УДК 631.423. 6 (571.54)

ФОНДЫ УГЛЕРОДА КАШТАНОВЫХ ПОЧВ ЗАПАДНОГО ЗАБАЙКАЛЬЯ

Чимитдоржиева Э.О., Чимитдоржиева Г.Д.

Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН, Улан-Удэ, e-mail: erzhena_ch@mail.ru

Выявлены количественные и качественные особенности формирования запасов углерода в степных экосистемах.

Ключевые слова: запасы углерода, каштановые почвы

CARBON FUNDS CHESTNUT SOILS OF WESTERN TRANSBAIKALIA

Chimitdorzhieva E.O., Chimitdorzhieva G.D.

Institute of General and Experimental Biology, Ulan-Ude, e-mail: erzhena_ch@mail.ru

Identified quantitative and qualitative features of the formation of carbon stocks in the steppe ecosystem.

Keywords: carbon stocks, brown soil

Педосфера в циклах круговорота углерода занимает особое место, так как почвенный покров является генератором и аккумулятором гумуса и педогенных карбонатов [1], именно здесь формируется промежуточные и долговременные запасы органического вещества (ОВ) и почвенных карбонатов. Связующим звеном между карбонатами и органическими соединениями служит CO_2, который является необходимым исходным материалом как для фотосинтеза органического вещества, так и для образования карбонатов. Таким образом, карбонатообразование и фотосинтез органического вещества, как два генеральных процесса в глобальной деятельности живого вещества, имеют общую направленность на удаление из атмосферы углекислого газа, непрерывно поступающего из мантии. Возможно, что эти процессы являются частью глобального механизма поддержания невысокой концентрации CO_2 в газовой оболочке Земли, что имеет важное значение в связи с «парниковым эффектом» [2].

Запасы педогенного углерода каштановых почв Западного Забайкалья, в т.ч. Тугнуйской котловины, практически не изучены и имеются лишь отдельные сведения по разным типам почв [3; 4].

Материалы и методы исследований

Объектами исследований являлись целинные, залежные и пахотные каштановые почвы, расположенные в Тугнуйской котловине Западного Забайкалья.

Физико-химические свойства почв определяли общепринятыми методами [5]. Запасы С-микробной биомассы исследовали регидратационным методом [6]. Чистая первичная продукция (NPP) определялась по методике А.А. Титляновой [7], в т.ч. надземная (ANP) и подземная (BNP). Химический состав фитомассы определен на элементном анализаторе CHNS/O Series II фирмы Perkin Elmer.

В каштановых почвах исследуемого региона аридность почвенного климата проявляется в наиболее резкой форме. Главной особенностью климата сухостепной зоны является – еще большее, чем в степи, несоответствие между количеством выпадающих осадков и испаряемостью. В течение года выпадает 180–250 мм осадков, а испаряемость превышает их в два–три раза, 340–875 мм, K = 0,33–0,55 [8]. Во время суровой длинной зимы почвы накапливают большой «запас холода», они промерзают на 200–300 см и находятся в мерзлом состоянии 5–7 месяцев. Весна холодная, сухая, с частыми ветрами и с большими суточными колебаниями температуры. Лето жаркое, сухое, короткое, безморозный период длится 80–119 дней.

Исследуемым каштановым почвам, функционирующим в условиях более жесткого режима увлажнения, свойственны небольшая мощность гор. А (24–26 см), резкая граница перехода в гор. В, часто промытого от карбонатов, мучнисто-карбонатная пропитка в горизонте Вк. Среди них преобладают разновидности легкого гранулометрического состава. Эта особенность определяет водно-физические свойства, незначительное содержание гумуса, низкую емкость катионного обмена. В поглощающем комплексе доминируют катионы кальция, с глубиной по профилю часто возрастает доля магния. Содержание гумуса в каштановых почвах низкое (1,0–2,3 %), отмечается резкое снижение его количества с глубиной.

Результаты исследования и их обсуждение

Результаты наших исследований показывают, что вклад $C_{ГУМ}$, $C_{РОВ}$ и $C_{МБ}$ в формирование почвенного органического вещества каштановых почв составляют соответственно 72–83, 25 и 2 %.

Общие запасы углерода представлены в таблице. По сравнению с Европейскими аналогами $C_{общ}$ в исследуемых почвах низки, максимальные запасы $C_{общ}$ среди них составляют 15,0–17,6 кг С/га, где внутри систем наблюдается заметное превышение карбонатов ($C_{карб}$ = 9,6–10,3 кг С/м^2, а $C_{орг}$ = 5,4–7,3). В каштановых почвах

углерод в большей степени аккумулируется в форме карбонатов (61–67 %). Таким образом, запасы педогенного углерода внутри систем имеют разные соотношения органических и неорганических форм.

Запасы углерода каштановых почв, кг С/м^2

Почва	$C_{орг}$ в 0–20 см						$C_{орг}$	$C_{карб}$	$C_{общ}$ ($C_{орг}$ + $C_{карб}$)
	$C_{гум}$	$C_{ров}$			$C_{мб}$	Общий запас	в 0–150 см		
		$C_{нм}$	$C_{корн.\ опада}$	сумма					
Целина	3,0	0,02	0,59	0,61	0,07	3,6	7,3	10,3	17,6
Пашня	1,3	0,03	0,06	0,08	0,06	1,3	3,2	4,2	7,4
Залежь	2,4	0,03	0,42	0,45	0,07	2,9	5,4	9,6	15,0

Таким образом, количество углерода растительных остатков, поступающих в пахотные почвы, значительно меньше, чем находящихся в целинных аналогах, что приводит к снижению запасов углерода в почвах агроценозов. При выведении почв из сельскохозяйственного использования, как правило, происходит увеличение запасов углерода в почвенном профиле. Темпы накопления углерода в почвах зависят от их типовой принадлежности, длительности периода восстановления и мощности слоя, для которого производилась оценка скорости С-аккумуляции. Наиболее высокие скорости накопления углерода характерны для первых 10–15 лет восстановления почв.

Список литературы

1. Глазовская М.А. Педолитогенез и континентальные циклы углерода. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. – 336 с.

2. Добровольский В.В. Основы биогеохимии: учеб. пособ. – М.: Высшая школа, 1998. – 413 с.

3. Чимитдоржиева Г.Д. Гумус холодных почв: Экологические аспекты. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-е, 1990. – 145 с.

4. Малханова Е.В. Эмиссия диоксида углерода мерзлотными почвами юга Витимского плоскогорья: автореф. дис. … канд. биол. наук. – Улан-Удэ, 2007. – 18 с.

5. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. – М.: Изд-во МГУ, 1970 – 487 с.

6. Регидратационный метод определения микробной биомассы в почве / С.А. Благодатский, Е.В. Благодатская, А.Ю. Горбенко и др. // Почвоведение. – 1987. – № 4. – С. 64–71.

7. Титлянова А.А. Биологический круговорот азота и зольных элементов в травяных биогеоценозах. – Новосибирск: Наука, 1979. – 149 с.

8. Ногина Н.А. Почвы Забайкалья. – М.: Наука, 1964. – 312 с.