УДК 634/7:581.524.1

ВПЛИВ РИЮЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ МІКРОМАМАЛІЙ ЯК ФАКТОРА, ЩО ВПЛИВАЄ НА ПРОЦЕСИ РЕМІДІАЦІЇ ГРУНТІВ

Пахомов О. Є., д. б. н., професор, Кірієнко С. М., аспірант

Дніпропетровський національний університет

Вивчений вплив риючої діяльності мікромамалій на ефективність грунтового дихання, котра є одним з факторів, що ведуть до підвищення інтенсивності грунтового дихання. Дихання грунтів є інтегруючим показником біологічної активності грунту, тому вивчення цього питання є необхідним для вирішення проблеми визначення шляхів ремідіації грунтів.

Ключові слова: грунтове дихання, полютант, ссавці, ГДК, біологічна активність.

Пахомов А.Е., Кириенко С.М. ВЛИЯНИЕ РОЮЩЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МИКРОМАММАЛИЙ КАК ФАКТОРА, ВЛИЯЮЩЕГО НА ПРОЦЕССЫ РЕМИДИАЦИИ ПОЧВ / Днепропетровский национальный институт, Украина

Изучено влияние роющей деятельности микромаммалий на эффективность почвенного дыхания в условиях антропогенного загрязнения, а именно такими поллютантами как Cd, Pb, Zn, Ni.

Ключевые слова: почвенное дыхание, поллютант, млекопитающие, ПДК, биологическая активность

Pahomov A.E., Kirienko S. M. INFLUENCE DIGEST ACTIVITY MIKROMAMMALIA TO THE PROCESS REMEDIATION OF THE SOIL / Dnepropetrovsky national state university, Ukraine

About remediation process happening in forest tcosystems it is possible to judge on stern of process, hapening in it, an obgective parameter wich one is release CO_2 by soil. Value of soil "breathing" was defined by us directly in field conditions on a Karpochevskiy method. Object of research is digtst mikromammalias.

Key words: soil respiration, pollutants, mammals, the concentrations witch danger for human health, biological activity

ВСТУП

Дихання ґрунтів - інтегруючий результат одночасного протікання ґрунтових процесів, де вирішальна роль належить біологічним чинникам. Ґрунтове дихання є надзвичайно важливим життєвим процесом не тільки в едафотопі, але й у всій екосистемі, обумовлюючи з іншими компонентами її головну функцію - біопродуктивність. Як результат - відображення комплексу біохімічних процесів, направлених на грунтоутворення. У глобальному масштабі біологічні процеси постачання вуглекислого газу з грунту в атмосферу урівноважуються біохімічними процесами його споживання [1].

Ґрунтове дихання обумовлене і фізіко-хімічними властивостями ґрунтів. Великий вплив на його активність має карбонатність і гідротермічний режим. Зміни температури від 5 до 20 градусів та абсолютної вологості від 5 до 30% викликають інтенсифікацію грунтового дихання. Водний стрес, навпаки, веде до зниження цієї активності. Механічний вплив ссавців сприяє зміні гідротермічного режиму ґрунтів і, значною мірою, поліпшує умови для продукування вуглекислого газу. На грунтове дихання в першу чергу впливають найпростіші, мікроартроподи та мезофауна. Роль ґрунтоутворів в цьому процесі недостатньо відома. Конкретні матеріали про механічну дію ссавців та амфібій на грунтове дихання, отримані співробітниками Комплексної експедиції ДНУ на Присамарському Міжнародному біосферному стаціонарі.

ОБ'ЄКТ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Досліди проводилися на базі Присамарського Міжнародного біосферного стаціонару в складі Комплексної експедиції ДНУ(пробна ділянка № 224, штучні дубові насадження на плакорі) протягом 1998 – 2000рр. На закладеній дослідній ділянці було проведенно зараження ґрунту важкими металами, а саме Cd, Pb, Zn, Ni. Концентрація полютантів складала 1ГДК, 5ГДК і 10ГДК. Були обрані також і контрольні ділянки. На ділянках знаходяться порії сліпака. Біологічна активність ґрунту визначалася на прикладі ґрунтового дихання. Адсорбційний метод визначення вуглекислого газу, що виділяється з ґрунту, дозволяє вести спостереження одночасно на декількох варіантах. Дослід проводився через 1 місяць після ураження ґрунту, 3 та 12 місяців[2].

МАТЕРІАЛИ

Риюча діяльність дрібних ссавців в штучних дубових насадженнях Присамар'я представлена головним чином викидами сліпака. Для встановлення ефективності впливу риючої діяльності на зниження антропогенного впливу, а саме, забруднення такими полютантами, як важкі метали (Cd, Pb, Zn, Ni), проводився експеримент.

Виділення вуглекислого газу (ВГ) на пориях сліпака йде значно інтенсивніше, ніж на контрольних ділянках, де його величина складала (у період впливу 1 місяць) 0,253 кг/га за одну годину. Тоді як

інтенсивність виділення ВГ на чистих непорушених ґрунтоpиями ділянках – 0,962 кг/га за одну годину. Інтенсивність виділення ВГ на пориях, на ділянках, забруднених важкими металами, перевищила контрольні показники в середньому у 8 разів.

На ділянках із забрудненням в 1 ГДК (гранично допустима концентрація) кадмію виділення ґрунтом ВГ підвищено в 10,4 разу, 1 ГДК цинка – 7,8 разу, 1 ГДК нікеля – у 13разів (рис. 1). Існує тенденція щодо зниження інтенсивності виділення ВГ з підвищенням концентрації полютанта. Так, інтенсивність виділення ВГ при 1 ГДК та 5ГДК в середньому підвищується в 10,5 разу, а для 10 ГДК – в 6,5 разу. Це демонструє можливості грунтоpиїв як тварин, що покращують умови життя ґрунтовим мешканцям та мобілізують зусилля, спрямовані на зниження пагубного впливу полютантів на такий чинник, як виділення ґрунтом вуглекислого газу. Підвищення інтенсивності ґрунтового дихання в порівнянні з чистими непорушеними грунтоpиями ділянками – у 2,8 разу, а для 10 ГДК – 1,7 разу.

Через 3 місяці після початку експеримента інтенсивність ґрунтового дихання на чистих непорушених грунтоpиями ділянках 0,228 кг/га за одну годину,а на ділянках з пориями – 0,503 кг/га за одну годину, що у два рази більше ніж на непорушених ділянках. Інтенсивність виділення ВГ при забрудненні в 1 ГДК кадмію величина ґрунтового дихання складає 5,7 разу; 1 ГДК Pb – 2,5 разу, 1 ГДК Zn – 2,4 разу, 1 ГДК Ni – 3,5 разу, що в середньому складає 3,5 разу. Для 5 ГДК підвищення ґрунтового дихання в середньому складає 2,7 разу, для 10 ГДК – 1,43 разу (рис. 2).

Таким чином, тенденція до зниження інтенсивності виділення вуглекислого газу з підвищенням концентрації забруднювача лишається, але більш чітко розділена за концентраціями. У порівнянні з чистими, не порушеними грунтоpиями, контрольними ділянками, де ефективність складає 0,228кг/га за одну годину, підвищення інтенсивності виділення ВГ складає при 1 ГДК – 15 разів, 5ГДК – 11,8 разів, 10 ГДК – 6,3 разу в середньому для усіх чотирьох металів (Cd, Pb, Zn, Ni).

Через 12 місяців з початку експеримента маємо право говорити, що відмічається тенденція до зниження величини ефективності з часом старіння пориів. Так, ефективність на чистих непорушених ґрунтоpиями ділянках складає 0,32 кг/га за одну годину, а на контрольних пориях чистих ділянок складає 1,145 кг/га за одну годину, тобто грунтове дихання вище. На ділянках, забруднених полютантами, знижується порівнянно з результатами, отриманими в періоди 1 та 3 місяців. Так, для 1 ГДК Cd ефективність в порівнянні з контролем складає 0,5 разу, 1 ГДК Pb – 0,6 разу, 1 ГДК Zn – 0,24 разу 1 ГДК Ni – 0,36 разу, тобто ефективність не досягає половини контрольних значень на пориях, що свідчить про зниження позитивного впливу риючої діяльності ссавців на зменшення негативного впливу важких металів. Ефективніс виділення вуглекислого газу в середньому складає для 1 ГДК - 0,44 разу, 5 ГДК – 0,6 разу, 10 ГДК – 0,5 разу в порівнянні з контрольними пориями (рис. 3).

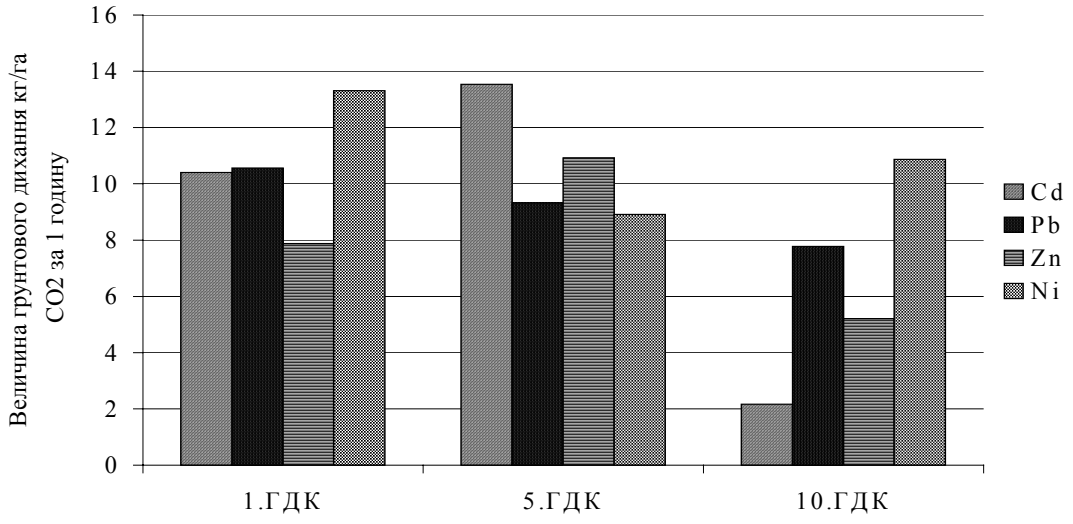


Рис.1. Вплив середоутворюючої діяльності ссавців, 1 місяць.

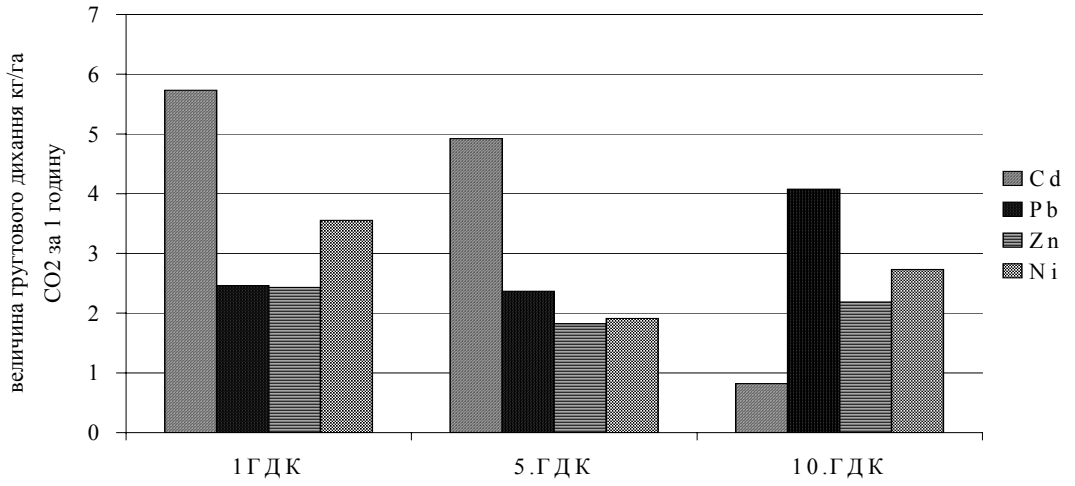


Рис.2. Вплив середоутворюючої діяльності ссавців, 3 місяці.

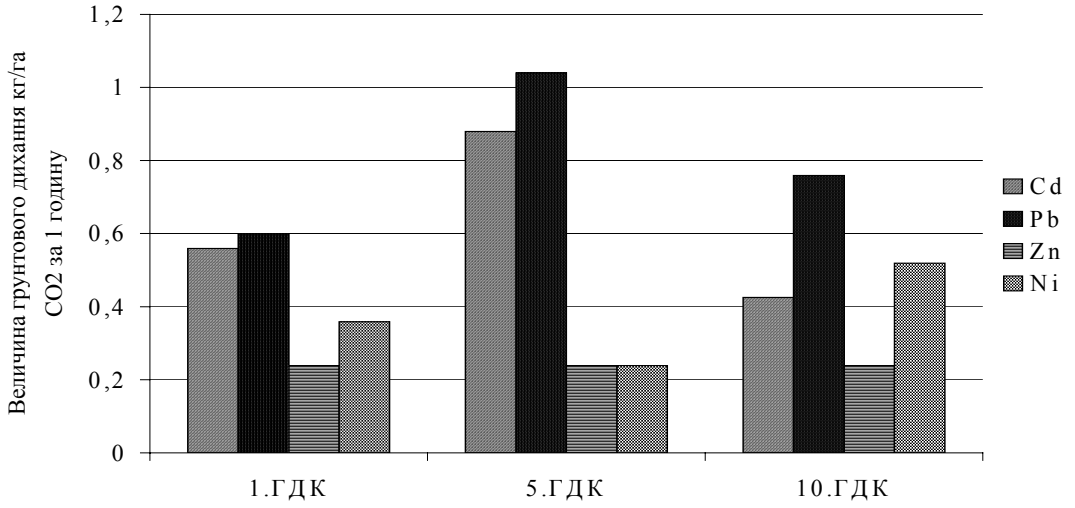


Рис.3. Вплив середоутворюючої діяльності ссавців, 12 місяців.

Підсумовуючи, можна говорити про такі тенденції:

1. Зниження величини ефективності з часом старіння пориїв
2. Інтенсивність ґрунтового дихання, тим більша, чим менша концентрація забруднювача
3. Сильний позитивний вплив на підвищення виділення ґрунтом вуглекислого газу в порівнянні з ділянками не порушеними ґрунтоиями
4. Ефективність впливу риючої діяльності мікромамалій на процеси ґрунтового дихання на зниження антропогенного впливу, а саме важкими металами, у результаті проведеного досліду встановлена дія для періодів:
   - 1 місяць 1 ГДК – 10,5 разу 5ГДК – 10,5 разу 10ГДК – 6,5 разу
   - 3 місяці 1 ГДК – 3,5 разу 5 ГДК -2,7 разу 10ГДК – 1,43разу
   - 12 місяців 1 ГДК –0,44 разу 5 ГДК –0,6 разу 10ГДК – 0,5 разу

ВИСНОВКИ

Стійкий розвиток ґрунту як системного блоку наземних екосистем, де відображається сутність функціональних взаємозв'язків в системі, демонструє тісний зв'язок усіх елементів біоти, діючих однонаправлено [3]. Найбільшою ефективністю відзначаються механічна, конструктивна та трофічна діяльність ссавців, вони впливають на процеси, що відбуваються в едафотопі і в майбутньому будуть визначати процеси ґрунтоутворювання та здатність ґрунту до швидкої та якісної ремідіації.

Досліди проводилися в штучних дубових насадженнях на плакорі, в умовах дефіциту вологи, де середоутворююча діяльність тварин виступає як компенсаційний бар'єр, що зменшує достатньо жорсткі природні умови.

Риюча діяльніть мікромамалій може комплексно впливати на режим ґрунтоутворення, підвищуючи біологічну активність ґрунтів, що означає й поліпшення екологічнх умов формування лісопокращених ґрунтів в штучних дубових насадженнях [4].

Антропогенне забруднення такими полютантами, як важкі метали (Cd, Pb, Zn, Ni), безпосередньо пригноблює біологічну активність ґрунту, зменшуючи величину ґрунтового дихання. Середовищеутворююча діяльність ссавців деякою мірою зменшує цей вплив, що відображається у відновленні величини виділення ґрунтом вуглекислого газу. Що допомогає встановленю гомеостазу в едафотопі та підвищує його стійкість в умовах антропогенного забруднення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Андрюкова В. П. Поздеев В. В. Прямые изменения диффузного потока углекислого газа из почвы в атмосферу // Миграция загрязняющих веществ в почвах и сопредельных средах:Тр. 5-го Всесоюз. Совещ, Обнинск, 12-15 янв. 1987-1989г. –С.349-354.
2. Микроорганизмы и охрана почв.- М.: МГУ, 1989.- С. 205
3. Абатуров Б. Д. Млекопитающие как компонент экосистемы (на примере растительноядных млекопитающих в пустыне).-М.:Наука,1984.-286с.
4. Пахомов А. Е. Биогеоценотическая роль млекопитающих в почвобразовательных процессах степных лесов Украины.-Кн.2: Трофический тип воздействия . Биотехнологический процесс становления экологической устойчивости эдафотопа.-Днепропетровск:1998г.