

Краткосрочные изменения микробного пула органического вещества почвы при внесении минеральных и органических удобрений

Кузнецов Александр Михайлович

Аспирант

*Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН, Пущино,
Россия*

ptrtrss@gmail.com

Наиболее быстрый отклик на внешние нарушающие воздействия природного и антропогенного характера свойственен микробному сообществу, поэтому определение содержания в почве углерода микробной биомассы (Смб) является чувствительным индикатором состояния органического вещества почвы (ОВП).

Исследования проводили в мелкоделяночном полевом опыте на окультуренной серой лесной почве (Пущино, Московская обл.) с выращиванием сахарной свеклы по минеральному и органическому фонеам, подготовленным в 2005 г. Основными агрогенными нарушающими воздействиями в мае 2006 г. были: в варианте 1 (В1) - внесение полного минерального удобрения из расчета 200 кг/га N, P₂O₅ K₂O и 2.5 кг/га гербицида 2,4 D, а в варианте 2 (В2) – органических удобрений (свежий навоз КРС в дозе 50 т/га). В осенней стадии эксперимента (сентябрь 2006 г) – уборка урожая корнеплодов и заделка ботвы в почву на фонах вариантов В1 и В2. Контролем служил участок луга с периодически скашиваемой растительностью без каких-либо других воздействий. Свежеотобранные образцы почвы до нарушающих воздействий, через сутки после них и после 27-и суток подразделялись на две части. Одна – инкубировалась при естественной влажности, другая – высушивалась при 70°C, после чего инкубировалась при той же влажности, что и первая. В течение 13 суток инкубации учитывали выделение С-СО₂, по количеству которого рассчитывали содержание Смб.

Почва органического фона характеризовалась повышенным содержанием Смб, которое весной было в 1.2 и 1.8 раза выше, чем в почве минерального фона и контроля соответственно, а осенью – в 1.3 и 1.9 раза. В почве В1 после внесения НРК происходило достоверное снижение содержания углерода микробной биомассы в 1.6 раза по сравнению с ненарушенным состоянием, тогда как органические удобрения в В2 способствовали накоплению Смб в 1.3 раза. Через 10 суток с момента внесения удобрений содержание Смб в почве обоих вариантов увеличивалось в 1.1 раза. Если рост содержания Смб в почве В1 был обусловлен ослаблением силы нарушающего воздействия и адаптацией микробного сообщества к изменившимся условиям почвенной среды, то в почве В2 – освоением микроорганизмами органических удобрений. К 19-м суткам с момента заделки удобрений в В1 содержание Смб хотя и продолжало увеличиваться, но не достигло еще исходного уровня. Для почвы В2 в этот момент характерным было постепенное снижение Смб, однако его величина превышала уровень ненарушенного состояния в 1.2 раза. Характер отклика микробного сообщества в почве В1 и В2 на внесение ботвы после уборки урожая в сентябре был примерно одинаковым, но величина Смб в почве В2 оказалась в 2.6 раза выше, чем в почве В1. Изменения содержания Смб в почве контроля в течение весенней и осенней стадий эксперимента были незначительными.

Таким образом, содержание Смб чувствительно и адекватно характеризует краткосрочные изменения в биологически активном пуле ОВП. Внесение органических удобрений оказывало более сильное и пролонгированное влияние на микробный пул ОВП по сравнению с минеральными удобрениями.

Работа выполнена в рамках российско-голландского проекта "Resilience of microbial communities to disturbances as an indicator of sequestration of C and N in soil: comparison of agricultural and semi-natural ecosystems" (Project Nr. 047.017.011).