

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Белорусский государственный университет

Географический факультет

НИЛ экологии ландшафтов

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО ИМУЩЕСТВУ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

РУП «БелНИЦзем», РУП «ИЦзем», УП «Проектный институт Белгипрозем»

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

РУП «БелНИЦ «Экология»

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ

РНУП «Институт почвоведения и агрохимии», ГНУ «Институт природопользования»,

РНУП «Институт мелиорации», Научный Совет по проблемам Полесья

ОО «БЕЛОРУССКОЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО»

ОО «БЕЛОРУССКОЕ ОБЩЕСТВО ПОЧВОВЕДОВ И АГРОХИМИКОВ»

**ПОЧВЕННО-ЗЕМЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ: ОЦЕНКА, УСТОЙЧИВОЕ
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ, ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

МАТЕРИАЛЫ

Международной научно-практической конференции

(Минск, 6–8 июня 2012 года)

Минск

Издательский центр БГУ

2012

УДК 631.4(06)+332.33(06)
ББК 40.3я431+65.281я431
П65

Редакционная коллегия:
декан географического факультета БГУ
д-р геогр. наук, проф. *И.И. Пирожник* (главный редактор);
зав. НИЛ экологии ландшафтов БГУ
канд. с.-х. наук, доц. *В.М. Яцухно* (ответственный редактор);
проф. каф. почвоведения и земельных информационных систем БГУ
д-р геогр. наук *В.С. Аношко*;
зав. каф. географической экологии БГУ
д-р геогр. наук, проф. *А.Н. Витченко*;
ведущий науч. сотрудник НИЛ экологии ландшафтов БГУ
канд. геогр. наук *Ю.П. Качков*;
зав. каф. почвоведения и земельных информационных систем БГУ
д-р с.-х. наук, доц. *Н.В. Клебанович*;
директор РУП «БелНИЦзем» Госкомимущества
канд. экон. наук, доцент *А.С. Помелов*;
проф. каф. почвоведения и земельных информационных систем БГУ
д-р геогр. наук *Н.К. Чертко*

Рецензенты:

зав. лаб. биогеохимии ландшафтов ГНУ «Институт природопользования» НАН Беларуси акад. НАН
Беларуси, д-р с.-х. наук *Н.Н. Бамбалов*;
проф. каф. физической географии БГПУ им. М. Танка д-р геогр. наук *В.Н. Киселев*

Почвенно-земельные ресурсы: оценка, устойчивое использование, геоинформационное обеспечение = Soil and land resources: estimation, sustainable use, geoinformational maintenance: материалы Международной науч.-практ. конф., 6–8 июня 2012 г, г. Минск, Беларусь / редкол.: И.И. Пирожник (гл. ред.), В.М. Яцухно (отв. Ред.) [и др.] . – Минск: Изд. центр БГУ, 2012. – 366 с.

ISBN 978-985-553-021-4.

В сборнике материалов конференции отражены научно-методические и прикладные результаты научных исследований, оценки, планирования, геоинформационного обеспечения почвенно-земельных ресурсов, а также применения инновационных подходов для их устойчивого использования.

Адресуется преподавателям, научным работникам, студентам и аспирантам вузов, сотрудникам органов управления и проектных организаций.

УДК 631.4(06)+332.33(06)
ББК 40.3я431+65.281я431

The results of research, estimation, planning and geoinformation maintaince soil and land resources, including application of the innovational approaches for their sustainable use are represented in the materials of the conference.

Addressing to teachers, researchers, post-graduate students, authorities, scientific and project organizations and landowners.

ISBN 978-985-553-021-4

© БГУ, 2012

МИКРОБНАЯ БИОМАССА КАК КЛЮЧЕВОЙ КОМПОНЕНТ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА ПОЧВЫ И ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЙ ИНДИКАТОР ЕГО КАЧЕСТВА

Зинякова Н.Б., Семенов В.М.

Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН,
г. Пушкино, Россия

Микробная биомасса представляет собой транзитно-метаболический пул органического вещества (ОВ) почвы благодаря участию микроорганизмов в процессах разложения и синтеза органических соединений и непрерывности циклов роста и отмирания популяций. Содержание микробной биомассы характеризует степень биогенности почвы и является одним из индикаторов биологического качества почвенного ОВ – способности поддерживать разнообразные биологические функции. Рассчитано, что соотношение в почве живой микробной биомассы к отмершей равняется 40, поэтому при содержании углерода микробной биомассы ($C_{мб}$) в почве около 2 % от валового органического углерода ($C_{орг}$), почти 80 % почвенного ОВ имеет микробное происхождение.

Целью работы было определение валового содержания и доли микробной биомассы в ОВ серой лесной почвы залежных земель и агроценозов с органической, минеральной и органоминеральной системой удобрения. Образцы почвы отбирались в производственных агроценозах Заокского района Тульской области: на двух полях с органической системой удобрения (25–50 т/га навоза КРС в течение 15–20 лет), на трех полях с минеральной системой ($N_{100-112}P_{12-30}K_{12-30}$ в течение 3 лет), на трех полях с органо-минеральной системой ($N_{30}P_{30}K_{30}$ на фоне периодического внесения 50 т/га навоза КРС в течение 50 лет) и на четырех участках с возделыванием культур по способу Миттлайдера (до $N_{300-400}P_{180}K_{180}$ – 20 лет). Особенностью этого способа является применение только минеральных удобрений, которые вносятся в почву гряд, а межгрядья остаются неудобренными. Контролями для почв агроценозов были участки залежей, расположенные вблизи производственных полей. Содержание микробной биомассы ($C_{мб}$) и потенциально-минерализуемого ОВ ($C_{пм}$) определяли биокинетическим методом, предусматривающим количественный учет $C-CO_2$ в течение инкубации почвенных образцов.

В почве залежей содержание $C_{мб}$ варьировало от 45 до 95 мг/100 г, составляя в среднем 66 мг/100 г. В почве разноудобренных агроценозов содержалось в среднем в 1,5 раза меньше $C_{мб}$ с варьированием от 24 до 72 мг/100г. Среди залежных земель наибольшее содержание $C_{мб}$ обнаруживалось в почве участка, на котором ранее выращивались культуры по органической системе земледелия, а среди пахотных – в почве с современным использованием органической системы. Самое низкое содержание $C_{мб}$ обнаружено в почве участков, на которых выращиваются овощные культуры по методу Миттлайдера (39 ± 8 мг/100 г), при этом в почве гряд содержалось меньше $C_{мб}$ (32 ± 6 мг/100 г), чем в почве межгрядий (45 ± 2 мг/100 г). При органо-минеральной системе удобрения в почве содержалось почти такое же количество $C_{мб}$ (51 ± 6 мг/100 г), что и в залежных почвах (54 ± 3 мг/100 г).

Соотношение $C_{мб}/C_{орг}$ считается одним из диагностических показателей изменения содержания и качества почвенного ОВ. Считается, что чем шире это соотношение, тем благоприятнее условия для накопления ОВ в почве, а низкая доля

$C_{\text{мб}}$ свидетельствует о недостаточном поступлении свежего материала, низком качестве субстратов, неблагоприятных экологических условиях, либо значительных минерализационных потерях углерода. В почве залежных земель доля $C_{\text{мб}}$ в валовом $C_{\text{орг}}$ составляла от 2,7 до 4,9 % (в среднем 3,6 %), а в пахотной почве агроценозов – от 1,7 до 4,6% (в среднем 3,2 %). Доля $C_{\text{мб}}$ в валовом $C_{\text{орг}}$ (%) пахотных почв уменьшалась в следующей последовательности: органо-минеральная система удобрения ($3,8 \pm 0,8$) > органическая ($3,3 \pm 1,8$) > минеральная под зерновые культуры ($3,1 \pm 0,5$) > минеральная по Митлайдеру ($2,9 \pm 1,0$).

Микробная биомасса является ключевым компонентом активного ОВ почвы, к которому относят его потенциально-минерализуемую часть за вегетационный период, что подтверждается значительной, от 40 до 85 %, долей $C_{\text{мб}}$ в составе $C_{\text{пм}}$. При этом, в почве агроценозов вклад микробной биомассы в формирование активного пула ОВ был более существенным, чем в почве залежей (69 и 54 % от $C_{\text{пм}}$ соответственно), а в почве с минеральной и органо-минеральной системой удобрения, чем с органической (69, 74 и 63 % соответственно).

В целом для всего массива измерений, включающего почвы залежей и агроценозов, содержание $C_{\text{мб}}$ положительно коррелировало с $C_{\text{пм}}$, $C_{\text{орг}}$, $N_{\text{общ}}$, долей «физического» песка и отрицательно – с $N_{\text{мин}}$, K_2O , P_2O_5 , суммой обменных катионов, долей «физической» глины. Если в залежных почвах содержание $C_{\text{мб}}$ имело достоверную корреляцию с $C_{\text{орг}}$ ($r = 0,720$), K_2O ($r = 0,900$), суммой обменных оснований ($r = 0,860$), «физической» глиной ($r = 0,860$), то в почвах агроценозов – с $C_{\text{пм}}$ ($r = 0,860$), рН ($r = 0,700$), $N_{\text{мин}}$ ($r = -0,780$), K_2O ($r = -0,540$), суммой обменных оснований ($r = -0,550$), «физической» глиной ($r = -0,560$). Из полученных корреляционных связей следует, что содержание микробной биомассы в серой лесной почве зависит от большого числа факторов, контролирующих условия питания и комфортность обитания почвенных микроорганизмов.

Таким образом, составляя небольшую часть валового ОВ почвы, микробная биомасса является значимым компонентом его минерализуемого пула, выполняющего функцию источника энергии для биологических процессов в почве. Интенсивное применение минеральных удобрений без внесения компенсационных доз органических материалов ограничивает рост микробной биомассы, что приводит к упрощению структуры минерализуемого пула и постепенному обеднению почвы органическим веществом. В целях ранней диагностики состояния органического вещества почвы рекомендуется периодическое определение содержания углерода микробной биомассы.