

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт экологии и географии
Кафедра экологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ И.Н. Безкоровайная
подпись инициалы, фамилия
« _____ » _____ 2019 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Депонирование углерода почвами городских газонов

05.04.06 – Экология и природопользование

05.04.06.06 – Экологический мониторинг

Научный руководитель _____ доцент, к.г.н. Р.А.Шарафутдинов
подпись, дата _____ должность, ученая степень, инициалы, фамилия

Выпускник _____ К.И.Хоцинская
подпись, дата _____ инициалы, фамилия

Нормоконтролер _____ П.А. Красноперова
подпись, дата _____ инициалы, фамилия

Рецензент _____ А.В. Беляков
подпись _____ инициалы,
фамилия _____ должность, ученая степень,

Красноярск 2019

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Депонирование углерода почвами городских газонов» содержит 78 страниц текстового документа, 134 использованных источников литературы, 22 рисунков и 8 таблиц.

Ключевые слова: УГЛЕКИСЛЫЙ ГАЗ, ОРГАНИЧЕСКИЙ УГЛЕРОД, АЗОТ, ЭМИССИЯ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА, УРБАНИЗАЦИЯ, ГОРОДСКИЕ ПОЧВЫ, ГОРОДСКИЕ ГАЗОНЫ, УРБАНОЗЕМЫ, КУЛЬТУРОЗЕМЫ, ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА.

Объектом исследования является почвенный покров городских газонов г. Красноярска рекреационной и селитебной зоны.

Цель работы – выявить закономерности пространственно-временной динамики эмиссии углекислого газа и запасов органического углерода в урbanоземах и культуроземах г. Красноярска с учетом функционально-экологического зонирования.

В результате исследования было установлено:

1. Почвы городских газонов характеризуется преимущественно супесчаным гранулометрическим составом. Плотность сложения урbanоземов и культуроземов варьирует от рыхлой до уплотненной (от 0,9 до 1,4 г/см³). Реакция почвенного раствора слабощелочная, значения находятся в диапазоне от 6,91 до 7,87. Содержание органического углерода изменяется от 1,34 до 5,7%, гумус преимущественно гуматно-фульватного типа, Соотношение С:N варьирует от 4,18 до 13,6.

2. В результате целенаправленной трансформации сосновых лесов в газонные экосистемы, с соответствующей заменой травянистой растительности, в течении 30 летнего периода реакция почвенной среды изменилась от слабокислой 6-7 до слабощелочной 7-8. При этом запасы органического углерода уменьшился до $2,97 \pm 0,3$ кг/м² и показатели почвенного дыхания $0,76 \pm 0,05$ кг С/м² год.

3. Запас органического углерода характеризуется значительной вариабельностью даже в пределах одного газона, что определяется искусственным происхождением верхней части профиля почв и низкой гомогенизацией насыпного почвогрунта. Культуроземы рекреационной зоны содержат на 30% больше органического углерода, чем урbanоземы селитебной – $4,12 \pm 1,3$ кг/м² и $5,5 \pm 1,5$ кг/м² соответственно. Почвы, находящиеся в центральной части города с более высоким уровнем техногенного давления, характеризуются повышенными значениями содержания углерода вследствие замедления биохимических процессов в почве и снижения интенсивности минерализации.

4. Выявлено, что газонные почвы рекреационной зоны эмитируют углерод активнее – $1,8 \pm 0,7$ С кг/м² год, чем селитебной – $0,8 \pm 0,28$ С кг/м² год. Время, прошедшее с момента обновления грунта на газоне, является определяющим фактором интенсивности почвенного дыхания. Вероятно, урbanоземы, культуроземы и конструктоземы, сформированные менее 10 лет

назад, эмитируют углерод до тех пор, пока не придут в равновесное состояние (через 15-40 лет), соответствующее текущим степным и лесостепным ландшафтно-климатическим особенностям Красноярской лесостепной котловины.

5. Содержание органического углерода в почве и почвенное дыхание показали зависимость от функционально-экологического зонирования. Культуроземы в рекреационной зоне, где наблюдается замена верхнего почвенного слоя и внесение удобрений, являются преимущественно источником углерода.

ABSTRACT

The master thesis “Carbon sequestration by urban turfgrass areas” contains 78 pages, 134 references, 22 figures and 8 tables.

Key words: CARBON DIOXIDE, ORGANIC CARBON, NITROGEN, CO₂ EMISSION, URBANIZATION, URBAN SOILS, URBAN LAWNS, TURFGRASS, CLIMATE CHANGE.

The object of the research is the urban soils of residential and recreation zones in Krasnoyarsk.

The aim of the research is to identify patterns of spatial and temporal dynamics of carbon dioxide emissions and organic carbon content of urban soils of residential and recreation zones in Krasnoyarsk.

The outputs of the research are:

1. The urban soils have high sand (78-95%) content and have a wide bulk density range (from 0.9 to 1.4 g/cm³). Soil pH values vary from 6.9 to 7.8 and estimate as slightly alkaline. Soil organic carbon is in the range of values 1.34–5.7%, humus has predominantly humate-fulvate type, the C: N ratio varies from 4.18 to 13.6.

2. The land use change from pine forest to lawns has affected soil pH. During the last 30 years of the conversion, soil pH has altered from 6–7 to 7–8 units. Soil organic carbon content has decreased to 2.97 ± 0.3 kg/m² with annual soil carbon emission 0.76 ± 0.05 kg C/m² yr.

3. Soil organic carbon content alters spatially even for one particular turfgrass that occurs because of the replacement of the soil surface layer. Urban soils in the residential area content 30% more SOC, than in the recreation area – 4.12 ± 1.3 kg / m² and 5.5 ± 1.5 kg / m², respectively. The urban soils located in the city center have a higher level of anthropogenic impact and have higher values of organic carbon content due to the slowing down of biochemical processes in the soil and a decrease in the intensity of mineralization.

4. The time passed since the update of the soil is a determining factor in the intensity of soil respiration. Probably, urban soils formed less than 10 years ago, emit carbon until they get into equilibrium (in 15-40 years), which corresponds to the steppe and forest-steppe climatic zone of the Krasnoyarsk.

5. Soil organic carbon content and soil respiration had shown a dependence on location in the residential or recreation areas. Urban turfgrasses where soils surface layer replacement and fertilization had taken a place are carbon source.

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт экологии и географии
Кафедра экологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
И.Н. Безкоровайная
подпись инициалы, фамилия
«01 » 07 2019 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Депонирование углерода почвами городских газонов

05.04.06 – Экология и природопользование

05.04.06.06 – Экологический мониторинг

Выпускник

Хоцинская
подпись, дата

К.И. Хоцинская

инициалы, фамилия

Научный руководитель:

Шарафутдинов к.г.н. доцент

Р.А. Шарафутдинов

инициалы, фамилия

Нормоконтролер

Красноперова
подпись, дата

П.А. Красноперова

инициалы, фамилия

Рецензент

Беляков к.б.н., гл. спец-т

А.В. Беляков

инициалы, фамилия

«РН-Красноярск-НИПИнефть»

должность, ученая степень

Красноярск 2019