

ЗАПАСЫ РАСТИТЕЛЬНОГО ВЕЩЕСТВА И ПОДВИЖНОГО ГУМУСА В АГРОЦЕНОЗАХ ОДНОЛЕТНИХ КОРМОВЫХ ТРАВ

Власенко Ольга Анатольевна, кандидат биологических наук, доцент,
доцент кафедры «Почвоведения и агрохимии», ИАЭТ
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
e-mail: ovlasenko07@mail.ru

Аннотация. В работе показано, что в структуре надземного растительного вещества в агроценозе пайзы и суданской травы преобладала фитомасса культуры, в среднем ее запасы были 6,5 и 7,8 т/га соответственно. После уборки запасы подземного растительного вещества в изученных агроценозах были около 8 - 9 т/га. В структуре подземного растительного вещества преобладали запасы корней - 3,7 т/га или 23 % от общего запаса растительного вещества. Запасы мортмассы в агроценозах однолетних трав были около 5 т/га или 23 % от всех запасов растительного вещества. Содержание щелочегидролизуемого углерода гумуса в агроценозе пайзы было 584 мг/100 г, в агроценозе суданской травы - 688 мг/100г. В составе щелочегидролизуемого гумуса преобладал углерод фульвокислот, отношение Cгк/Cфк в изученных агроценозах в среднем составило 0,6. Средний запас углерода гумуса в почве составил 67 т/га, из этого количества запасы углерода стабильного гумуса составили 53 - 55 т/га или 70 % от всего запаса углерода органического вещества. Запасы углерода подвижного гумуса агроценозах составили 11 - 14 т/га или 13 - 18 % от C орг. На долю углерода лабильного органического вещества пришлось 12 - 15 % от C орг или 9 - 11 т/га. Запас водорастворимых форм углерода в черноземе при возделывании однолетних трав составил 1 % от Cорг.

Ключевые слова: растительное вещество, мортмасса, пайза, суданская трава, стабильный гумус, подвижный гумус, запасы гумусовых веществ.

STOCKS OF PLANT MATTER AND MOBILE HUMUS IN AGROCENOSES OF ONE-YEAR-OLD FORAGE GRASSES

Vlasenko Olga Anatolievna, candidate of biological sciences, associate professor,
docent of the department of "Soil Science and Agrochemistry", Institute of Agro-ecological Technologies
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia
e-mail: ovlasenko07@mail.ru

Abstract. It is shown in the work that the phytomass of the culture prevailed in the structure of the aboveground plant matter in the agrocenosis of Paisa and Sudan grass, on average, its reserves were 6.5 and 7.8 t / ha, respectively. After harvesting, the reserves of underground plant matter in the studied agrocenoses were about 8 - 9 t / ha. In the structure of underground plant matter, the stock of roots prevailed - 3.7 t / ha, or 23% of the total stock of plant matter. The stocks of mortmass in agrocenoses of annual grasses were about 5 t / ha, or 23% of all stocks of plant matter. The content of alkali-hydrolyzable humus carbon in the agrocenosis of the paiza balo is 584 mg / 100 g, in the agrocenosis of the Sudanese grass - 688 mg / 100 g. The composition of alkali-hydrolyzable humus was dominated by fulvic acid carbon; the Cg / Cfc ratio in the studied agrocenoses averaged 0.6. The average carbon stock of humus in the soil was 67 t / ha, of this amount, the carbon stock of stable humus was 53 - 55 t / ha, or 70% of the total carbon stock of organic matter. The carbon reserves of mobile humus in agrocenoses amounted to 11-14 t / ha, or 13-18% of Corg. The share of carbon of labile organic matter accounted for 12 - 15% of Corg or 9 - 11 t / ha. The stock of water-soluble forms of carbon in chernozem during the cultivation of annual grasses was 1% of Corg.

Key words: plant matter, mortmass, paisa, sudanese grass, stable humus, mobile humus, reserves of humic substances.

Значимая роль органического вещества в формировании почвенного плодородия является общепризнанной. Однако широко используемая система показателей гумусного состояния почв, разработанная Гришиной и Орловым [3], хотя и дает возможность всесторонне охарактеризовать особенности органической части почв, но не позволяет идентифицировать агрономическую ценность ее различных компонентов. Поэтому, как считает ряд современных исследователей [2, 3, 4], наиболее

целесообразным подходом к решению данной проблемы является разделение всех органических соединений почвы на две большие группы: группу консервативных или устойчивых к разложению веществ и группу подвижных соединений, которые легко подвергаются разложению.

Как известно, главным источником органического вещества почвы являются растительные остатки [5, 6]. Их количество, поступающее в почвы разных агроценозов, имеет очень противоречивые оценки [1, 2, 4, 7]. В связи с этим цель нашей работы – количественная характеристика запасов растительных остатков и содержания подвижного гумуса в агроценозах однолетних кормовых трав

Исследования проводились в 2015-2018 гг. в Красноярской лесостепи на опытном поле УНПК «Борский» Красноярского ГАУ. В качестве объектов исследования были выбраны агроценоз пайзы сорта Эврика и агроценоз суданской травы сорта Новосибирская 84. Почвы агроценозов – черноземы выщелоченные тяжелосуглинистые среднемощные.

Наземное растительное вещество учитывали методом укосов в 4-х кратной повторности, площадь учета 0,25 м². Посев производился во второй декаде июня, перед посевом внесена аммиачная селитра в дозе 30 кг действующего вещества на гектар. Подземное растительное вещество – методом монолитов в 4-х кратной повторности, до глубины 20 см, почвенные монолиты промывали на сите от почвы, отмытые растительные остатки высушивали и фракционировали на корни, крупную (> 0,5 мм) и мелкую (< 0,5 мм) мортмассу.

Содержание углерода гумуса определяли микрохромовым методом Тюрина. В составе подвижного органического вещества: водорастворимое - методом бихроматной окисляемости; щелочегидролизуюмон - в слабой щелочной вытяжке по Тюрину в модификации Пономаревой и Плотниковой.

Фитомасса пайзы и суданской травы, занимают значительную долю в структуре растительного вещества агроценозов и составляют в среднем за вегетацию 7 – 8 т/га или 40 - 47 % от всего запаса растительного вещества. Однако большая часть запасов фитомассы однолетних трав отчуждается с урожаем, после чего в наземной части агроценоза остаются небольшие запасы стерни и ветоши, которые занимают около 3 % от всех запасов и составляют 0,4-0,6 т/га.

В подземной части, напротив, остаются значительные запасы корней, крупной и мелкой мортмассы. Отмершие корни однолетних мятликовых культур являются хорошим источником органического вещества, кроме этого, при их разложении высвобождаются минеральные элементы, усвоенные в период вегетации. В среднем за вегетацию в агроценозе пайзы запасы подземной мортмассы и корней составили 8,8 т/га или 54 %, в агроценозе суданской травы – 7,8 т/га или 47 % от всех запасов.

Таким образом, с точки зрения воспроизводства почвенного плодородия, большие запасы растительного вещества в подземной части агроценоза, создают благоприятные условия для постоянного пополнения и обновления почвенного органического вещества.

Наибольшее содержание углерода более 3500 мг/100 г и наименьший коэффициент вариации около 1% были в гумусе агроценоза (Сгумуса). Среднее содержание водорастворимого углерода гумуса (С_{H2O}) было 30-40, среднее содержание щелочегидролизующего углерода гумуса (С_{NaOH}) было 600-700 мг/100 г. В составе щелочегидролизующего углерода гумуса преобладали фульвокислоты, их концентрация была 400 мг/100 г. Содержание углерода гуминовых кислот было около 200 мг/100 г (таблица). Хотя среднее содержание углерода водорастворимого органического вещества в агроценозе пайзы и суданской травы было на одном уровне, его динамика в течение вегетации была разнонаправленной. Максимальная концентрация С_{H2O} в агроценозе пайзы обнаружена в начале июля и в конце августа и составила 45 мг/100 г, в агроценозе суданской травы максимальное содержание С_{H2O} было в третьей декаде июля и также составило 45 мг/100 г. В агроценозе пайзы пространственная вариация водорастворимого углерода гумуса была на уровне 18 %, а в агроценозе суданской травы на уровне 26 %. Динамика щелочерастворимых компонентов новообразованного гумуса, а именно, углерода гуминовых (Сгк) и фульвокислот (Сфк), показывает существенную вариабельность концентрации углерода гуминовых кислот в агроценозе пайзы (до 48 %) и фульвокислот в агроценозе суданской травы (до 26 %).

Особенно высокая концентрация углерода фульвокислот оказалась в агроценозе суданской травы в середине вегетации и составила в этот период 650 мг/100 г. В агроценозе пайзы содержание углерода фульвокислот было достаточно стабильным и колебалось в течение вегетации в пределах 300 – 400 мг/100 г. Содержание углерода новообразованных гуминовых кислот было достаточно стабильно в агроценозе суданской травы и составило 200-300 мг/100 г. Коэффициент вариации в данном случае составил около 19 %. В агроценозе пайзы содержание гуминовых кислот имело самый

высокий коэффициент вариации до 48 %, а концентрация Сгк менялась от 100 до 390 мг/100 г. Отношение Сгк/Сфк в среднем за вегетацию в агроценозе пайзы составило 0,6, а в агроценозе суданской травы – 0,5. Однако в начале и в конце вегетации в агроценозах наблюдалось существенно расширение этого отношения до 0,9, а в середине вегетации существенное сужение до 0,3. Таким образом тип новообразованного гумуса в среднем был гуматно-фульватный.

Таблица – Содержание углерода гумуса в агроценозе при возделывании пайзы и суданской травы, мг/ 100 г

Статистический показатель	C _{H2O}	C _{NaOH}	Сгк	Сфк	Сгумуса
Пайза					
Средняя (n=36)	39,0	584,0	224,0	360,0	3520,0
Минимум	28,5	396,0	96,0	300,0	3490,0
Максимум	45,0	816,0	384,0	432,0	3560,0
Стандартное отклонение	7,0	154,7	106,7	48,0	26,7
Ошибка средней	3,5	77,3	53,3	24,0	13,3
Коэффициент вариации, %	17,9	26,5	47,6	13,3	0,8
Суданская трава					
Средняя (n=36)	32,5	688,0	224,0	464,0	3540,0
Минимум	22,5	600,0	192,0	336,0	3510,0
Максимум	45,0	840,0	288,0	648,0	3540,0
Стандартное отклонение	8,3	101,3	42,7	122,7	20,0
Ошибка средней	4,2	50,7	21,3	61,3	10,0
Коэффициент вариации, %	25,6	14,7	19,0	26,4	0,6

Средний запас углерода гумуса в почве при возделывании пайзы суданской травы составил 67,0 т/га, из этого количества запасы углерода стабильного гумуса составили около 70 % от всего запаса углерода органического вещества (Сорг.). Запасы углерода подвижного гумуса в агроценозе пайзы были 11 т/га или 13 % от запасов всего органического углерода, в агроценозе суданской травы – 14 т/га или 18 % от Сорг. На долю углерода лабильного органического вещества в агроценозах пришлось 12 – 15 % от Сорг. или 9 – 11 т/га.

Выводы:

1 Средние запасы фитомассы в агроценозе пайзы и суданской травы были 6,5 и 7,8 т/га соответственно. После уборки запасы подземного растительного вещества были около 8 - 9 т/га. В структуре подземного растительного вещества в агроценозе пайзы и суданской травы преобладали запасы корней, их запас составил около 3,7 т/га или 23 % от общего запаса растительного вещества. Запасы мортмассы в агроценозах однолетних трав были около 5 т/га или 23 % от всех запасов растительного вещества.

2 Содержание щелочегидролизуемого углерода гумуса в агроценозе пайзы было 584 мг/100 г, в агроценозе суданской травы – 688 мг/100г. В составе щелочегидролизуемого гумуса преобладал углерод фульвокислот, отношение Сгк/Сфк в изученных агроценозах в среднем составило 0,6.

3 Средний запас углерода гумуса в почве при возделывании пайзы и суданской травы составил 67 т/га, из этого количества запасы углерода стабильного гумуса составили 53 - 55 т/га или 70 % от всего запаса углерода органического вещества. Запасы углерода подвижного гумуса в агроценозах составили 11 – 14 т/га или 13 – 18 % от Сорг. На долю углерода лабильного органического вещества пришлось 12 - 15 % от С орг или 9 - 11 т/га. Запас водорастворимых форм углерода в черноземе при возделывании однолетних трав составил 1 % от Сорг.

Список литературы

- 1 Власенко, О.А. Запасы легкоминерализуемого органического вещества при возделывании пропашных кормовых культур в Красноярской лесостепи / О.А. Власенко // Вестник КрасГАУ. – 2017. – №9. – С. 157-165
- 2 Власенко, О.А. Продукционно-деструкционные процессы в экосистемах Красноярской лесостепи: Автореф. Дис. К.б.н. / О.А. Власенко; Красноярск: изд-во Краснояр. гос. аграр. ун-та, 2005. – 19 с.
- 3 Гришина, Л.А. Гумусообразование и гумусное состояние почв / Л.А. Гришина. – М.: Изд-во МГУ, 1986. – 244 с.
- 4 Когут, Б.М. Водопрочность и лабильные гумусовые вещества типичного чернозема при разном землепользовании / Б.М. Когут, С.А. Сысуев, В.А. Холодов // Почвоведение. – 2012. – №5. – С. 555-561.
- 5 Ларионова, А.А. Идентификация лабильного и устойчивого пулов органического вещества в агросерой почве / А.А. Ларионова, Б.Н. Золотарева, И.В. Евдокимов и др. // Почвоведение. – 2011. – №6. – С. 658-698. Семенов, В.М. Почвенное органическое вещество. / В.М Семенов, Б.М. Когут. – М.: ГЕОС, 2015. 233 с.
- 6 Семенов, В.М. Почвенное органическое вещество. / В.М Семенов, Б.М. Когут. – М.: ГЕОС, 2015. 233 с.
- 7 Шарков, И.Н. Влияние пожнивных остатков на состав органического вещества чернозема выщелоченного в лесостепи Западной Сибири / И.Н. Шарков, Л.М. Самохвалова, П.В. Мишина, А.Г. Шепелев // Почвоведение. – 2014. – №4. – С.473-479.