процессами пород, на которых формируются почвы. Плантажная вспашка почв с последующими их срезкой и насыпкой при создании приподнято-выпуклых гряд («квали») не проявляются в профиле аллювиальных глееватых почв, отличающихся изначальной слоистостью, ни морфологически, ни по данным гранулометрического состава. Устойчивость гранулометрического состава в принципе характерна для почв в созданных

агроценозах [1,7]. Признаки оглеения в почвах, характер состава и распределения в них несиликатных форм соединений железа свидетельствуют об устойчивости процессов поверхностного переувлажнения и сохранения их после проведённых мелиораций. Происходит выщелачивание из почв карбонатов под воздействием большого количества атмосферных осадков на фоне достаточной водопроницаемости почв.

Таким образом, произведённые значительные материально-технические затраты не дали желаемого результата – создания благоприятного водно-воздушного режима для сельскохозяйственных культур в условиях влажных субтропиков Колхидской низменности.

Литература

1. Вуколов Н.Г. Устойчивость тяжёлых гидроморфных почв влажных субтропиков при интенсивном агроландшафтно-преобразовании. – Плодородие, 2010, № 5. – С.39–41.
2. Вуколов Н.Г., Градусов Б.П. Химический и минералогический состав ила глеевых почв Колхидской низменности. – Почвоведение, № 4, 1980, с. 125–136.
3. Вуколов Н.Г. Формы соединений железа в почвах Колхидской низменности как показатель их генетических различий. – Субтропические культуры, 1981, № 2, с.164–169.
4. Вуколов Н.Г., Урушадзе В.Г., Влияние открытого дренажа на глеевые почвы чайных плантаций Колхидской низменности. «Субтропические культуры», № 1, 1981, с. 164–169.
5. Геоморфология Грузии. Рельеф ГрузССР в аспектах пластики, происхождения, динамики и истории. Тбилиси, 1971.
6. Ерошкина А.Н., Вуколов Н.Г., Чачава Ю.Н. Условия развития лимона «Мейер» на аллювиальных почвах Колхидской низменности. Сб: «Севообороты и плодородие почв тропиков и субтропиков». М.: УДН, 1985. с. 44–49.
7. Кирюшин В.И. Экологическая устойчивость агроландшафтов и почв: определения и классификации. 2002, с. 6–7.
8. Производственное испытание закрытого дренажа в сочетании с «квали» на массиве Анджели в Абашском районе. Минводхоз СССР, «Союзводпроект», Грузгипроводхоз, Тбилиси, 1979.

STABILITY OF GLEY SOILS IN AGROLANDSCAPES

N.G. Vukolov

Peoples' Friendship University of Russia, ul. Mikluho-Maklaja 8/2, Moscow, 117198 Russia, E-mail: n_vukolov@mail.ru

It was shown, with eastern Colchis as an example, that particle-size composition is the most stable feature at the development of alluvial gleyed soils in humid subtropics with the use of full-scale reclamation measures aimed at improving the water and air regimes of soils. The surface gleying of soils is not eliminated after surfacing and draining.

Keywords: stability, landscape, soils, horizon, gleying, iron forms, land reclamation, carbonates.