

## DYNAMICS OF BIOCHEMICAL ACTIVITY OF CHERNOZEM TYPICAL USING ORGANIC AND CONVENTIONAL FARMING SYSTEMS

G.O. Tsygichko, O.I. Maklyuk

NSC "Institute for Soil Science and Agrochemistry Research named after O.N Sokolovsky"  
(anna\_tsigichko@yahoo.com)

The study of the biological activity of the soil in terms of on parameters enzyme activity and processes and nitrification ability of chernozem in Forest-Steppe zone of Ukraine. The aim of our research was researching the dynamics biochemical activity of the chernozem typical, especially processes of nitrogen transformation, as the one of the main elements of plant nutrition, and enzymatic activity of chernozem typical. The field experiment to carry out in the private farm "Cherednychenko" (Chuhivskyi district in Kharkiv Oblast). The soil – Chernozem typical, low-humic, clay loam (silty clay) on Loess.

The ammonification and nitrification capacity of the soil was determined by the conventional methods of soil microbiology. The soil biochemical properties were determined by the activity of the invertase enzyme using photocolometric method, dehydrogenase – the Galstyan's method and polyphenol oxidase – Karyagin's and Mihaylovskoyi's methodology. The soil samples have been selected during the growing season and after harvesting. It was established that a variant with growing winter wheat the activity index of dehydrogenase was higher by the 59 %, chickpeas - by the 11%, sunflower - by the 27% compared with traditional systems, suggesting that a more favorable environment for the enrichment of the soil alkaline soluble fractions of humus. It was found a fractional increase index of the polyphenol oxidase activity during the growing season. At the variant with growing chickpeas, enzymatic activity was higher by the 15 % and sunflower by the 29 % compared with traditional systems. Growth of the invertase activity of chernozem typical was observed in the conditions with using the organic systems, on the average during the growing season it was higher at 1.17-3.2 times within three years of observation. Under the influence of the organic system the trend has been toward bigger index of the ammonification capacity of the soil, namely, on variants with cultivation chickpea by the 13 % sunflower by the 27 % compared with the traditional system during the growing season. Also, it was determined growth of the nitrification capacity of chernozem typical on variants with winter wheat in 2 times; chickpeas – in 1.5 times; sunflower – in 1.6 compared with the traditional system. In general, it was tendency to the growth integrated indicator of biological activity of chernozem typical during the growing season of crops – at 10 % and at harvesting – at 7 % when using an organic farming system compared to the traditional system

**Key words:** ammonification and nitrification capacity; biological activity; organic and traditional farming systems; soil enzymatic complex; Chernozem typical.

### Reference

1. Beheulov M.Sh. Improvement of the soil fertility // Agrar. Nauka. 2002. 6:12-13.
2. Harmashov V.V., Fomychova O.V. On the issue of the organic agriculture in Ukraine / Visnyk aharnoyi nauky. 2010. 7:11-16.
3. Prosyannikova O.V. Agrochemical parameters of the soil degradation in the Kemerovo region / Avtoref. dis. kand. s.-h. nauk : 06.01.04 / Altajskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet. 2004. 23 p.
4. Petrychenko V.F. The modern farming systems in Ukraine. Vinnytsya: Dilo, 2006. 212 p.
5. Tsygichko G.O. The structural and functional features the microbial communities of chernozem podzolized Steppes of Ukraine with using an organic farming / Natsional'na akademiya agrarnykh nauk Ukrainy, Instytut sil'skohospodars'koyi mikrobiolohiyi ta ahropromyslovoho vyrobnytstva. – Chernihiv: TsNII, 2012. 109 p.
6. The Law of Ukraine "On the production and turnover the organic agricultural products and raw materials", №425-VII, from 03.09.2013.
7. Iutyn'ska H.O. The soil microbiology. K.: Aristey, 2006. 284 p.
8. Hrynyk I. V., Patyka V. P., Shykula Yu. M. The microbiological basis of increasing the yield and quality of the crops / Visnyk Poltavskoyi derzhavnoyi aharnoyi akademiyi. 2011. 4:7-10.
9. Symochko L.Yu. Symochko V.V. The Integration of microbial cenosis of soils under anthropogenic stress // Nauch. zap. Hosprirodvedch. Muzeya. L'viv, 2007. V. 23:111-118.
10. Soil quality. Methods for determination of organic matter DTR 4289:2004 (with abolition in Ukraine GOST 26213 - 91
11. Soils. Definition of mobile compounds of phosphorus and potassium by Chirikov modified method of DTR 4115-2002 - [Chynnyy vid 2002-27-06]. K. : Derzhspozhyvstandart Ukrainy, 2002. III, 6 p. (Natsional'nyy standart Ukrainy).
12. Mishustin E.N., Petrova A.N. Determination of biological activity of the soil / Mikrobiologija. 1963. 3:479-483.
13. Mishustin E.M., Emcev V.T. Microbiology. – M.: Kolos, 1970. – 344 s.
14. Haziev F.H. Enzymatic activity of soils. Moskva: Nauka, 1976. – 39 – 40 s.
15. Chunderova A.I. To the method determining the activity of invertase in the soil // Sb. Mikrobiologicheskie i biokhicheskie issledovaniya pochv. – Kiev: Urozhaj, 1971. pp. 128-130.

16. *Peterson N.V.* The studying of the initial stages of transformation of the organic matter in the soils by the determining of the dehydrogenase activity of the soil microflora samples / N.V. Peterson, E.K. Kuriljak // Sb. Mikrobiologičeskie i biohimičeskie issledovanija pochv. Kiev: Urozhaj, 1971. pp.121-124.

## **ДИНАМИКА БИОХИМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ЧЕРНОЗЕМА ТИПИЧНОГО ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ОРГАНИЧЕСКОЙ И ТРАДИЦИОННОЙ СИСТЕМ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ.**

**А.А.Цыгичко, Е.И. Маклюк**

**ННЦ «Институт агрохимии и почвоведения имени А.Н. Соколовского»**

Проведено исследование биологической активности почвы, используя показатели ферментативной активности и процессов амонификационной и нитрификационной способности чернозема типичного Лесостепи Украины. Цель работы заключалась в исследовании динамики биохимической активности чернозема типичного, в особенности процессов трансформации азота, как одного из основных элементов питания растений, а также энзимной активности чернозема типичного. Опыт проводили на полях фермерского хозяйства «Чередниченко» Чугуевского района Харьковской области. Почва – чернозем типичный малогумусный тяжелосуглинистый (легкоглинистый) на лессе.

Амонификационную и нитрификационную способности почвы определяли, используя общепринятую методику почвенной микробиологии. Биохимические свойства почвы определялись с помощью показателей активности ферментов инвертазы фотоколориметрическим методом, дегидрогеназы по методу Галстяна и полифенолоксидазы по методике Карягиной и Михайловской. Пробы почвы отбирали в период вегетации растений и после сбора урожая.

Установлено, что на вариантах с озимой пшеницей показатель дегидрогеназной активности был выше на 59 %, нута – на 11 %, подсолнечника – на 27 % по сравнению с традиционной системой, что указывает на более благоприятные условия для обогащения почвы щелочнорастворимыми фракциями гумуса.

Установлено незначительное увеличение показателя полифенолоксидазной активности в течение вегетации растений, на вариантах при выращивании нута энзимная активность была выше на 15 %, подсолнечника - на 29 % по сравнению с традиционной системой.

Рост инвертазной активности чернозема типичного наблюдался при использовании органической системы. В среднем за вегетацию она была в 1,17- 3,2 раза выше в течение трех лет наблюдений.

Под влиянием органической системы наблюдалась тенденция повышения показателя амонификационной способности почвы, а именно на вариантах с возделыванием нута - на 13%, подсолнечника - на 27% по сравнению с традиционной системы в период вегетации растений. Также установлен рост нитрификационной способности чернозема типичного на вариантах с выращиванием озимой пшеницы - в 2 раза; нута - в 1,5 раза; подсолнечника - в 1,6 раза по сравнению с традиционной системы. В целом, наблюдалась тенденция роста интегрированного показателя биологической активности чернозема типичного в период вегетации сельскохозяйственных культур - на 10% и во время сбора урожая - на 7% при использовании органической системы земледелия по сравнению с традиционной системой.