

ВЛИЯНИЕ ФИТОЦЕНОЗА НА ЭМИССИЮ ДИОКСИДА УГЛЕРОДА ЧЕРНОЗОМОМ ОБЫКНОВЕННЫМ В КАМЕННОЙ СТЕПИ¹

Т. А. Девятова, А. А. Авксентьев

Воронежский государственный университет, Россия

Поступила в редакцию 26 октября 2010 г.

Аннотация: Одной из основных экологических функций почв является регулирование газового режима. В почве осуществляется процесс аккумуляции, разложения органического вещества, замыкаются природные круговороты основных биогенных элементов и, прежде всего углерода.

Ключевые слова: эмиссия диоксида углерода, чернозем обыкновенный, ценоз, растительность, ферментативная активность.

Abstract: One of the main environmental functions of soils is the regulation of the gas regime. The process of accumulation, organic matter decomposition is proceeding in chernozem soil. The natural rotations of main biogenic elements (primarily carbon) are closing.

Key words: emissions of carbon dioxide, ordinary chernozem, cenosis, vegetation, enzymatic activity.

Цель нашей работы – оценить интенсивность эмиссии диоксида углерода черноземом обыкновенным в Каменной степи.

Образцы почвы отбирались на опытных полях НИИ СХ ЦЧП им. В. В. Докучаева (Каменная степь, Воронежская область).

Для исследования использовали варианты чернозема обыкновенного, находящегося под залежью некосимой, залежью косимой, пашней более 15 лет и пашней более 80 лет. Чернозем обыкновенный относится к тяжелосуглинистой среднемощной среднегумусной на карбонатном лессовидном суглинке почве. Содержание гумуса в слое 0-40 см колеблется от 8,7% в залежи некосимой, 8,1% – в залежи косимой до 6,1 – в 15 летней пашне, 5,8 – в 80 летней пашне. рН водной в среднем составляет 6,9.

Образцы почвы отбирали с глубины 0-20 см, просеивали через сито с диаметром ячеек 3 мм, освобождали от корней и крупных растительных остатков, хранили при естественной влажности в холодильнике (10 °С) до использования в эксперименте.

Эксперименты проводили в почвенной навеске массой 2 г (в трехкратной повторности) поме-

щали в пенициллиновые флаконы объемом 15 мл. Инкубировали в течении 24 часов, после чего отбирали газовые пробы с помощью шприца для анализа газовой фазы на содержание диоксида углерода.

Концентрации выделившегося парникового газа определяли на газовом хроматографе CHROME 5. Объем газовой пробы составлял обычно 1 см³.

Как показали результаты наших исследований, эмиссия парниковых газов зависит от типа ценоза (рис.).

Так, в черноземе обыкновенном максимальное количество диоксида углерода наблюдалось под естественным ценозом (залежь некосимая).

Длительное использование почвы в пашне приводит к ухудшению физико-химических свойств почвы – обеднению ее доступными для растений элементами питания и, как следствие, снижению микробиологической активности почвы (таблица 1).

Одним из факторов определяющих интенсивность эмиссии парниковых газов можно назвать растительность. Даже среди естественных ценозов наблюдаются различные объемы эмиссии CO₂. Так, в залежи некосимой дернина менее выражена, чем в залежи косимой, и, как следствие, выделение диоксида углерода меньше. Кроме того растительная биомасса на косимом участке более доступна для микроорганизмов, чем на некосимой залежи. Это подтверждается анализом фондовых ма-

© Девятова Т.А., Авксентьев А.А., 2010

¹ Доклад представлен на Международную конференцию «Интродукция и экология растений, проблемы сохранения биоразнообразия» проходившую 15-20 сентября 2010 г. в Воронежском госуниверситете.

Влияние фитоценоза на эмиссию диоксида углерода черноземом обыкновенным в Каменной степи

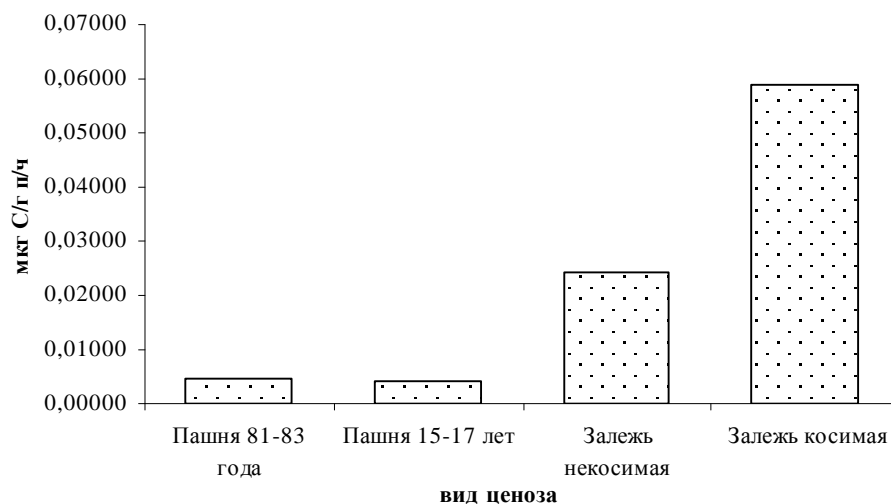


Рис. Эмиссия диоксида углерода черноземом обыкновенным в Каменной степи

Таблица 1

Зависимость выделения диоксида углерода от содержания гумуса в черноземе обыкновенном в естественных ценозах и агроценозах

Тип ценоза	Гумус, % глубина (0-20 см)	Азот %	Углерод %	Микробная биомасса мк С/г почвы	Выделение CO ₂ , мкг С/г п/ч
Пашня более 80 лет	6,94	0,33	4,04	321	0,0045
Пашня более 15 лет	7,15	0,44	4,11	425	0,0046
Залежь некосимая	8,1	0,47	4,69	494	0,0243
Залежь косимая	8,5	0,38	4,92	408	0,0586

Таблица 2

Зависимость эмиссии диоксида углерода от ферментативной активности почв

Вариант	Уреаза * мг NH ₃ / 1 г почвы за 24 часа	Инвертаза * Мг глюкозы / 1 г почвы за 24 часа	Выделение * CO ₂ , мкг С/г п/ч
Пашня более 80 лет	0,32	16,56	0,0045
Пашня более 15 лет	0,62	23,53	0,0046
Залежь некосимая	1,22	25,90	0,0243
Залежь косимая	1,22	25,90	0,0586

* результаты Крамаревой Т.Н. [6].

териалов по ферментативной активности чернозема обыкновенного в Каменной степи (таблица 2) [6].

Таким образом, выделение диоксида углерода в пределах одного типа почвы различается в зависимости от фитоценоза. Интенсивность эмиссии диоксида углерода зависит от многих факторов, одним из которых является растительный покров, непосредственно регулирующий микробную биомассу и все иные микробиологические процессы, происходящие в почве.

Полученные данные свидетельствуют о том, что перевод пахотных почв в залежи, имеющий место во многих регионах РФ в последние десятилетия, может сопровождаться увеличением эмиссии CO₂ в атмосферу.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бабьева И.П. Биология почв / И.П. Бабьева, Г.М. Зенова. – М.: Изд-во МГУ, 1983. – 250 с.
2. Благодатская Е.В. Характеристика состояния микробного сообщества почв по величине метаболи-

ческого коэффициента / Е.В. Благодатская, Н.В. Виноградский // Микробиология почв / Н.В. Виноградский. – М.: Наука, 1952.

3. Добровольский Г.В. Структурно-функциональная роль почвы в устойчивости наземных экосистем / Г.В. Добровольский // Экология и почвы. – Пушкино: ОНТИ, 1998. – Т. 1. – С. 9-15.

4. Заварзин Г.Я. Почва как главный источник и резервуар органического углерода на территории России / Г.Я. Заварзин, В.Н. Кудяров // Вестник РАН. – 2006. – Т. 76, №1. – С. 4-24.

5. Звягинцев Д.Г. Биология почв / Д.Г. Звягинцев, И.П. Бабьева, Г.М. Зенова. – М.: Изд-во МГУ, 2005. – 445 с.

6. Крамарева Т.Н. Ферментативная активность почв при различных антропогенных воздействиях / Т.Н. Крамарева: дис. к.б.н. – Воронеж, 2003. – 163 с.

7. Курганова И.Н. Эмиссия и баланс диоксида углерода в наземных экосистемах: автореф. ... д-ра биол. наук / И.Н. Курганова. – М., 2010. – 50 с.

8. Ларионова А.А. Дыхание корней и его вклад в эмиссию CO₂ из почвы / А.А. Ларионова [и др.] // Почвоведение. – 2003. – №2. – С. 183-194.

Девятова Татьяна Анатольевна
доктор биологических наук, профессор, заведующая
кафедрой Экологии и земельных ресурсов Воронежского государственного университета, г. Воронеж,
т. (4732) 208-265, E-mail: www.bio.vsu.ru/soil/

Авксентьев Алексей Александрович
аспирант кафедры экологии и земельных ресурсов Воронежского государственного университета, г. Воронеж,
тел.: (4732) 467832, E-mail: ifs@list.ru

Devyatova Tat'yana Anatol'yevna
Doctor of Biology, Professor, Head of the chair of ecology
and land resources of the Voronezh State University, Voronezh,
tel. (4732) 208-265, E-mail: www.bio.vsu.ru/soil/

Avkset'yev Aleksey Aleksandrovitch
Postgraduate student of the chair of ecology and land resources of the Voronezh State University, Voronezh,
tel. (4732) 467832, E-mail: ifs@list.ru