

UDC 631.531.027:630<sup>X</sup>114.351

**K. B. Novosad, Cand. Sci. (Agric.), Assistant Professor**

**S. V. Resnik, Postgraduate Student**

**D. V. Gavva, Cand. Sci. (Agric.)**

**Yu. O. Sotnykov, Cand. Sci. (Econ.), Assistant Professor**

*Kharkiv National Agrarian University named after V. V. Dokuchayev*

## **ASSESSMENT OF SOIL PHYTOACTIVITY OF AGRICULTURAL AND POSTAGRICULTURAL USE UNDER DIFFERENT PHYTOCOENOSES**

*Since soil is the main living environment of living organisms, this determines the relevance of the study of the patterns of changes in the intensity indicators and the direction of soil biological processes under the influence of agricultural production. Provided profiles and complex of elemental soil processes (ESP) of virgin and arable chernozems. In this work the influence of different plant communities on the soils phytoactivity. In a laboratory experiment we compared the growth of roots and shoots of the two test crops of radish (*Raphanus sativus*) and spring barley (*Hordeum sativum*) that germinated on chernozem typical agricultural and postagricultural use, samples were selected under different phytocenoses. Seen the complexity of comparison of influence of different plant communities on the parameters of different test objects. Dissimilar responses of test objects associated with the presence in soil of substances of different chemical nature: pesticides, high content of various metals and nutrients, mycotoxins, compounds of phenolic nature from the decomposition of organic residues, acids, substances allelopathic nature, etc. Depending on the origin of these substances and their concentration, they exert growth stimulatory or inhibitory effect on the plant.*

**Keywords:** soil, chernozem typical, phytoactivity, phytocenosis.

УДК 631.531.027:630<sup>X</sup>114.351

**К. Б. Новосад, канд. с.-г. наук, доцент**

**С. В. Резник, аспирант**

**Д. В. Гавва, канд. с.-х. наук**

**Ю. А. Сотников, канд. экон. наук, доцент**

*Харьковский национальный аграрный университет им. В. В. Докучаева  
г. Харьков, e-mail: novosad-konst@rambler.ru*

## **ОЦЕНКА ФИТОАКТИВНОСТИ ПОЧВЫ АГРОГЕННОГО И ПОСТАГРОГЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОД РАЗНЫМИ ФИТОЦЕНОЗАМИ**

*Рассмотрено влияние различных фитоценозов на показатели*

*фитоактивности почвы. В лабораторном опыте проводили сравнение роста корней и побегов двух тестовых культур редьки и ячменя, что проращивались на черноземе типичном агрогенного и постагрогенного использования отобранного под разными фитоценозами.*

**Ключевые слова:** почва, чернозем типичный, фитоактивность, фитоценоз.

УДК 631.531.027:630<sup>X</sup>114.351

**К. Б. Новосад, канд. с.-г. наук, доцент**

**С. В. Рєзнік, аспірант**

**Д. В. Гавва, канд. с.-г. наук**

**Ю. О. Сотников, канд. екон. наук, доцент**

*Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва,  
м. Харків, e-mail: novosad-konst@rambler.ru*

## **ОЦІНКА ФІТОАКТИВНОСТІ ҐРУНТУ АГРОГЕННОГО ТА ПОСТАГРОГЕННОГО ВИКОРИСТАННЯ ПІД РІЗНИМИ ФІТОЦЕНОЗАМИ**

*Розглянуто вплив різних фитоценозів на показники фитоактивности ґрунту. У лабораторному досліді проводили порівняння росту коренів та паростків двох тестових культур редьки та ячменю, що пророщувалися на чорноземі типовому агрогенного та постагрогенного використання відібраного під різними фитоценозами.*

**Ключові слова:** ґрунт, чорнозем типовий, фитоактивність, фитоценоз.

**Вступ.** Ґрунт є основним середовищем існування живих організмів, ґрунтової мікро- та макробіоти, без вивчення яких неможливо зрозуміти еволюцію та розробити вірну систематику ґрунтів. Це у свою чергу унеможливує раціональне та ощадливе використання ґрунтів, як основного і незамінного засобу виробництва в сільському господарстві та збереження параметрів його родючості (Добровольський, 1990).

Розглянемо профілі й комплект ЕґП цілинних і орних чорноземів, тобто ґрунтів акумулятивного типу ґрунтоутворення.

Профіль цілинного чорнозему має таку будову: Нс+Н/к+Нрк+НРк+Рк (Ас+А+В+ВС+С), який сформувався під дією таких ЕґП: 1) повстиноутворення; 2) дерниноутворення; 3) гуміфікація; 4) гуміфіксація; 5) біотурбація; 6) карбонатизація (СаСО<sub>3</sub>); 7) слабке глиноутворення.

У процесі розорювання і вирощування сільськогосподарських рослин формується такий профіль агрочорнозему: Норн.+Нпідорн.+Нрк+НРк+Рк (Аорн.+Апідрн.+В+ВС+С). Його сформували такі ЕґП: 1) гуміфікація; 2) гуміфіксація; 3) агротурбація (обробіток ґрунту); 4) біотурбація; 5) утворення орного шару; 6) утворення плужної подошви; 7) утворення підорного шару;

8) штучно-акумулятивні «неспецефічні» (Никитин, 1986) ЕПП за умов внесення органічних і мінеральних добрив, заорюванні пожнивних решток, соломи тощо; 9) штучно-акумулятивні ЕПП за умов внесення сполук, що містять Са; 10) підкислення (підлугування) за умов внесення мінеральних добрив; 11) штучне забруднення важкими металами, пестицидами тощо; 12) агротехнічна дефляція; 13) слабке глиноутворення.

Отже, набір (комплект) ЕПП відображає розвиток орних чорноземів за агрогенно-акумулятивним типом ґрунтоутворення, який формує агрочорноземи. Профіль агрочорноземів акумулятивний, але на відміну від природних аналогів має орний горизонт (шар), який діагностує агрочорноземи.

У профілі агрочорноземів відсутній горизонт трав'яної повстини, горизонт дернини, а під час обробітку ґрунту відбувається механічне перемішування маси генетичних (верхніх) горизонтів. Рушійною силою цього агрогенного ґрунтогенезу є виробнича діяльність людини, а ґрунтові процеси і режими контролюються чинниками довкілля, особливо кліматом. При цьому потрібно зазначити, що для природних ґрунтів характерним є поступовий і незворотній напрям еволюції й самовідновлення, а в агрогенних ґрунтах процес самовідновлення постійно знижується в дії, або взагалі руйнується без постійного регулювального впливу людини (внесення добрив, меліорантів, обробіток ґрунту тощо) (Тихоненко, 2017).

Агрогенне ґрунтоутворення принципово відрізняється від природного насамперед темпами перетворення органічної і мінеральної частин ґрунту. Виробнича діяльність людини нерідко призводить до пригнічення біосферних функцій ґрунтів та має негативний вплив на екосистему. Зокрема, докорінна зміна всього біогеоценозу відбувається у випадку орних земель. Інтенсивний обробіток ґрунту, застосування міндобрив та пестицидів, заміна рослинного покриву й відчуження значної частини біомаси сприяють розвитку таких деградаційних процесів ґрунтового покриву, як ерозія, утворення плужної підшви і, відповідно, орного та підорного горизонтів, руйнування структурних агрегатів, ущільнення, дегуміфікацію тощо. Одним із критеріїв показників стану ґрунту, а також спрямованості ґрунтоутворного процесу, є біогенність. Це робить особливо актуальним вивчення ґрунтово-біологічних процесів, що відбуваються в ґрунтах (Гельцер, 1996, Тихоненко, 2015).

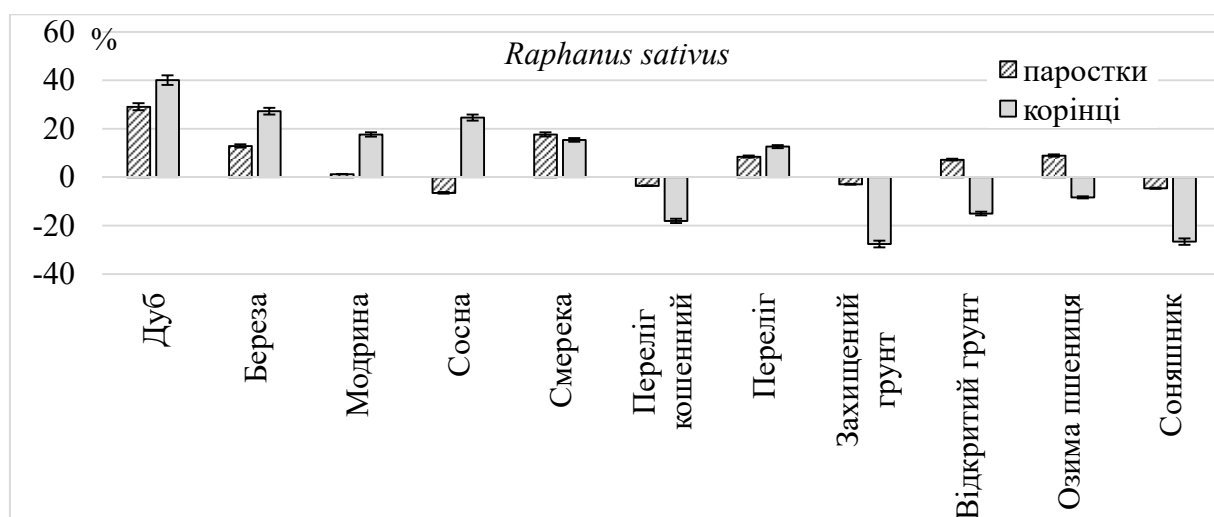
Наукова новизна досліджень обумовлена висвітленням закономірностей змін показників інтенсивності й спрямованості ґрунтово-біологічних процесів під впливом сільськогосподарського виробництва. Адже речовин, які мають фітотоксичний ефект, безліч: у першу чергу – це пестициди, а також і високий уміст різноманітних металів та біофільних елементів, мікотоксини, сполуки фенольної природи, що утворюються в результаті розкладання органічних решток, кислоти, речовини алелопатичної природи тощо.

**Метою** наших досліджень було встановити вплив різного використання (агрогенного та постагрогенного) під різними фітоценозами чорноземів типових на проростання насіння редьки та ячменю. Для досліджень фітоактивності було обрано чорноземи типові глибокі у межах дослідного поля ХНАУ ім. В. В. Докучаєва, а саме варіанти: озима пшениця (ПЛН-4-35) оранка на глибину 23–25 см, соняшник (ПЛН-4-35) 25–27 см, а також варіанти чорноземних ґрунтів захищеного (вегетаційний будиночок) та відкритого ґрунту оранка 25 см

(дослідне поле ХНАУ) за умов краплинного зрошення. Серед постагrogenних варіантів досліджували: переліг з 1946 р.; кошений переліг з 1972 р.; дуб – лісосмуга насаджена у 1946 р.; береза, модрина, сосна та смерека – 1972 р. насадження. Відбір зразків ґрунту (0-20-сантиметровий шар) і подальший лабораторний аналіз виконували за допомогою загальноприйнятих методик ДСТУ, ДСТУ ISO, ГОСТ, ОСТ (Якість ґрунту..., 2006а; Якість ґрунту..., 2006б; Якість ґрунту..., 2006в). Ґрунт відбирали у другій декаді травня 2016 р.

Фітоактивність оцінювали за двома складовими ростом коренів і паростків двох тестових культур редьки (*Raphanus sativus*) та ячменю ярого (*Hordeum sativum*) (сорт Докучаєвський 15) з поливом  $H_2O$  до 60 % повної вологоємності. Спеціальну обробку (стратифікація, скарифікація та ін.) не проводилося. Насіння закладали в кількості 25 шт., яке розміщували рівномірно в чашки Петрі з ґрунтом досліджуваних ділянок. Пророщування проводилося в термостаті з температурою 28°C. Кожен варіант кожної серії проводили в чотириразовій повторності з подальшою статистичною обробкою. Під час пророщування спостерігали лабораторну схожість (на сьомий день), морфологічні ознаки (довжина наземної частини рослин та довжина коренів). Ступінь фітоактивності ґрунтів розраховували по зміні довжини корінців і проростків відповідно до контролю, виражену у відсотках. Критерієм негативного чи позитивного впливу фітоактивності за цією методикою є різниця більше 20 % довжини проростків чи коренів рослин у досліді порівняно з контролем. За контроль обрано культури вирощували на піску з поливом  $H_2O$  8,7 г, де було отримано такі результати: редька – паростки 5,68 см, корінці 78,98 см; ячмінь – паростки 629,5 см, корінці 817,9 см. Усі отримані дані порівнювали з контролем.

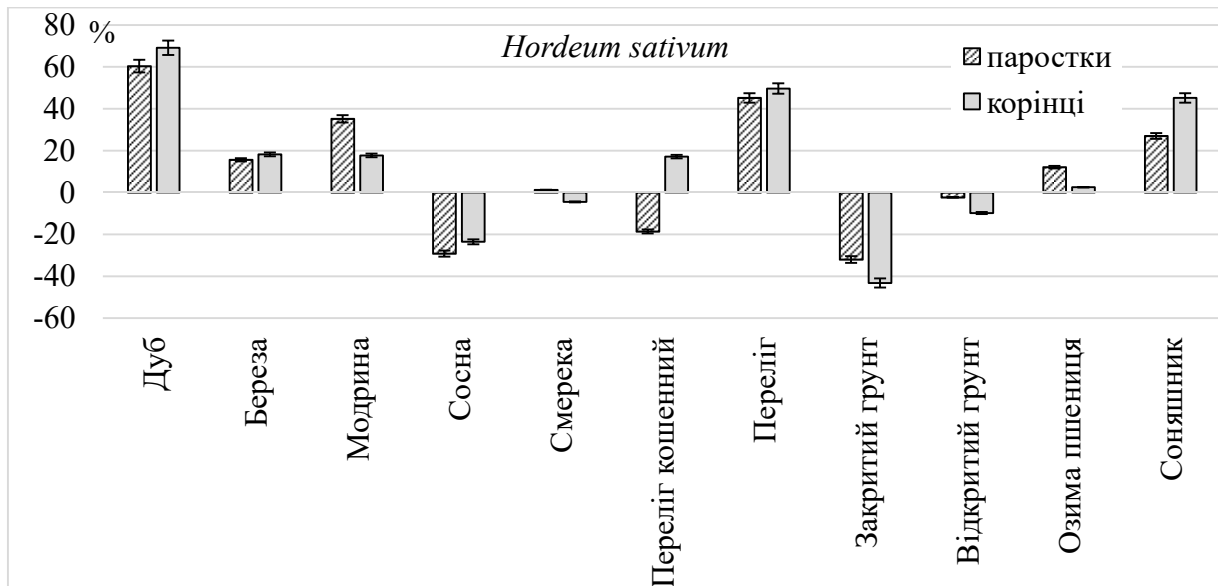
**Результати досліджень.** За даними рис. 1 та рис. 2 позитивну дію на обидві тестові культури мали варіанти дуба та перелігу, негативну – захищений ґрунт. Відмічена неоднакова реакція тестових об'єктів у решті варіантів, що може бути пов'язана з наявністю у ґрунті речовин різної хімічної природи, які, відповідно, по-різному впливають на досліджувані параметри біотестів.



**Рис. 1. Вплив фітоактивності ґрунту (шар 0-20 см) під різними фітоценозами на тест-об'єкт редька (7-й день)**

Згідно з рис. 1 значний (відхилення від контролю більше 20%) вплив на ріст ростків і коренів мав варіант дуба (паростки 7,34 см, 29 %; корінці 110,64 см,

40 %). Також позитивну дію на ріст коренів мали варіанти берези (корінці 100,51 см, 27 %) та сосни (корінці 98,42 см, 25 %). Значний негативний вплив на ріст коренів мали варіанти захищеного ґрунту (корінці 57,19 см, -28 %) та соняшнику (корінці 57,96 см, -27 %). Відмічено незначний стимулюючий вплив на тест-об'єкт усіх варіантів постагрогенного використання ґрунтів, крім перелогу кошеного.



**Рис. 2.** Вплив фітоактивності ґрунту (шар 0-20 см) під різними фітоценозами на тест-об'єкт ячмінь ярий (7-й день)

На насіння ячменю (рис. 2) суттєвим позитивним впливом відзначалися варіанти дуба (паростки 1009,5 см, 60 %; корінці 1383,2 см, 69 %), перелогу (паростки 914,0 см, 45 %; корінці 1223,9 см, 50 %) та соняшнику (паростки 799,6 см, 27 %; корінці 1187,4 см, 45 %). Сприятливий вплив на ріст лише надземної частини мав варіант модрини (паростки 850,8 см, 35 %). Загальний негативний вплив мали варіанти сосни (паростки 446 см, -29 %; корінці 625,4 см, -24 %) та захищеного ґрунту (паростки 427,9 см, -32 %; корінці 464,5 см, -43 %).

**Висновки.** Відмітимо, що різні тест-культури в силу своїх фізіологічних особливостей по-різному реагують на ґрунти різного використання (агрогенного та постагрогенного) під різними фітоценозами. Зазначимо, що найбільшою амплітудою коливань (понад 60 % довжини корінців та проростків) характеризувалася культура ярого ячменю (сорт Докучаєвський 15).

Зафіксовано позитивний вплив на ріст і розвиток обох тестових культур варіантів дуба та перелогу. Також у зв'язку з тим, що у варіанті захищеного ґрунту (зрошення) ведеться інтенсивне землеробство, ґрунт утрачає свою головну особливість – родючість, проявляється фітотоксична дія на проростання насіння обох тест-культур. Це пояснюється підвищеним умістом солей, що надходять у ґрунт разом зі зрошувальною водою та підвищеною лужною реакцією ґрунтового розчину.

Неоднакова реакція тестових об'єктів пов'язана із видоспецифічною чутливістю й наявністю у ґрунті речовин різної хімічної природи: пестициди, а також високий уміст різноманітних металів та елементів живлення, мікотоксини, сполуки фенольної природи, що утворюються в результаті розкладання

органічних решток, гумусові речовини, кислоти, речовини алелопатичної природи та інше, які по-різному впливають на досліджувані параметри біотестів.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

Добровольский Г. В. Функции почв в биосфере и экосистемах / Г. В. Добровольский, Е. Д. Никитин. – М.: Наука, 1990. – 261 с.

*Dobrovolskiy G. V., Nikitin E. D., 1990, "Soil functions in the biosphere and ecosystems", Moscow, Nauka, 261 p.*

Гельцер Ю. Г. Значение биоразнообразия для диагностики почв / Ю. Г. Гельцер, А. С. Яковлев // Почвоведение. – 1996. – № 6. – С. 735-742.

*Geltser Yu. G., Yakovlev A. S., 1996, "The importance of biodiversity for the diagnosis of soils", Soil Science, No 6, pp. 735-742.*

Герасимов И. П. Элементарные почвенные процессы как основа для генетической диагностики почв / И. П. Герасимов // Почвоведение. – 1973. – № 5. – С. 7–16.

*Gerasimov I. P., 1973, "Elementary soil processes as a basis for genetic diagnostics of soils", Soil Science, No 5, pp. 7-16.*

Никитин Б. А. Окультуривание пахотных почв, Нечерноземья и регулирование их плодородия / Б. А. Никитин. – Ленинград: Агропромиздат, 1986. – 277 с.

*Nikitin B. A., 1986, "Cultivation of arable soils, Non-Black Earth Region and regulation of their fertility", Leningrad, Agropromizdat, 277 p.*

Тихоненко Д. Г. Элементарні ґрунтові процеси (ЕПП) агрогенних дерновопідзолистих і чорноземних ґрунтів Лісостепу і Полісся України / Д. Г. Тихоненко, К. Б. Новосад, Д. В. Гавва // Вісник ХНАУ ім. В. В. Докучаєв. Сер. «Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство, екологія ґрунтів». – 2017. – № 1. – С. 5-11.

*Tykhonenko D. G., Novosad K. B., Gavva D. V., 2017, "Elemental Soil Processes (ESP) of Agrogenic Sodium Oxide and Chernozem Soils of the Forest Steppe and Polissya of Ukraine", Bulletin KhNAU named after. V. V. Dokuchaev, Ser "Soil science, agrochemistry, agriculture, forestry, ecology of soils", Kharkov, Vol. 1, pp. 5-11.*

Тихоненко Д. Г. Головні закономірності розвитку агрогенних ґрунтів України / Д. Г. Тихоненко // Вісник ХНАУ ім. В. В. Докучаєв. Сер. «Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство, екологія ґрунтів». – 2015. – № 2. – С. 6-9.

*Tykhonenko D. G., 2015, "Main regularities of development of agro-soil soils of Ukraine", Bulletin KhNAU named after. V. V. Dokuchaev, Ser "Soil science, agrochemistry, agriculture, forestry, ecology of soils", Kharkov, Vol. 2, pp. 6-9.*

**Якість ґрунту.** Відбирання проб. Частина 1. Настанови щодо складання програм відбирання проб (ISO 10381–1:2002, IDT): ДСТУ ISO 10381–1:2004. – [Чинний від 2004-11-30]. – К.: Держспоживстандарт України, 2006а. – 31 с. – (Національні стандарти України).

*"The quality of the soil. Sampling. Part 1: Guidelines for programming sampling (ISO 10381-1: 2002, IDT)", 2006, ISO ISO 10381-1: 2004, Effective as of 30.11.2004, K., State Committee of Ukraine, 31 p., National Standards of Ukraine.*

**Якість ґрунту.** Відбирання проб. Частина 2. Настанови з методів відбирання проб (ISO 10381–2:2002, IDT): ДСТУ ISO 10381–2:2004. – [Чинний від 2004-11-30]. – К.: Держспоживстандарт України, 2006б. – 23 с. – (Національні стандарти України).

*"The quality of the soil. Sampling. Part 2: Guidance on sampling techniques (ISO 10381-2:2002, IDT)", 2006, ISO ISO 10381-2: 2004, Effective as of 30.11.2004, K., State Committee of Ukraine, 23 p., National Standards of Ukraine.*

**Якість ґрунту.** Відбирання проб. Частина 3. Настанови з безпеки (ISO 10381–3:2001, IDT): ДСТУ ISO 10381–3:2004. – [Чинний від 2004-11-30]. – К.: Держспоживстандарт України, 2006в. – 20 с. – (Національні стандарти України).

*"The quality of the soil. Sampling. Part 3. Guidance on safety (ISO 10381-3: 2001, IDT)", 2006, ISO ISO 10381-3: 2004, Effective as of 30.11.2004, K., State Committee of Ukraine, 20 p., National Standards of Ukraine.*