

УДК 332.63

DOI: https://doi.org/10.31521/modecon.V23(2020)-17

Макарова В. В., кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри маркетингу та логістики, Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

ORCID ID: 0000-0003-1076-9246

e-mail: victoria.makarova24@ukr.net

Михайлов А. М., доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри менеджменту, Сумський національний аграрний університет, Суми, Україна

ORCID ID: 0000-0003-0872-2334

e-mail: amykhaylov79@gmail.com

Родючість землі як критерій ціннісної класифікації земель сільськогосподарського призначення

Анотація. Досліджено підходи щодо ціннісної класифікації угідь сільськогосподарського призначення та визначено істотні чинники системного групування продуктивних земель сільськогосподарського призначення, у тому числі їх об'єднання за рівнем вмісту гумусу у поверхневому шарі ґрунтового покриву на основі генетичної спорідненості певних видів (агровиробничих груп) ґрунтів. Досліджено вплив вмісту гумусу в продуктивних ґрунтах на їх родючість. Визначено місце і роль гумусу як субстрату, на основі якого здобувають можливість розвиватися й накопичувати енергію сільськогосподарські культури за рахунок органічної речовини, синтезованої автотрофами. Встановлено, що гумус є тим субстратом, на основі якого утворюються й зберігаються в доступній для сільськогосподарських культур формі стимулюючі поживні речовини, відповідно до чого гумус можна вважати агрохімічним якісним показником, що характеризує рівень продуктивності сільгоспугідь.

Ключові слова: якість земель; родючість землі; гумус; система сільськогосподарського землекористування; органічні речовини; агровиробничі групи ґрунтів.

Makarova Viktoriia, PhD (Economics), Associate Professor of the Marketing and logistics Department, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Mykhaylov Andrii, Doctor of Economics, Professor, The Head of the Management Department, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Soil Fertility as a Criterion of Value Classification of Agricultural Land

Annotation. Introduction. Soil fertility is the most important parameter that reflects the ecological condition of agricultural land. The complex of interconnected and interdependent properties that determines the natural fertility has certain differences on different types of soils. The constitutional properties of soils are practically not subject to significant changes in relatively short periods of time, while the dynamic-functional ones are quite variable under the influence of anthropogenic factors. In this regard, they have a different impact on the formation of the value of agricultural land. Price is the quantitative equivalent of assessing the right to own or use land resources, and value is an integrated indicator that determines both the set of properties of land resources and their qualitative and quantitative characteristics. Therefore, taking into account the fertility of land as a criterion for the value classification of agricultural land is beyond doubt.

Purpose. The purpose of the article is to prove the importance of determining the value of land classification taking into account the fertility of the soil. In this article the presentation of proposals for predictive modeling of land relations is shown.

Results. Humus is an essential organic element in which the main nutrients for crops are formed and stored, and therefore humus most accurately characterizes one or another type of productive agricultural soil. It is caused due to the deficit of humus balance in the soil that the value equivalent of agricultural lands significantly decreases. The disproportionate actions of man year by year lead to the transformation of the qualitative properties of productive soils with the loss of significant particles of humus. Direct impoverishment of lands occurs due to insufficient application of organic fertilizers, excessive plowing of rural landscapes, neglect of field crop rotations, and excessive removal of nutrients by commercial crops, reduction of organic residues entering the soil, etc.

Conclusions. Genetic classification of land by origin, properties and characteristics is a platform for combining their value equivalent with certain rules and regulations of sustainable productive land use. Based on this, it is appropriate to define the "genetic approach" as a way to study certain phenomena, based not only on the analysis of their genesis, but also on the features of dynamic development associated with the manifestation of ecological and economic transformations in agricultural land use.

Keywords: land quality; soil fertility; humus; agricultural land use system; organic products; agricultural soil groups.

JEL Classification: Q15, Q24, Q57, R14.

Постановка проблеми. Регулювання питань з України здійснюється на основі методологічно-ціннісної класифікації сільськогосподарських земель в правовій бази, представленої у положеннях

Стаття надійшла до редакції: 21.10.2020

Received: 21 October 2020

Конституції України, Земельного кодексу України, законів України «Про оцінку земель», «Про оцінку майна, майнових прав та професійну оціночну діяльність в Україні», інших нормативно-правових актів. Аналіз цінності земель сільськогосподарського призначення здійснюється у сфері провадження зрівняльної атестації різних за місцезонами, рельєфом, площею, урожайністю, складом ґрунту, фізичними та хімічними характеристиками земельних ділянок або виробничих масивів. Результати відносної ціннісної оцінки сільгоспугідь застосовуються у контексті прогнозування ефективного використання земельного ресурсу як основного засобу суспільного добробуту, а також з метою розв'язання предметних завдань: визначення розміру земельного податку та мита, вирахування права оренди земель державної і комунальної власності, формування втрат в агропромисловому виробництві, проведення економічного стимулювання раціонального використання сільськогосподарських угідь, прогнозування рівневої родючості ґрунтового покриву земельних масивів тощо.

Визначаючи родючість землі як екологічний параметр сільськогосподарських угідь, важливо простежити динамічні коливання якості землі, зокрема вмісту гумусу в ґрунтах орних земель України, адже саме гумус є одним із найважливіших показників родючості ґрунту. З ґрунтовим потенціалом гумусу тісно пов'язані агрофізичні, агрохімічні, фізико-хімічні та біологічні властивості продуктивних сільгоспземель. Гумусовий стан ґрунтів – інтегральний показник потенційної родючості агроресурсу, матриця, що позначає властивості та режими ґрунтів [1, с. 221].

Аналіз основних досліджень і публікацій. Вихідна класифікація ґрунтів за їх природним походженням сформована В. Докучаєвим через визначення таксономічної (класифікаційної) одиниці чи ґрунтової групи як просторово-генетичного утворення, що у своєму структурному об'ємі має фізико-хімічні властивості, які формувалися за однакових природно-кліматичних умов та режимів рослинного і тваринного світу у певному географічному просторі. Сибірцев М. модернізував класифікаційну модель В. Докучаєва, увівши до її конструкції таксономічні одиниці нижчого рангу та значно розширивши масив ґрунтових різновидів. І. Вернадський, Д. Віденський, К. Горшенін, М. Качинський, А. Роде, О. Соколовський, А. Травлеєв, М. Шикула, О. Яровенко та інші вчені всебічно досліджували питання генезису, еволюції і модифікації українських ґрунтів за різних траєкторій наукових інтересів. Проблеми класифікації ґрунтів висвітлювали у свої розвідках Д. Бамбіндра, М. Ганчук, Г. Гринь, Д. Добряк, Т. Євсюков, О. Канаш, А. Мартин, Л. Новаковський, І. Розумний, М. Полупан та інші дослідники. Вплив вмісту гумусу в продуктивних ґрунтах на їх родючість визначено у працях С. Балюка, М. Лазерна, М. Лісового, В. Медведєва, М. Мірошніченка, Р. Трускавецького, А. Фадєєва та

інших науковців. За думкою фахівців, гумус є тим субстратом, на основі якого здобувають можливість розвиватися сільськогосподарські культури. Саме гумус є органічною складовою ґрунту, яка оновлюється за результатами розпаду тваринних чи рослинних решток та продуктів життєдіяльності організмів.

Формулювання цілей дослідження. Метою статті є обґрунтування важливості врахування родючості землі при визначенні ціннісної класифікації земель та представлення пропозицій щодо прогнозного моделювання шаблонів поведінки суб'єктів земельних відносин.

Виклад основного матеріалу дослідження. У контексті біологічного ґрунтознавства гумус (лат. humus – земля) – це мул органічного походження чи комплекс органічних високомолекулярних сполук особливої структури. Позначена аморфна маса є прозорою або має світло-жовтий чи жовто-бурий колір й існує у формі дифузних утворень (желеподібних згустків) без залишків органічних решток. У розгалуженій структурі ґрунту гумусні форми утворюються між мінеральними частинками, зіплюючи їх поміж собою.

ґрунтового дослідження Д. Шредера, В. Ковди, Б. Розанова, Л. Гришиної та інших фахівців виявили, що усереднений склад органічної речовини ґрунту має визначений чисельний ряд: 85% – гумус; 10% – рослинні рештки та 5% – ґрунтова флора і фауна. Серед ґрунтової флори та фауни 40% складають гриби та водорості, 40% – бактерії, 12% – черви, 5% – макрофауна, 3% – мікрофауна [2, с. 132].

Не вдаючись у механізм багатфакторного процесу гуміфікації угідь, можна зафіксувати те, що рівень вмісту гумусу в орних землях залежить насамперед від генетичного типу (агровиробничої групи) панівного ґрунту таких земель та пласту (зрізу) ґрунтового покриву як відносної глибини проваджуваних замірів у тому чи іншому місці географічного простору.

Сільськогосподарські культури загалом та кожний окремий вид зокрема має певні вимоги не тільки до відносного показника вмісту гумусу, а і до біологічно-інтегративної функції агровиробничих ґрунтів, яка обчислює усі стандартизовані параметри ґрунтової родючості: гранулометричний склад, запаси продуктивної вологи, щільність ґрунту, вміст поживних речовин і мікроелементів, агрегатний склад, реакцію ґрунтового розчину, ступінь солонцюватості тощо.

Відповідно до показника інтегральної родючості ґрунту польові рослини поділяються на еутотрофні (культури, що потребують для свого зростання ґрунтів із гідною родючістю та високим рівнем вмісту органічної речовини: гумусу), мезотрофні (культури, які задовільно зростають на ґрунтах із середньою родючістю та середнім вмістом гумусу), оліготрофні (культури, вимоги яких до родючості ґрунтів та вмісту в них гумусу є низькими). Необхідно враховувати, що відносна родючість ґрунту та відносний вміст гумусу не

постійні субстантиви, а еластичні змінні певної структури природного середовища.

Гумус є істотним органічним субстратом, в якому утворюються та зберігаються в прийнятній для рослин формі основні поживні речовини, так, саме гумус як вагомий агрохімічний показник регламентований ДСТУ 4362:2004 «Якість ґрунту. Показники родючості ґрунтів» [3], адекватно характеризує той чи інших тип продуктивних агровиробничих ґрунтів.

Докучаєв В. вважав наявність гумусу в ґрунті класифікаційною ознакою та генетичною характеристикою кожного з типів ґрунтів [4, с. 535]. Спираючись на багаторічні дослідження, колективом вчених на чолі з М. Шикуюлю доведено, що характерні показники гумусового стану сільськогосподарських

угідь є комплексним (інтегральним) відображенням рівнів ґрунтової родючості земель, що проявляється у тісній кореляції вмісту гумусу в ґрунтах й усіма ґрунтовими режимами орних земель [1, с. 220-221]. Разом з тим, дефіцит гумусного балансу в ґрунті суттєво знижує ціннісний еквівалент сільськогосподарських угідь та показник їх потенційної родючості, що пояснюється впливом гумусного стану земель сільськогосподарського призначення на саморегуляцію як агрономічних, так і фізико-хімічних властивостей ґрунтів. Зазначене відбувається завдяки тому, що гумус відіграє інтеграційну функцію, яка полягає у накопиченні, перетворенні та перенесенні ресурсного комплексу (речовина, енергія, інформація) (табл. 1).

Таблиця 1 Кількість енергії, що акумулюється різними типами біоценозів

Тип біоценозу	Енергія, що акумулюється, кал./см ²			
	Гумус	Рослинна маса	Мінеральні сполуки	Всього
Степ, чорноземи	20000	2250	5040	27290
Сухий степ, каштанові ґрунти	8000	1500	2100	11600
Напівпустелі, сіроземи	4000	750	3920	8670
Вологі тропіки, червоноземи	9200	71250	12350	92800
Тайга підзолисті ґрунти	6800	14250	2460	23510

Джерело: складено на основі матеріалів [5]

Ціннісна класифікація сільськогосподарських земель за вмістом гумусу в їх поверхневому шарі у публічних джерелах репрезентована трьох, чотирьох, п'яти та шести рівневими моделями.

Класичним вважається групування ґрунтів за вмістом гумусу за методом І. Тюріна, у якому визначений розподіл ґрунтів на шість груп із встановленням діапазону гумусованості за кожною з груп (табл. 2).

Таблиця 2 Варіативні моделі групування ґрунтів за ступенем гумусованості

Ступінь гумусованості	Діапазони гумусованості, %			
	За методикою І. В. Тюріна	За ДСТУ 4362:2004	За методикою С. М. Рижук та ін.	За агрохімічною паспортизацією
Дуже низька	0 – 2,0	< 1,1	< 1,1	< 1,1
Низька	2,1 – 4,0	1,1 – 2,0	1,1 – 2,0	1,1 – 2,0
Середня	4,1 – 6,0	2,1 – 3,0	2,1 – 3,0	2,1 – 3,0
Підвищена	6,1 – 8,0	3,1 – 4,0	3,1 – 4,0	3,1 – 4,0
Висока	8,1 – 10,0	4,1 – 5,0	4,1 – 5,0	4,1 – 5,0
Дуже висока	> 10	> 5,0	> 5,0	> 5,0

Джерело: складено на основі матеріалів [7, с. 1; 3, с. 27; 8, с. 34; 9, с. 24]

Варіативні (модифіковані) моделі поділу ґрунтів за вмістом гумусу подаються відповідно до державних стандартів та методик, що спроектовані фаховими авторськими групами, які аналізували проблематику агрохімічного стану продуктивних ґрунтів земельного фонду України протягом останніх десятиріч. Поєднуючи дані табл. 2 в частині зіставлення рівнів

вмісту гумусу в орних ґрунтах і вимогами сільськогосподарських рослин до гумусованості поверхнього шару угідь, є можливість компіляції ґрунтових показників системи сільськогосподарського землекористування за релятивною проєкцією їх класифікації за вмістом гумусу у ґрунті (табл. 3).

Таблиця 3 Зіставлення класифікаторів орних земель за вмістом гумусу в ґрунті

Вміст гумусу за ДСТУ 44362:2004	Узагальнюючий класифікатор за вмістом гумусу	Класифікатор ґрунтів України за вмістом гумусу	Класифікатор розподілу земель за ЗКУ	Класифікатор рослин за гумусозалежністю
< 1,1%	слабогумусні	слабогумусні (менше за 3,0%)	малопродуктивні	ріпак, картопля/люпин та ін.
1,1% – 2,0%	низькогумусні		особливо цінні групи ґрунтів загальнодержавного та регіонального значення	овес, жито озиме, пшениця озима, гречка, соя тощо
2,1% – 3,0%	середньогумусні			
3,1% – 4,0%	достатньогумусні			
4,1% – 5,0%	високогумусні	середньогумусні (3,0% – 6,0%)		яра пшениця, ярий ячмінь, соняшник, буряк, капуста та ін.
> 5,0%	підвищеногумусні	середньогумусні (більше за 6,0%)		

Джерело: складено на основі матеріалів [3, с. 27; 10, с. 116-283; 11; 12]

Стан гумусованості поверхневого шару орних ґрунтів не є остаточно сформованим, а має мінливо-стохастичний характер, залежний від динамічної рівноваги між різновекторними процесами гуміфікації та мінералізації органічної речовини ґрунту. Згідно з показниками ІХ (2006-2010 роки) і Х (2011-2015 роки) турів агрохімічного обстеження сільськогосподарських земель, тенденція щодо зменшення рівнів вмісту гумусу в ґрунтах знайшла продовження за перерозподілом площ сільгоспугідь за ступенем їх гумусованості. З рис. 1 видно, що у порівнянні з V туром агрохімічного обстеження ґрунтів частки площ із дуже високим та високим вмістом гумусу за показниками ІХ

і Х турів зменшилися, тоді як частки площ з середнім і підвищеним умістом гумусу збільшилися.

На думку В. Медведєва, ґрунтоутворювальний процес взагалі й поточна гуміфікація або дегуміфікація орних земель зокрема може проходити за двома напрямками: природним, який формує генетично детермінований ґрунт, і антропогенним, який утворює деградований ґрунт [12, с. 53]. У результаті сільськогосподарські угіддя в агроценозах перетворюються на деградовані утворення, еventуальні можливості яких (придатність до самовідтворення й саморегуляції ґрунтової родючості) мають виміри, що суттєво поступають вимірам антропогенного тиску.

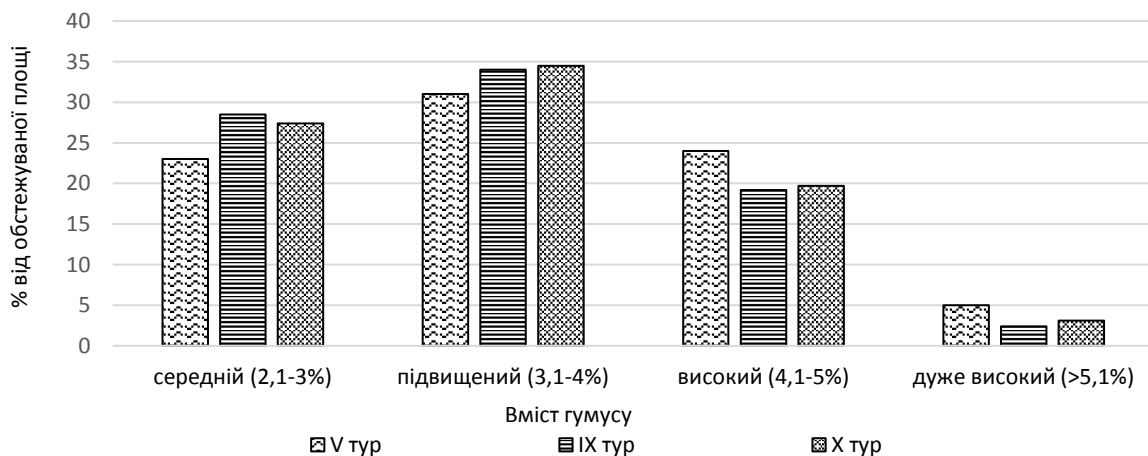


Рисунок 1 – Динаміка площ сільгоспугідь із різним умістом гумусу

Джерело: складено на основі матеріалів [8, с. 20; 13; 14, с. 24]

За факторами ґрунтоутворення вплив суспільної генерації займає особливе місце. Вплив на ґрунт людини почав проявлятися вже після того, як властивості агропромислових груп реально сформувалися. У такому розумінні маємо визнати, що оскільки процес ґрунтоутворення за дією природних факторів (клімат, рослинність, мікроорганізми, рельєф і час) продовжувався мільйони років, то вплив навантаження на землю з боку людини почався лише кілька тисячоліть назад та став інтенсивно

збільшуватися в останні 100-150 років: наприкінці ХХ та на початку ХХІ століття.

Непомірковані дії людини призводять до трансформації якісних властивостей продуктивних ґрунтів зі втратою значних часток гумусу, який слугує не лише біоенергетичним субстратом родючості, а й виконує функцію регулятора комплексу ґрунтових фізико-хімічних процесів. Безпосереднє збіднення земель на вміст гумусової складової відбувається через недостатнє внесення органічних добрив, надмірне розорювання сільських ландшафтів,

нехтування польовими сівозмінами, надлишкове вилучення поживних речовин комерційними сільськогосподарськими культурами, зменшення органічних решток, які надходять у ґрунт, тощо.

Протистояти масштабному пануванню суто економічних інтересів у системі сільськогосподарського землекористування, за якими інтенсивність продуктивної віддачі сільгоспугідь не враховує екологічних інтересів, можна тільки за рахунок прогнозного моделювання шаблонів поведінки суб'єктів означеної системи, метою якого повинно бути упередження потенційних ризиків у напрямі збереження родючості ґрунтів як природного показника їх відносної цінності. Інструментом у такому моделюванні має стати проект Закону України «Про збереження ґрунтів та охорону їх родючості», за яким, відповідно до ст. 24, землекористувачі й землевласники зобов'язані обмежувати негативний вплив господарської або іншої діяльності на стан ґрунтів та довкілля. Стандартизація у сфері збереження

ґрунтів та охорони їх родючості (за ст. 34) здійснюється з метою встановлення комплексу обов'язкових норм, правил, вимог, методик щодо використання ґрунтів й охорони земель від виснаження, засмічення, порушення та деградації [15].

Висновки. Гумус як домінуюча ознака родючості земель розглядається у двох траєкторіях функціонування системи сільськогосподарського землекористування. Перший вектор характеризує гумус як екологічну ознаку заданого різновиду ґрунту, другий – розглядає гумус як основу для економічно-ефективного зростання сільськогосподарських культур. У цьому ракурсі екологічний аспект гумусованості ґрунтів набуває значущості в напрямі соціально-економічної необхідності у вирощуванні рослинної продукції, тоді як економічний інтерес до ґрунтової гуміфікації є передумовою і замовником охорони і відтворення продуктивної спроможності сільгоспугідь.

Література:

1. Шикун М. К., Балаєв А. Д., Наумовська О. І. Агровиробничі заходи збереження екології ґрунтів. Стан земельних ресурсів в Україні: проблеми та шляхи вирішення. *Збірник доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції*. К.: Центр екологічної освіти та інформації, 2001. С. 220-222.
2. Аріон О. В. Географія ґрунтів з основами ґрунтознавства. К. 2017. 226 с.
3. ДСТУ 4362:2004. Якість ґрунту. Показники родючості ґрунтів. К.: Держспоживстандарт України, 2005. 32 с.
4. Національна доповідь «Про стан родючості ґрунтів в Україні». К., 2010. 112 с.
5. Волобуєв В. Р. Введение в энергетику почвообразования. М.: Наука, 1974. 128 с.
6. ГОСТ 26213-91. Почвы. Методы определения органического вещества. М.: Комитет стандартизации и метрологии СССР, 1993. 7 с.
7. Методика агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення. За ред. С. М. Рижук, М. В. Лісового, Д. М. Бенцаровського. К. 2003. 64 с.
8. Періодична доповідь «Про стан ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення». За результатами 9 туру (2006-2019 роки) агрохімічного обстеження земель. За ред. І. П. Яцука. К., 2015. 108 с.
9. Полупан Н. И., Трускавецкий Р. С., Тихоненко Д. Г. и др. Почвы Украины и повышение их плодородия. Т. 1. Экология, режимы и процессы, классификация и генетико-производственные аспекты. Ред. Н. И. Полупан. Киев: Урожай, 1988. 296 с.
10. Земельний кодекс України. *Відомості Верховної Ради України*. 2002. № 3-4. Ст. 27.
11. Про затвердження переліку особливо цінних груп ґрунтів: наказ Держкомзему України № 245 від 06.10.2003 р.
12. Медведєв В. В. Взаємозв'язки між антропогенним навантаженням, деградацією і сталістю ґрунтів. *Вісник аграрної науки*. 2007. № 8. С. 49-55.
13. Земельна реформа в Україні. Проект ООН (UNDP) «Аграрна політики для людського розвитку». Київ, 2004. Лютий. № 1. 24 с.
14. Наукові дослідження з моніторингу та обстеження сільськогосподарських угідь України. За результатами X туру (2011-2015 рр.). За ред. І. П. Яцука. К., 2018. 64 с.
15. Про збереження ґрунтів та охорону їх родючості: проект Закону України.

References:

1. Shykula, M. K., Balayev, A. D. & Naumovska O. I. (2001). Ahrovyrobnychi zakhody zberezheniya ekolohiyi gruntiv [Agricultural production measures to preserve soil ecology]. *Stan zemel'nykh resursiv v Ukraini: problemy ta shlyakhy vyrishennya. Zbirnyk dopovidey vseukrayins'koyi naukovo-praktychnoyi konferentsiyi*. K. Tsentr ekolohichnoyi osvity ta informatsiyi, pp. 220-222 [in Ukrainian].
2. Arion, O. V. (2017). *Heohrafiya gruntiv z osnovamy gruntoznavstva*. [Geography of soils with basics of soil science]. Kiiv [in Ukrainian].
3. DSTU 4362:2004 (2005). *Yakist' gruntu. Pokaznyky rodyuchosti gruntiv*. [Soil quality. Indicators of soil fertility.]. K.: Derzhspozhyvstandart Ukrayiny, 32 p. [in Ukrainian].
4. *Natsional'na dopovid' (2010). Pro stan rodyuchosti gruntiv v Ukraini* [About the state of soil fertility in Ukraine.]. K., 112 p. [in Ukrainian].
5. Volobuyev, V. R. (1974). *Vvedeniye v energetiku pochvoobrazovaniya* [Introduction to the energetics of soil formation]. M.: Nauka [in Russian].
6. GOST 26213-91. (1993). *Pochvy. Metody opredeleniya organicheskogo veshchestva* [Soils. Methods for the determination of organic matter]. M.: Komitet standartizatsii i metrologii SSSR, 7 p. [in Russian].
7. Ryzhuk, S. M., Lisoviy, M. V. & Bentsarovskiy, D. M. (2003). *Metodyka ahrokhimichnoyi pasportyzatsiyi zemel' sil's'kohospodars'koho pryznachennya* [Methods of agrochemical certification of agricultural lands]. Kiiv [in Ukrainian].
8. *Periodychna dopovid' (2015). Pro stan gruntiv na zemlyakh sil's'kohospodars'koho pryznachennya* [About the state of soils on agricultural lands] Za rezul'tatamy 9 turu (2006-2019 roky) ahrokhimichnoho obstezhennya zemel'. Za red. I.P. Yatsuka. K., 108 p [in Ukrainian].

9. Polupan, N. I., Truskavetskiy, R. S. & Tikhonenko, D. G. (1988). *Pochvy Ukrainy i povysheniye ikh plodorodiya. T.1. Ekologiya, rezhimy i protsessy, klassifikatsiya i genetiko-proizvodstvennyye aspekty* [Soils of Ukraine and increasing their fertility. T. 1. Ecology, modes and processes, classification and genetic-production aspects]. K: Urozhay [in Russian].
10. Zemel'nyy kodeks Ukrainy (2002). Vidomosti Verkhovnoyi Rady Ukrainy. № 3-4. St. 27. [in Ukrainian].
11. Nakaz Derzhkomzemu Ukrainy № 245 vid 06.10.2003. Pro zatverdzhennya pereliku osoblyvo tsinnykh hrup gruntiv [About the statement of the list of especially valuable groups of soils]. [in Ukrainian].
12. Medvedyev, V. V. (2007). Vzayemozv'yazky mizh antropohennym navantazhenniam, dehradatsiyeyu i stalisty gruntiv.[Relationships between anthropogenic stress, soil degradation and sustainability] *Visnyk ahraryi nauky*. Vol.№ 8. Pp. 49-55. [in Ukrainian].
13. Zemel'na reforma v Ukraini (2004). Proekt OON (UNDP) «Ahrarna polityky dlya lyuds'kohoz rozvytku». K, Lyutyy. № 1. 24 p. [in Ukrainian].
14. Yatsuk, K. (2018). Naukovi doslidzhennya z monitorynhu ta obstezhennya sil's'kohospodars'kykh uhid' Ukrainy. [Scientific research on monitoring and inspection of agricultural lands of Ukraine] *Za rezul'tatamy X turu (2011-2015 rr.)*. 64 p. [in Ukrainian].
15. Proekt Zakonu Ukrainy [About preservation of soils and protection of their fertility]. Pro zberezhennya gruntiv ta okhoronu yikh rodyuchosti. [in Ukrainian].



Ця робота ліцензована Creative Commons Attribution 4.0 International License