

УДК: 631.4

Агрофизические свойства горных бурых лесных почв ферганской долины

Юлдашев Г.Ю.¹, Исагалиев М.Т.¹, Гончаров В.М.²

¹Ферганский государственный университет

²Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова

Аннотация

Бурые лесные почвы, распространенные в среднегорье Ферганских гор, при среднесуглинистом составе и содержании гумуса около 6%, обладают благоприятными агрофизическими свойствами: высокой водоустойчивостью агрегатов (в структуре почв более 90% водоустойчивых агрегатов), оптимальной плотностью и пористостью (1,07-1,03 г/см³ и 60,0-55,2% соответственно). Эти характеристики указывают на возможности широкого их использования как в богарном, так и в орошаемом земледелии. Учитывая специфические особенности метеоусловий в районах их распространения, бурые лесные почвы могут использоваться для производства уникальной сельскохозяйственной продукции.

Ключевые слова: ГОРНЫЕ ПОЧВЫ, БУРЫЕ ЛЕСНЫЕ ПОЧВЫ, АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА, ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ, ПЛОТНОСТЬ ПОЧВЫ, ТВЕРДАЯ ФАЗА ПОЧВЫ, ПЛОДОРОДИЕ

Введение

Горный комплекс в относительно низких полузамкнутых впадинах, таких как Ферганская, Чуйская, Таласская выражен более полно. Ширина этого комплекса от вершины хребтов до предгорий составляет 25-30 км. Высота местности обуславливают расчлененность рельефа и, следовательно, широкое распространение эрозионных и денудационных процессов, продукты которых в виде каменистой фракции и гравия содержатся во всех почвообразующих породах, а в ряде случаев и в почвенном профиле. Почвообразующие породы, являясь продуктами выветривания горных пород, представлены

Юлдашев Г.Ю., Исагалиев М.Т., Гончаров В.М.

Агрофизические свойства горных бурых лесных почв Ферганской долины

Электронный научно-производственный журнал

«АгроЭкоИнфо»

суглинками элювиального и делювиального генезиса, а на отдельных склонах и впадинах лессовидными суглинками. Горные леса, занимая средние части склонов и низкогорье, отличаются разнообразием почвенно-климатических условий, что приводит к развитию различных по генезису типов почв. Горные бурые и горные коричневые почвы относятся к горным лесным [1] и довольно широко распространены на западе и юге Ферганской долины. Почвы горных лесов, в частности бурые горные почвы, занимают около 1 млн. га, а в пределах Узбекистана в Чирчик-Ангренском почвенно-климатическом округе они распространены на площади 39 тыс. га, при этом оставаясь недостаточно изученными. В данной работе представлена краткая характеристика гумусного состояния и основных физических свойств горных бурых почв котловины Ферганской долины.

Объект исследований

Относительно крупные массивы горных бурых почв расположены по склонам Ферганского хребта в урочище Арсланбоб, расположенном на западе Ферганской области. Урочище расположено на левом берегу притоки реки Кара-Унгур на высоте 2000-2400 м над уровнем моря. Район характеризуется умеренным летним температурным режимом и мягкой зимой. Годовая сумма осадков 800-1100 мм, при этом лето и осень относительно засушливые. Древесная растительность представлена, в основном, грецким орехом и горными яблонями, встречаются жимолость, алыча. В нижней части склона, особенно в районе Базар-Курган, на склонах растет миндаль и другие древесные породы. В травянистом покрове широко распространены мятлики, хина луговая, коротконожка, ферула, колосовые и др. Почвообразующие породы представлены лессовидными суглинками, аллювиальными и делювиальными отложениями в зависимости от места расположения разреза. Эти почвы входят в средневысотный горный пояс коричневых почв, тип - бурые горные лесные почвы [2]. Занимая средневысотное положение, эти почвы могут играть роль транзитных при выносе воднорастворимых соединений. Этому способствует достаточно большое количество осадков и относительно сильное биологическое выветривание под древесной растительностью. Водный режим этих почв можно отнести к периодическому промывному типу [3]. Морфологическое описание профиля горных лесных почв представлено по результатам исследования западного склона горы Бобош-Ата (координаты ключевых разрезов 41.3407852, 72.92833912):

Юлдашев Г.Ю., Исагалиев М.Т., Гончаров В.М.

Агрофизические свойства горных бурых лесных почв ферганской долины

Электронный научно-производственный журнал

«АгроЭкоИнфо»

A₀ 0-2 см, лесная подстилка, свежий, слабо разложившийся опад, отдельные растительные остатки (полностью или частично сохраненные остатки ореха и другие древесные остатки), переход заметный, резкий.

A 2-63 см, гумусовый горизонт (дерновый горизонт отсутствует), темно-бурый, во влажном состоянии черный, рыхлый, ореховато-зернистый, мелкие корни, переход постепенный по цвету.

B 63-102 см, переходный, буровато-коричневый, плотный, средне- и тяжелосуглинистый, свежий, комковатый, слабо трещиноватый, карбонатная плесень, переход постепенный по цвету.

C 102-183 см, буровато-палевый, свежий, влажнее предыдущего, тяжело- и среднесуглинистый, бесструктурный, в верхней части скопление карбонатов в виде примазок и отдельных прожилок, мелкие фрагменты ракушечника.

D 183-211 см, лессовидные суглинки, встречаются камни, гравий грязно-серого цвета, элювиально-делювиальные отложения.

Гранулометрический анализ почв показал (табл. 1), что в верхнем горизонте содержание физической глины составило 43,9%, что позволило отнести их к среднесуглинистым. В средней части профиля на глубине более 63 см наблюдалось небольшое повышение ее содержания до 55% за счет возрастания, в основном за счет фракции ила с 9 до 21%. Высокое содержание ила сохранилось и в нижележащем в горизонте С, но в материнской породе лессовидного состава наблюдается возрастание крупной пыли (лессовидной фракции) и песчаных фракций на фоне уменьшения доли мелкой и средней пыли.

Таблица 1. Гранулометрический состав горных бурых почв (Ферганская область)

Глубина отбора пробы, см	Размер (мм) и содержание фракции, %							
	>1	1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	Ил <0,001	Физ.глина <0,01
20-30	2,30	10,65	11,82	31,34	9,81	25,05	9,03	43,89
70-80	1,20	14,51	10,20	18,89	11,08	23,02	21,10	55,20
130-150	0,20	18,50	16,10	20,50	8,48	16,12	20,10	44,70

Физическое состояние почв, а именно формирование структуры и ее водоустойчивость, во многом определяется содержанием гумуса [4]. В верхнем горизонте исследованных почв оно составило 6,10%, что позволило отнести их к

Юлдашев Г.Ю., Исагалиев М.Т., Гончаров В.М.
 Агрофизические свойства горных бурых лесных почв ферганской долины

 Электронный научно-производственный журнал
 «АгроЭкоИнфо»
 =====

высокообеспеченным. Его профильное распределение в метровой толще демонстрировало резко убывающий характер: в переходном горизонте 3,87%, ниже уменьшение до 0,9% (табл. 2). Запасы гумуса в верхнем 50-см слое превышают 300 т/га.

Таблица 2. Показатели плодородия горных бурых почв (Ферганская область)

Глубина отбора пробы, см.	Гумус, %	CO ₂ , %	Валовые, %			C:N	Подвижные, мг/кг	
			N	P ₂ O ₅	K		P ₂ O ₅	K
20-30	6,10	1,1	0,51	0,35	2,34	8,1	47,0	424
70-80	3,87	4,2	0,33	0,28	2,26	7,9	32,2	365
130-150	0,90	6,4	0,08	0,17	1,90	7,6	19,1	217

Соотношение C:N в верхних горизонтах довольно высокое - в пределах 7,9-8,1, в материнских породах - 7,6, что относит к группе высокой степени обогащения азотом [5]. Тип гумуса фульватно-гуматный, степень гумификации высокая (табл. 3). Все это свидетельствует о хорошем гумусном состоянии исследованных почв.

Таблица 3. Содержание углерода и групповой состав гумуса горных бурых почв (Ферганская область)

Глубина отбора пробы, см	Содержание, %			C _{ГК} :C _{ФК}	Степень гумификации	Состав гумуса
	C _Г	C _{ГК}	C _{ФК}			
20-30	3,17	1,09	0,98	1,11	34,4	ф-г*
70-80	2,01	0,69	0,61	1,13	34,3	ф-г
130-150	0,45	0,13	0,14	0,93	28,9	г-ф**

Примечание: * – фульватно-гуматный; ** – гуматно-фульватный.

Дифференцированный по содержанию органического вещества профиль горных бурых почв нашел отражение и в значениях плотности твердой фазы (табл. 4): закономерное повышение значений от 2,57 г/см³ в верхнем горизонте до 2,68 г/см³ обусловлено преобладанием минеральных компонентов в нижней части профиля. В связи с этим меняются и поверхностные свойства твердой фазы, например, максимальное содержание гигроскопической влаги: в верхнем гумусовом горизонте оно составило около 10%, а в нижних – 6-7%.

Юлдашев Г.Ю., Исагалиев М.Т., Гончаров В.М.
 Агрофизические свойства горных бурых лесных почв ферганской долины

 Электронный научно-производственный журнал
 «АгроЭкоИнфо»
 =====

Таблица 4. Физические свойства горных лесных почв (Ферганская область)

Глубина отбора пробы, см	Плотность, г/см ³		МГ, %	пористость, %	НВ, %
	тв. фазы	почвы			
20-30	2,57	1,03	10,25	59,9	28,65
70-80	2,61	1,17	7,05	55,2	25,61
130-150	2,68	1,41	6,10	47,4	20,22

Плотность всего верхнего 100-см слоя исследованных почв находится в диапазоне оптимальных для растений значений 1,03-1,17 г/см³. В нижней части профиля наблюдалось закономерное возрастание до 1,41 г/см³ за счет уплотнения под весом вышележащей толщи и увеличения плотности твердой фазы от 2,57 г/см³ до 2,68 г/см³ при повышении доли каменистой фракции. В соответствии с изменением плотности наблюдалась профильная дифференциация значений общей пористости – вниз по профилю они уменьшаются от 60% до 47%, классифицируясь как отличные и удовлетворительные [6]. Наряду с плотностью и пористостью почв важным агрофизическим показателем является оструктуренность, и даже не столько содержание агрономически ценных агрегатов диаметром 10-0,25 мм, сколько их водопрочность. Исследованные почвы проявили высокую водостойчивость структуры верхнего гумусового горизонта (табл. 5). Здесь водопрочные агрегаты составили более 90%, и, прежде всего, это фракции крупнее 1 мм. В горизонтах В и С водостойчивость структуры снижается, содержание водопрочных агрегатов составило 75% и 70%, соответственно, из которых более 2/3 – это мелкая фракция 1-0,25 мм.

Таблица 5. Содержание водопрочных агрегатов в горных лесных почвах (Ферганская область), метод Н.И. Савинова

Глубина отбора пробы, см	Содержание фракции (мм), %			
	>5	1-5	1-0,25	>0,25
20-30	36,42	43,28	12,82	92,58
70-80	16,28	18,42	41,22	75,92
130-150	4,20	17,50	50,22	71,92

Следует предположить, что в различных горизонтах механизмы формирования высокой водостойчивости почвенной структуры различны. Если в верхнем горизонте А это закономерное следствие повышенной гумусированности, то для нижележащих В и С столь высокие показатели устойчивости можно связать с цементирующим действием карбонатов, о чем свидетельствует высокое содержание CO₂ - 6,4%.

Юлдашев Г.Ю., Исагалиев М.Т., Гончаров В.М.
Агрофизические свойства горных бурых лесных почв ферганской долины
.....
Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»
=====

Таким образом, исследованные горные бурые лесные почвы, отображающие условия горного почвообразования и сформированные на лессовидных суглинках, относятся к среднесуглинистым с мощным 1,5-2,0- метровым мелкоземным слоем, обладают оптимальными агрофизическими свойствами, водоустойчивой структурой, высоким содержанием гумуса. Эти свойства свидетельствуют об их важной биосферной и защитной противозерозионной функции в ландшафте Ферганских гор и подгорных территорий, а также показывают возможности их широкого использования в сельском и лесном хозяйстве.

Список использованных источников:

1. Мамытов А.М. (ред.) Почвы Киргизской ССР. – Фрунзе, 1974. - 419 с.
2. Умаров М.У. (ред.) Почвы Узбекистана. – Т.: 1975. - 222 с.
3. Isagaliyev M., Yuldashev G., Askarov Kh. Water-physics peculiarity of brown mountain-forest soils of Ferghana valley. // European Applied Sciences. Germany. - 2015 (November). - №11. - pp. 10-13.
4. Качинский Н.А. Физика почвы. - Ч. 1. М.: Высшая школа, 1965. – С. 248-253.
5. Орлов Д.С., Садоникова Л.К., Суханова Н.И. Химия почв. – М.: Высш. шк., 2005. – С. 278-526.
6. Вадюнина А.Ф., Корчагина З.А. Методы исследования физических свойств почв и грунтов. – М.: 1961.

=====

Цитирование:

Юлдашев Г.Ю., Исагалиев М.Т., Гончаров В.М. Агрофизические свойства горных бурых лесных почв ферганской долины [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2023. – № 2. – Режим доступа: http://agroecoinfo.ru/STATYI/2023/2/st_228.pdf. DOI: <https://doi.org/10.51419/202132228>.