

ORGANIC MATTER TRANSFORMATION OF COMPOSTS DURING BIOCONVERSION ACCORDING TO IR-SPECTROSCOPY

Viktoriia Hetmanenko, Maksim Papirny

National Scientific Center «Institute for Soil Science and Agrochemistry Research
named after O.N. Sokolovsky»
(vg.issar@gmail.com)

The purpose of our research was to investigate features of organic matter transformation of compost during aerobic and anaerobic bioconversion according to IR-spectroscopy. IR-spectra of products of compliant bioconversion of sewage sludge (SS) with various materials (straw, leaves, sawdust) were analyzed. Instrumental research was conducted by spectrometer Agilent Technologies Cary 630 with Diffuse Reflectance adaptor. IR spectra of composts are characterized by typical for humic substances absorption spectra. According to absorption spectra intensity aromatic structures are prevail in compost organic matter, but various aliphatic components have significant part. During bioconversion more structurally balanced humus compounds were formed. Best properties were observed for compliant bioconversion of SS with leaves. Aerobic composting conduce accumulation of aliphatic compounds in composts. The most perfect structure of humic substances was observed in anaerobic-processed composts.

Key words: *infrared spectroscopy, humic substances, compost.*

References

1. Skrylnik Eu. V., Bacula O.O., Karpach K.C. Improved methods of extracting humic substances from organic fertilizers // Visnyk KhDAU. – Seriya „Hruntoznnavstvo, ahrokhimiya, zemlerobstvo, lisove hospodarstvo”. – 2000. – № 1. – P. 48–53. (Ukr.).
2. Orlov D.S. Humic acid of soils and general theory of humification / D.S. Orlov. – M.: Yzd-vo MHU, 1990. – 325 p. (Rus.).
3. Comparative study on humic substances isolated in thermal groundwaters from deep aquifers below 700 m / A. Kovács, Cs. Gáspár, P. Sajgó [and other] // Geochemical journal. – 2012. – №1. – P. 211-225
4. Hsu J.H. Chemical and spectroscopic analysis of organic matter transformation during composting of pig manure / J.H. Hsu, S.-L. Lo // Environmental Pollution. – 1999. – № 104. – P. 189-196.
5. Nykovskaya H.N., Kalynychenko K.V. Biotechnology of recycling of municipal sewage sludge // Biotechnologia Acta. – 2014. – № 3. – P. 21-32. (Rus.).
6. Chen Y. Formation and properties of humic substance originating from composts / Y. Chen, B. Chefetz, Y. Hadar // The Science of Composting. – Glasgow: Blackie Academic & Professional, 1996. – P. 382-393.
7. Organic matter transformation during composting of municipal solid waste / Y. Chen, B. Chefetz, F. Adani [and other] // The Role of Humic Substances in The Environmental Protection., Wroclaw : PTSH, 1998. – P. 795-804.
8. Bell R.G. Introduction to Fourier spectroscopy / R.G. Bell. – M.: Mir, 1975. – 382 p.
9. Orlov D.S., Rozanova S.N., Matyukhyna S.H. Infrared absorption spectra of humic acids // Pochvovedenye. – 1962. – №1. – P. 17-21. (Rus.).
10. Stepanov Y.S. About explanation of infrared spectra of soils / Y.S. Stepanov // Pochvovedenye. – 1974. – № 6. – P. 76-88. (Rus.).
11. Stevenson F.J. Humus chemistry: genesis, composition, reactions / F.J. Stevenson. – New York: Wiley, 1994. – 512 p.
12. Nesterova O.V., Semal V.A. Characterization of humic acid brown earth south Sikhote-Alin elemental analysis and IR spectrometry (for example, the Ussuri Nature Reserve) // Vestnyk KrasHAU. – 2009. – № 10. – P. 29-35. (Rus.).

ТРАНСФОРМАЦИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА КОМПОСТОВ В ПРОЦЕССЕ БИОКОНВЕРСИИ ПО ДАННЫМ ИК-СПЕКТРОСКОПИИ

В.А. Гетманенко, М.А. Папирный

ННЦ «Институт почвоведения и агрохимии имени А.Н. Соколовского»
(vg.issar@gmail.com)

Приведены и подробно проанализированы инфракрасные спектры компостов на основе осадков сточных вод, приготовленных с различными наполнителями (солома, листья, опилки) в аэробных и анаэробных условиях. Из анализа параметров спектров выявлены структурные особенности гумусовых веществ компостируемых материалов по сравнению с необработанными. Исследованы особенности трансформации органического вещества осадков сточных вод в процессе биоконверсии в зависимости от наполнителя и условий аэрации. Установили, что органическое вещество компостов с листьями имеет более развитую ароматическую часть по сравнению с вариантами с соломой и опилками. Определили, что переработка в условиях дефицита

кислорода способствует образованию более структурнобалансированных гумусовых веществ в компостах в сравнении с аэробной технологией.

Ключевые слова: *инфракрасная спектроскопия, гумусовые вещества, компосты.*