

**O. S. Zhernova, Cand. Sci. (Agric.)**

*Kharkov National Agrarian University named after V. V. Dokuchaev*

**COMPARATIVE CHARACTERISTICS  
OF STRUCTURAL CONDITION OF TYPICAL CHERNOZEMS  
DIFFERENT USAGE OF POLTAVA REGION**

*In the article the research changes in the structural condition of chernozems typical for environmental preserving and traditional farming technologies, namely the influence of different system fertilizer on the formation of structure chernozem in comparison with the black soil of natural phytocenosis.*

*In the whole world there is strengthening of attention to providing of the proper state of ekosystems, fertility of soils, conduct of agriculture on the basis of maximal reutilization of all of offcuts of economies. A leading role is here taken organic agriculture, which combines in itself traditions, innovations and science with the purpose of improvement of environment, warning of degradation processes in soils, development and introduction of the systems of agriculture, safe for a natural environment, that in an aggregate stipulates actuality of researches of the structural state of soils.*

*Purpose of researches – to learn the changes of the structural state of black earths typical after environmental preserving and permanent technologies of agriculture. Objects of researches are typical chernozem for traditional and environmental preserving technologies of agriculture (with the different systems of fertilization) of Shishackogo district of the Poltava area.*

*The maximum content of agronomically valuable aggregates (0,25-1 mm) is characterized by the 0-20-cm layer of variant as an option natural phytocenosis that is associated with a high humus content and a significant saturation of the roots of the natural virgin vegetation. Plowing of virgin chernozems leads to an increase in the content of iarger aggregates soil and fine earth (<0,25 mm) and a decrease in the content of agronomically valuable aggregates - version control. This is especially true top of the soil profile, which is subject to the tillers.*

*Fertilizer definitely improves the structural state agrochernozems but not equally. Organic fertilizers and sowing green manure crops closer investigated soil structural state of the soil to the natural phytocenosis. And the intensive use of fertilizers has less influence on the reconstruction of the structural state of typical chernozem. Plowing and agricultural use of chernozems typical is accompanied by a sharp decline in structuring factor, especially in the upper layers of the soil.*

*Waterproof structure of chernozem is significantly different, and depends on agriculture technologies. Compared with the control in agrochernozes best performance waterproof structures are characterized by variants of the sidereal and organic fertilizer systems.*

*Chernozem with mineral fertilizer system has the lowest coefficient of water resistance of between all the studied variants. The structure of a typical black soil under fallow has the greatest resistance to water, as a natural phytocoenosis.*

*On arable land enhanced the intensity of ground processes and there is a destruction of soil structure. Therefore, the content of agronomically valuable aggregates in the arable land is less than under natural vegetation. Thus, the structural condition of arable land is significantly improved and becomes more favorable for the cultivation of field crops at environmental preserving technologies.*

**Keywords:** *typical chernozem, soil structure, fertilizer system, agroecology.*

УДК 631.445.41:631.434(477.53)

**О. С. Жерновая, канд. с.-х. наук**

*Харьковский национальный аграрный университет им. В. В. Докучаева*

### **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТРУКТУРНОГО СОСТОЯНИЯ ЧЕРНОЗЕМОВ ТИПИЧНЫХ РАЗЛИЧНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЛТАВСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Исследовано изменения структурного состояния черноземов типичных под воздействием экологосберегающих и традиционных технологий земледелия, а именно – влияние разных систем удобрения в агрочерноземах на формирование структуры в сравнении с черноземом естественного фитоценоза.*

*На обрабатываемых землях интенсивность протекания почвенных процессов усиливается и происходит разрушение почвенной структуры. Поэтому содержание агрономически ценных агрегатов в агроценозе меньше, чем на перелог. Таким образом, под воздействием экологосберегающих технологий структурное состояние паши значительно улучшается и становится более благоприятным для выращивания полевых культур.*

**Ключевые слова:** *черноземы типичные, структура почвы, системы удобрения, агроэкология.*

**О. С. Жернова, канд. с.-г. наук**

*Харківський національний аграрний університет імені В. В. Докучаєва*

## **ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА СТРУКТУРНОГО СТАНУ ЧОРНОЗЕМІВ ТИПОВИХ РІЗНОГО ВИКОРИСТАННЯ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

*Досліджено зміни структурного стану чорноземів типових за екологоощадних і сталих технологій землеробства, а саме – вплив різних систем удобрення в агрочорноземах на формування структури порівняно з чорноземом природного фітоценозу.*

*На оброблюваних землях інтенсивність протікання ґрунтових процесів посилюється і відбувається руйнування ґрунтової структури. Тому вміст агрономічно цінних агрегатів у агроценозах менший ніж на перелозі. Таким чином, під впливом екологоощадних технологій структурний стан ріллі значно покращується і стає більш сприятливий для вирощування польових культур.*

**Ключові слова:** чорноземи типові, структура ґрунту, системи удобрення, агроекологія.

Структура ґрунту – це спосіб існування дисперсних систем, іншими словами, – внутрішньо горизонтальний рівень організації ґрунтового тіла. Загальні характеристики екосистеми, особливо ті, що належать до типів біотичних угруповань та їх продуктивності, прямо залежать від ґрунтової структури, оскільки вона визначає такі основні параметри, як рух води у ґрунті, передачу тепла, аерацію, щільність ґрунту і шпаруватість.

Формування структури ґрунту є складним фізико-хімічним процесом, у результаті якого відбувається склеювання гранулометричних фракцій ґрунту гумусовими речовинами через відповідний вплив поглинутих катіонів. Тому форма структурних агрегатів може служити діагностичною ознакою, що відображає генетичні особливості й природну родючість ґрунту. Структурність ґрунту є динамічною властивістю і може змінюватися під впливом сільськогосподарського використання та природних чинників. Стійкість ґрунтів до антропогенного впливу залежить від їх генетичних особливостей, чинників та умов ґрунтоутворення (Медведєв В. В., 2013; Медведєв В. В., 2015; Панасенко О. С., 2015).

Ринкові умови вимагають зміни ставлення до питань, пов'язаних з раціональним природокористуванням й охороною довкілля в сільському господарстві. Це – завдання великої економічної й соціальної значущості. Адже фактично йдеться про здоров'я людей і про дбайливий господарський підхід до національного багатства країни. Більше того, це питання й майбутнього. Від їх вирішення залежать умови, у яких житимуть наступні покоління. Тому нині

стан довкілля багато в чому залежить від забезпечення екологізації аграрного виробництва, у процесі якого відбувається впровадження еколого-економічних вимог у всі стадії сільськогосподарської діяльності: у планування, проектування, будівництво, експлуатацію об'єктів тощо. Здійснення екологізації сільськогосподарського виробництва, раціонального використання і збереження природних ресурсів вимагають формування екологічно орієнтованого господарського механізму природокористування і економіки загалом (Івашура А. А., 2004).

В усьому світі спостерігається посилення уваги до забезпечення належного стану екосистем, родючості ґрунтів, ведення землеробства на основі максимальних реутилізації всіх відходів господарств. Провідна роль тут відводиться органічному сільському господарству, що поєднує в собі традиції, нововведення й науку з метою поліпшення довкілля, попередження деградаційних процесів у ґрунтах, розроблення й запровадження систем землеробства, безпечних для навколишнього природного середовища, що в сукупності й обумовлює актуальність досліджень структурного стану ґрунтів.

**Мета досліджень** – вивчити зміни структурного стану чорноземів типових за екологоощадних і сталих технологій землеробства.

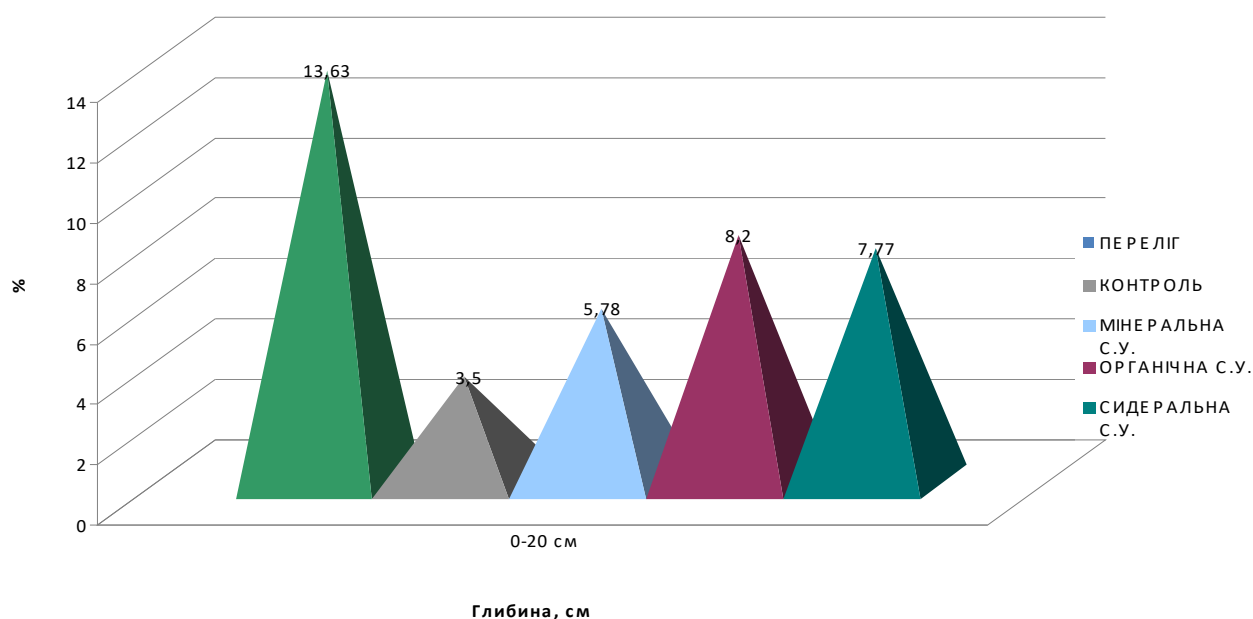
**Об'єкти досліджень** – чорноземи типові середньосуглинкові на лесах за традиційних та екологоощадних технологій землеробства (з різними системами удобрення) Шишацького району Полтавської області.

Досліджували такі варіанти: 1) переліг; 2) контроль (без добрив); 3) органічна система добрив; 4) сидеральна система добрив; 5) мінеральна система добрив.

Визначення структурно-агрегатного складу ґрунту проводилося за методом М. І. Саввінова (МВВ 31–497058–012–2005) (Ґрунти..., 2005), у трикратній повторюваності, що складається з двох частин: фракціонування ґрунту на ситах у повітряно-сухому стані (сухе просіювання); фракціонування на ситах у воді (мокре просіювання). Суть методу полягає у визначенні кількості агрегатів різного розміру методом «сухого» просіювання, а водостійких агрегатів – методом «мокрого» просіювання.

Аналіз отриманих даних структурно-агрегатного складу чорноземів типових різного використання засвідчив, що вміст агрономічно цінних агрегатів (0,25-10 мм) максимальний у ґрунті перелогу порівняно з контролем та удобреними варіантами і становить 93,3-91 %. Це пов'язано з високим вмістом гумусу, наявністю високої частки детриту в його складі, а також із структуроутворювальною дією кореневої системи рослин у природній екосистемі. При цьому агрегати розміром > 10 мм складають дуже малу частку, що є найнижчим показником з усіх досліджуваних варіантів. Причиною цього є щільна, дуже розгалужена коренева система трав'яної рослинності, яка механічно не дозволяє утворюватися агрегатам > 10 мм. Із глибиною (20-50 см) кількість агрегатів > 7 мм зростає майже удвічі.

Сільськогосподарське використання чорноземів викликає зростання у ґрунті вмісту агрегатів розміром  $> 7$  мм і зниження вмісту агрегатів розміром 1-5 мм. Особливо це проявляється у верхній частині профілю ґрунту контролю (0-20 см), тобто в тій частині, що найбільше піддається впливу сільськогосподарських знарядь. Також слід відмітити, що для верхньої частини профілю варіанта контролю характерним є більший уміст агрегатів розміром  $< 0,25$  мм у верхній частині профілю (0-20 см) (рис. 1).

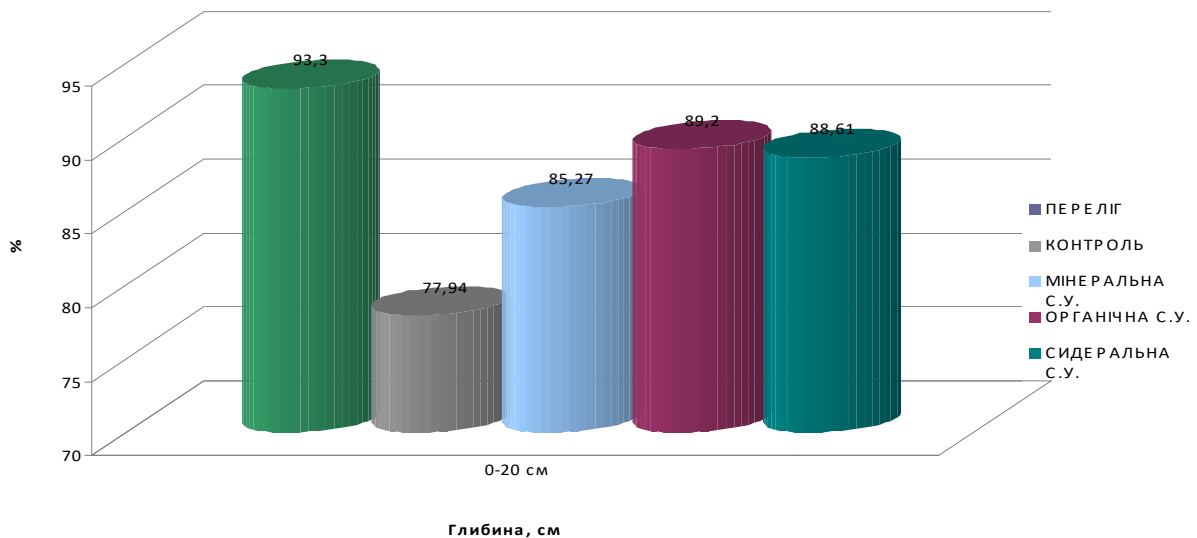


**Рис. 1. Уміст агрономічно цінних агрегатів у чорноземах типових за різних систем удобрення, %**

Застосування органічної та сидеральної системи удобрення наближає чорнозем типовий за структурним станом до ґрунту природної екосистеми (переліг). Це сприяє збільшенню кількості агрономічно цінних агрегатів (10-0,25 мм) порівняно з чорноземом контролю і становить 89,20 і 88,61 % відповідно (шар 0-10 см).

У чорноземі за мінеральної системи удобрення спостерігається зменшення тенденцій покращення ґрунтової структури, кількість агрегатів розміром 1-5 мм збільшилася несуттєво, особливо це стосується верхньої (0-20 см) частини профілю ґрунту. Уміст агрономічно цінних агрегатів (0,25-10 мм) тут складає 77,94 %. Це пов'язано зі способом удобрення і технологіями землеробства. Так, за екологоощадних технологій землеробства (варіанти з органічною і сидеральною системами землеробства) розорювані чорноземи ПП «Агроєкологія» мають уміст агрономічно цінних агрегатів (0,25-10 мм) майже на 10 % більше, ніж чорнозем за мінеральної системи удобрення порівняно варіантом контролю без застосування добрив.

Сільськогосподарське використання і розорювання чорноземів типових Полтавської області викликає різке зниження коефіцієнта структурності (рис. 2), особливо, у верхній частині досліджуваної товщі ґрунту.



**Рис. 2. Коефіцієнт структурності чорноземів типових за різних систем удобрення**

Так, у 0-20-сантиметровому шарі ґрунту контролю порівняно з ґрунтом природної екосистеми коефіцієнт структурності становить 3,5, що в десять разів нижче, ніж у ґрунті під перелогом. Застосування органічної та сидеральної системи удобрення суттєво підвищують коефіцієнт структурності чорнозем типовий за структурним станом, тут коефіцієнт структурності становить відповідно 8,20 та 7,77. Це сприяє збільшенню кількості агрономічно цінних агрегатів (10-0,25 мм) порівняно з чорноземом контролю, де у шарі 0-20 см коефіцієнт структурності становить 5,78. Ступінь структурності в агрогенних фітоценозах значно варіює.

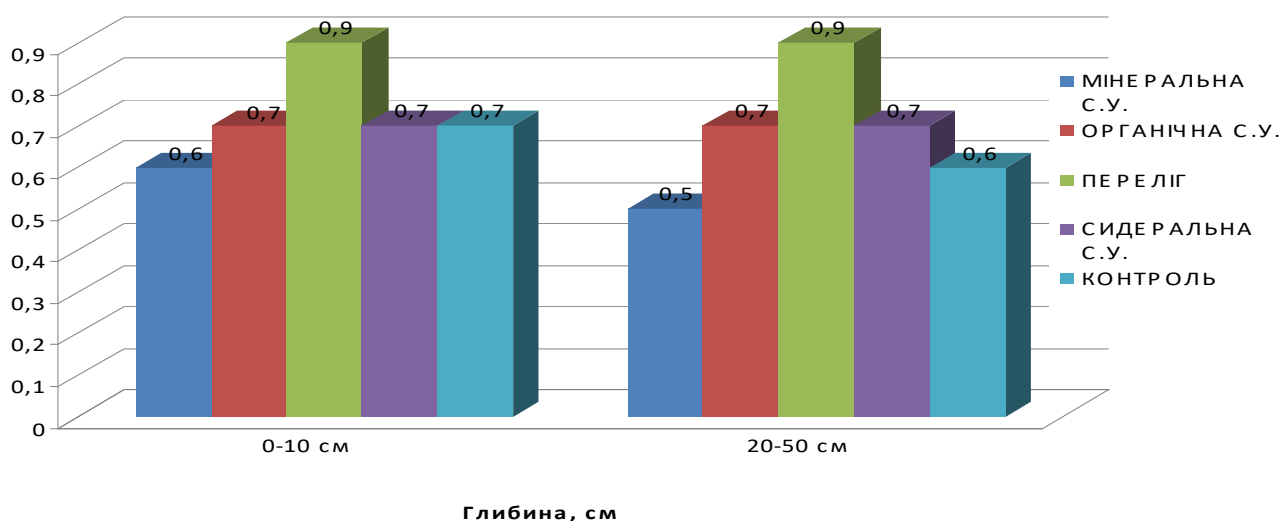
Дослідивши чорноземи типові природних і агрогенних екосистем у попередніх дослідженнях, можна стверджувати, що чорноземи типові абсолютної цілини й перелогу характеризуються найвищим умістом агрономічно цінних водостійких агрегатів. Сільськогосподарське використання чорноземів протягом 77 років призводить до розпилення структурних агрегатів. Агрогенні чорноземи містять у чотири рази менше агрономічно цінних (3-1 мм) водостійких агрегатів та у два рази більшу кількість агрегатів розміром < 0,25 мм у 0-20-сантиметровому шарі порівняно з ґрунтом абсолютної цілини. Насадження ж деревної рослинності викликає зниження кількості агрономічно цінних водостійких агрегатів (Панасенко О. С., 2015).

Коли структурні агрегати здатні протистояти руйнівній дії води, то тільки тоді вони є показником ступеня фізичного стану ґрунту. Цю властивість ґрунтових агрегатів В. Р. Вільямс (Вільямс В. Р., 1947) називав водостійкістю. Вона обумовлюється фізико-хімічним зв'язком мінеральної та органічної частин ґрунту. Розрізняють водостійкість справжню і несправжню. Ґрунтові агрегати характеризуються справжньою водостійкістю, якщо вони в повітряно-сухому стані в разі швидкого занурення у воду не втрачають форми і не руйнуються. Несправжній агрегат цими властивостями не володіє.

Дані визначення вмісту кількості водостійких агрегатів чорноземів типових різного використання свідчать, що застосування органічної та сидеральної систем удобрення сприяє збільшенню кількості водостійких структурних агрегатів порівняно з варіантом без добрив, що неможливо сказати за варіант з мінеральною системою удобрення, де водостійкість структурних агрегатів знижується.

Найбільшою водостійкістю характеризуються агрегати у варіанті перелогу в 0-10-сантиметровій товщі ґрунту. На варіанті мінеральна система удобрення порівняно з усіма іншими варіантами найменша кількість агрегатів розміром >3 мм, якщо порівнювати з перелогом, то це більше, ніж у 2 рази менше. Кількість структурних агрегатів розміром >3 коливається в одній межі у варіанті сидеральна та органічна система удобрення, а у варіантах контролю і мінеральної системи удобрення – найвищі показники в цій фракції представлені у варіанті перелогу. Мікроагрегати переважають у варіантах контролю та мінеральної системи удобрення, це стосується всієї досліджуваної товщі ґрунту.

Найбільший коефіцієнт водостійкості (рис. 3) спостерігається в чорноземі під перелогом. У варіанті контролю показники різко знижені особливо це помітно в нижній частині ґрунту, а також подібне зменшення водостійкості спостерігаємо у варіанті з мінеральною системою удобрення. Сидеральна та органічна система удобрення в 0-20-сантиметровому шарі сприяє поліпшенню ґрунтової структури на відміну від мінеральної системи удобрення порівняно з контролем. На оброблюваних землях інтенсивність протікання ґрунтових процесів посилюється і відбувається руйнування ґрунтової структури. Тому вміст агрономічно цінних агрегатів в агроценозах менший, ніж на перелозі. Таким чином, під впливом екологоощадних технологій фізичний стан ріллі значно покращується і стає більш сприятливий для вирощування польових культур.



**Рис. 3. Коефіцієнт водостійкості чорноземів типових за різних систем удобрення**

Руйнування ґрунтової структури на контролі супроводжується зменшенням кількості агрегатів 0,25-10 мм. На щорічно оброблюваних землях з мінеральною системою удобрення відбувається менш суттєве покращення агрономічно цінної структури, менша і кількість структурних водостійких агрегатів порівняно з органічною та сидеральною системами удобрення.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

**Вильямс В. Р.** Почвоведение. Земледелие с основами почвоведения / В. Р. Вильямс. – М.: Сельхозгиз, 1947. – 456 с.

*Vilyams V. R., 1947, "Pochvovedenie. Zemledelie s osnovami pochvovedeniya", M., Sel'hozgiz, 456 p.*

**Ґрунти.** Визначення структурно-агрегатного складу ґрунту за методом Н. І. Савінова. МВВ 31-497058-012-2005 // Методики визначення складу та властивостей ґрунтів / ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О. Н. Соколовського» УААН; ТК зі стандартизації 142 «Ґрунтознавство». – Харків, 2005. – Кн. 2. – С. 165–176.

*"Grunti. Vznachennya strukturno-agregatnogo skladu truntu za metodom N. I. Savinova", 2005, MVV 31-497058-012-2005, Metodiki vznachennya skladu ta vlastivostej gruntiv, NNC «Institut gruntoznavstva ta agrohimii im. O. N. Sokolovs'kogo», UAAN, TK zi standartizacii 142 «Gruntoznavstvo», Harkiv, Kn. 2, P. 165–176.*

**Івашура А. А.** Экономические основы экологизации сельскохозяйственного производства: учеб.-метод. пособие / А. А. Ивашура. – Белгор. Ин-т перепод. и пов. квалификации кадров агробизнеса. – Белгород: Отчий край, 2004. – 116 с.

*Ivashura A. A., 2004, "Ehkonomicheskie osnovy ehkologizacii sel'skohozyajstvennogo proizvodstva", Ucheb.-metod. posobie, Belgor. In-t perepod. i pov. kvalifikacii kadrov agrobiznesa, Belgorod, Otchij kraj, 116 p.*

**Медведєв В. В.** Физическая деградация черноземов. Диагностика. Причины. Следствия. Предупреждение / В. В. Медведєв // Харьков: Городская типография, 2013. – 324 с.

*Medvedev V. V., 2013, "Fizicheskaya degradaciya chernozemov. Diagnostika. Prichiny. Sledstviya. Preduprezhdenie", Har'kov, Gorodskaya tipografiya, 324 p.*

**Медведєв В. В.** Агро- и экофизика почв. – Харьков: ООО «Полосатая типография», 2015. – 312 с.

*Medvedev V. V., 2015, "Agro- i ehkofizika pochv", Har'kov, ООО «Polosataya tipografiya», 312 p.*

**Панасенко О. С.** Гумус структурних агрегатів чорноземів типових природних і агрогенних екосистем: монографія / О. С. Панасенко; за ред. доктора с.-г. н., проф. В. В. Дегтярьова. – Харків: Майдан, 2015. – 192 с.

*Panasenko O. S., 2015, "Gumus strukturnih agregativ chornozemiv tipovih prirodnih i agrogennih ekosistem", monografiya, za red. doktora s.-g. n., prof. V. V. Degtyar'ova, Harkiv, Majdan, 192 s.*