СУЧАСНИЙ СТАН РОДЮЧОСТІ УКРАЇНСЬКИХ ЧОРНОЗЕМІВ

Ю. С. КРАВЧЕНКО, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри ґрунтознавства та охорони ґрунтів ім. проф. М. К.С Шикули Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: kravch@i.ua

ORCID <http://orcid.org/0000-0003-4175-9622>

Анотація. Актуальність і науково-практична значущість проблеми підтримки родючості чорноземів визначається такими їх глобальними функціями як забезпечення харчування і відповідно життя людей в Україні та інших регіонах Землі – споживачів української сільськогосподарської продукції. Нажаль, за сучасного землеробства України, спостерігається такі деградаційні проблеми ґрунтів як: – збільшення динаміки втрат/викидів C-CO₂ до 17,4 млн т (2010 рік); – щорічні 0,5-0,8 т/га втрати гумусу; – переуцільнення, дезагрегація, брило- і кірко- утворення на площах відповідно у 17-; 14-; 4-; і 15,8 млн га. У даній роботі представлені результати системного аналізу із змін властивостей чорноземів України відповідно до даних I – X турів великомасштабного обстеження ґрунтів, сучасних моніторингових досліджень, наукових фахових літературних джерел. Останній, X тур агрохімічної паспортизації земель (2011 – 2015 рр.), показав, що незважаючи на зменшення вмісту гумусу на 2,5 – 4 % порівняно із IX туром обстеження (2006 – 2010 рр.), відбулось незначне збільшення вмісту рухомих фосфатів і обмінного калію у ґрунтах Лісостепу і Степу України. Геоєкологічний стан навколишнього середовища України також зазнав негативного впливу таких процесів і явищ як: підтоплення ґрунтів (12 – 14,7 %), зсуви (0,3 %), карстоутворення (37,6 %) та техногенне порушення земель – 0,3 % площ від усієї території України. У статті запропонована загальна стратегія зі збереження та охорони чорноземів України.

Ключові слова: польові дослідження, чорнозем, родючість, деградація, ерозія, гумус, елементи живлення, геоєкологія, охорона ґрунтів

Актуальність.

Актуальність і науково-практична значущість проблеми збереження родючості чорноземів визначається такими їх глобальними функціями як забезпечення харчування і відповідно

життя людей в Україні та інших регіонах Землі – споживачів української сільськогосподарської продукції. Нажаль, за сучасного землеробства України, мають місце такі негативні процеси, що впливають на ефективну і потенційну родючість чорнозе-

мів як: деградація та ерозія ґрунтів, втрати органічної речовини ґрунтів і поживних елементів, геоecологічні порушення, тощо.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Глобальне використання ґрунтових ресурсів почалось приблизно 12000 років тому із закінченням доби мисливства і збиральництва і виникненням аграрно-орієнтованих цивілізацій (Kilian et al., 2010). Найдавніші сільськогосподарські осередки з'явилися у Північному Китаї, Близькому Сході, південній Мексиці, центральній і південній частині Перу. Біля 8000 тис років тому назад, землеробські практики Шумерських і інших давніх цивілізацій, розташованих у регіоні, відомим за назвою «Родючий Півмісяць», зайшли у Грецію, Східно-Південну Європу і досягнули України (Reicosky and Allmaras, 2003; Лисецкий та ін., 2010; Sandor, 1998). Відтоді, в Україні, природні цілинні землі стали використовуватись як сільськогосподарські угіддя, що відповідно призвело до змін режимів, процесів і властивостей у ґрунтовій товщі. Найсильнішого впливу зазнали чорноземи Правобережного Лісостепу та «Понтійського» Степу, які обробляються землеробськими знаряддями з часів епохи неоліту (культури: кукутени-трипілля, ямна, катакомбна та ін.) до сьогодення. У даний час, чорноземи вкривають 59,7-60 % території України і, таким чином, є найбільш поширеними ґрунтами нашої держави (Солов'яненко, 2012; Балюк та ін., 2012). Частка українських чорноземів у структурі європейських ґрунтів становить біля 13-14 %, світових – 6-8 % (Періодична доповідь, 2015). Українські чорноземи вкривають регіон близько 24°18' – 40°12'Е східної довготи і 51°18' – 44°41'N північної широти (Кравченко, 2011). Власне чорноземи

займають – 27,8 млн га в Україні; 145,4 млн га – Росії; 55,1 млн га – США і 38 млн га – Китаї (Позняк, 2016, Балюк, 2016). За сільськогосподарського використання відбувається зміна родючості чорноземів, про що свідчать багаточисельні результати наукових досліджень. Проте у сучасній літературі є небагато наукових робіт спрямованих на системному аналізі змін властивостей чорноземів у поточному та минулому століттях.

Мета дослідження – виявлення інтенсивності прояву деградаційних процесів та визначення їх впливу на трансформацію показників родючості й інтегральну оцінку екологічного стану чорноземів України.

Матеріали та методи досліджень.

Методи: спостереження (маршрутні і майданні, періодичні й моніторингові, стаціонарні й дистанційні), історичний (аналіз розвитку властивостей ґрунтів), порівняльний (виявлення подібності й розходження процесів, властивостей і стану чорноземів); математичний (обробка інформації, аналіз і синтез). Матеріали досліджень: результати великомасштабного обстеження ґрунтів, експериментальні дані агрохімічної паспортизації земель України, дані наукових літературних джерел, фондових та інструктивних матеріалів.

Результати досліджень та їх обговорення.

Україна була й залишається «Житницею Європи» завдяки її унікальному багатству – родючим чорноземам, які забезпечують високі темпи виробництва сільськогосподарської

продукції і її експорт за кордон. Виробництво культур зернових і зернобобових з 1990 до 2018 рр. збільшилось із 51,01 млн т у 1990 році до 70,1 млн т у 2018 році, обсяги експорту української сільськогосподарської та харчової продукції у 2018 році в ЄС перевищили 5 млрд доларів (Прес-служба Мінагрополітики, 2018). У той же час, зростаючі врожаї сільськогосподарських рослин призводять до збільшення виносу поживних речовин із верхніх шарів ґрунту і, таким чином, зменшують їх потенційну родючість. Негативний вплив аграрного виробництва в Україні на оточуюче середовище оцінюється на рівні 35-40 % від усіх інших видів деградації (Sutton et al., 2007), а площа деградованих ґрунтів в Україні становить від 6,5 до 10 млн га (Балюк та ін., 2012). Деградація чорноземів значно зменшує основний прибуток у землеробстві, який на 79 % залежить від природної родючості і на 21 % – застосування агротехнологій (Зось-Кіор, 2013). Втрати дохідності на еродованих ґрунтах щорічно перевищують 10 млрд. доларів США, у т.ч. через зменшення урожайності сільськогосподарських рослин на 20-60 % (Зубец, 2008).

До основних видів деградації, які визначають екологічний стан родючості ґрунтів відносять: розвиток ерозійних процесів, фізична деградація, зменшення вмісту й запасів гумусу, від’ємний баланс елементів живлення рослин, зміна кислотно-лужного середовища, засолення та осолонцювання й забруднення земель.

Розвиток ерозійних процесів. За даними Інституту охорони ґрунтів України, 57,5 % сільськогосподарських угідь України зазнають ерозійного впливу (Наукові дослідження,

2018), з яких 13,4 млн га (у т.ч. 10,6 млн га ріллі) піддаються водній, 6 млн га – вітровій ерозії (Зубец, 2008), площа яких збільшується до 20 млн га у роки з катастрофічними пиловими бурями (Балюк та ін., 2012). Щорічно 400-600 млн т ґрунтів втрачається внаслідок ерозії, з якими виноситься 10-24 млн т гумусу, 0,3-0,96 млн т азоту, 0,7-0,9 млн т фосфору, 6-12 млн т калію (Балаєв, Тонха, 2014; Булигін, 2001). За період з 1960 до 2015 року площа еродованих ґрунтів, зайнятих сільськогосподарськими угіддями, збільшилася на 30-35 %, площа сильноозмітих ґрунтів зросла на 20 %, слабо- і середньоозмітих – відповідно на 2 і 12 % (Волощук, 2016). Еродовані орні землі займають 30 % ріллі, площі еродованих і деградованих чорноземів України складають відповідно 25 і 60 % (Позняк, 2016). У складі еродованих земель налічується 4,6 млн га середньо- і сильноозмітих ґрунтів та 68 тис га ґрунтів, які повністю втратили верхній гумусовий горизонт. Площа еродованих земель щорічно збільшується на 90-100 тис га. Просторова неоднорідність розвитку процесів ерозії, на прикладі південно-західної частини України і Молдови, вказує на наростання змитості від чорноземів опідзолених до вилугованих, типових, звичайних і карбонатних підтипів та родів (табл. 1).

Орне землеробство на землях із крутизною схилів більше 2° є одним із факторів, який спричинює розвиток процесів еродованості (Медведев, 2018). В Україні налічується 25 % еродованих чорноземів, серед яких 18 % – слабо-, 5 % – середньо- і 2 % – сильноеродованих ґрунтів. Ерозійні процеси безпосередньо впливають на втрати гумусового шару чорноземів, середні запаси якого відповідають:

1. Площа середніх ареалів повнопрофільних і еродованих ґрунтів південно-західної частини України і Молдови, га (Волощук, 2016)

Тип, підтип ґрунтів	Повнопрофільні ґрунти	Еродованість		
		слабка	середня	сильна
Чорноземи:				
опідзолені	72,0	27,7	27,7	18,1
вилуговані	81,8	26,7	21,1	17,8
типові	110,0	28,2	19,5	16,8
звичайні	123,0	29,7	23,7	18,5
карбонатні	109,7	32,7	27,1	24,5

192-247 т/га – у південних, 260-533 т/га – у звичайних, 260-560 т/га – у типових і 200-410 т/га – в опідзолених чорноземах. У 0-50 см шарі чорноземів, втрати вмісту гумусу за слабко-, середньо- і сильнозмитості складають: 16-, 38- і 64 % – у чорноземі вилугуваному; 17-, 39- і 60 % – у чорноземі типовому; 21-, 44- і 62 % – у чорноземі звичайному і 28-, 48- і 69 % – у чорноземі карбонатному. Таким чином, ерозійні втрати запасів гумусу у 0-50 см шарі повнопрофільних чорноземів можуть становити 114 т/га (Позняк, 2016; Волощук, 2013).

Фізична деградація ґрунтів. За даними Держгеокадастру України, станом на 01.01.2016, розораність ґрунтів в Україні в середньому складає – 78,4 % від загальної площі сільськогосподарських угідь – 41,5 млн га. Найбільший відсоток орних земель (85-90,3 %) знаходиться у Херсонській, Черкаській, Кіровоградській, Вінницькій, Запорізькій, Дніпропетровській та Миколаївській областях. Найменш розорані сільськогосподарські угіддя знаходяться на території Закарпатської, Львівської, Івано-Франківської та Волинської областей, рівень розораності яких досягає 44-64 % (Наукові дослідження, 2018). У результаті інтенсив-

ного й надмірного довготривалого механічного впливу знярядь і техніки на ґрунт погіршуються його фізичні й фізико – механічні властивості. У цілому по Україні площі переущільнених ґрунтів займають 17 млн га, дезагрегованих (із погіршеними структурними агрегатами) – 14 млн га (33,7-39 % від загальної площі с.-г. угідь), розпилених – 14 млн га, ґрунтів із брилоутворенням – 4 млн га, ґрунтів із кіркоутворенням і запливанням – 15,8 млн га (Балюк, 2017; Вахняк та Кожевнікова, 2014). Загальна площа деградованих і малопродуктивних орних ґрунтів в Україні досягає 10-12 млн га, продуктивність яких на 10-60 % нижча порівняно з модальними ґрунтами (Балюк, 2010). Балюк та ін. (2012), відмічають, що високу уразливість до переущільнення мають глинисті чорноземи південного степу України з низькою щільністю складення та низькими запасами доступної для рослин води (рис. 1).

Дегуміфікація чорноземів і відтворення їх родючості. На жаль, за останні десятиліття процеси дегуміфікації орних чорноземів продовжуються з достатньо високою інтенсивністю. За результатами агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення, протягом 1986 – 2010

Рис. 1. Загрози переущільнення ґрунтів України (за даними Балюк та ін., 2012)

рр. уміст гумусу в ґрунтах лісостепо-
вої і степової ґрунтово-кліматичних
зон зменшився відповідно на 0,19 %
та 0,32 % (Періодична доповідь, 2015).
За результатами X туру агрохімічного

обстеження земель (2011 – 2015 рр.),
уміст гумусу в порівнянні з IX туром
обстеження (2006 – 2010 рр.) дещо
збільшився (рис. 2), але у Запорізькій
та Хмельницькій областях зменшився

Рис. 2. Динаміка вмісту гумусу в ґрунтах Лісостепу і Степу України за 1986 – 2015 рр. (Наукові дослідження, 2018; Періодична доповідь, 2015)

Рис. 3. Динаміка вмісту гумусу чорнозему типового за довготривалого застосування обробітку ґрунту (за даними Дегтярьова, 2011)

на 4 %, Дніпропетровській, Полтавській і Чернігівській областях – на 2,5 % (Наукові дослідження, 2018).

Співставлення гумусованості ґрунтів за часів Докучаєва (1882 р.) із сучасним станом (2010 р.) свідчить, що відносні втрати вмісту гумусу за 120-річний період досягли: 22 % – у Лісостепу; 19,5 % – Степу і 19 % – Поліссі України (Національна доповідь, 2010). Найбільше зниження вмісту гумусу у чорноземах спостерігається протягом перших 65 років після їх розорювання (рис. 3). У наступні 35 років сільськогосподарського використання чорнозему, вміст гумусу поступово зменшується, а через 100 років – стабілізується на новому екологічному рівні розвитку ґрунту (Дегтярьов, 2011).

Зменшення гумусованості виявляється переважно в орному шарі ґрунту, тим часом як у верхньому й нижньому перехідних горизонтах чорнозему вміст та запаси гумусу

майже не змінюються, а інколи – зростають (Балюк, 2016).

Найпотужнішим ресурсом, який істотно впливає на процеси відтворення гумусу в ґрунтах, залишаються органічні й «зелені» добрива, рослинні рештки, побічна органічна вуглецевмісна продукція. Для простого відтворення родючості ґрунтів потрібне щорічне внесення органічних добрив у нормі: 7-9 т/га – для чорнозему південного і звичайного та 9-14 т/га – для чорнозему типового (Марчук, 2013). Нажаль внесення на 1 га орної землі органічних добрив скоротилось від: 9,4 т/га у 1985 р. до 1,3-; 0,8- та 0,5 т/га в 2000, 2005 і 2010 – 2017 рр. (Держаналітінформ, 2017). У той же час, у 2015 році в Україні було використано під заорювання: 17,5 млн т соломи й побічної продукції на площі в 5,1 млн га та 2,7 млн т вегетативної маси сидератів на площі – 233 тис га. У цілому, у перерахунку на удобрювану площу, було

внесено 4 т/га соломи та 11,6 т/га сидератів. Збільшення використання на полях органічних решток призвело до зменшення дефіциту балансу гумусу у 2015 році, який склав – 130 кг/га проти 530 кг/га у 2010 році (Наукові дослідження, 2018).

Дегуміфікація еродованих чорноземів супроводжується збільшенням вмісту CaCO_3 у ґрунтовому профілі і відповідно – підвищенням глибини скипання карбонатів від 10% НСІ, порівняно з модальними чорноземами. Так, наприклад, у чорноземах типових вміст CaCO_3 у шарі 40–50 см збільшується у слабо-, середньо- і сильно-змитих ґрунтах відповідно на 3,6 %; 4,9 %; 7,6 %; у чорноземі звичайному – на 2,0 %; 3,1 % і 8,5 % – у тому ж самому шарі. Систематичне застосування безполицевого обробітку ґрунту протягом 10-36 років в 1,36-1,41 рази підвищує запаси карбонатів кальцію у чорноземах типо-

вих порівняно з оранкою (Волошук, 2013; Булигін та ін., 2016).

Уміст поживних елементів і їх баланс. Важливими джерелами забезпечення продуктивності чорноземів є наявність доступних елементів живлення рослин, оптимальний рН та ОВП середовища. Дані X туру (2011–2015 рр.) агрохімічної паспортизації земель свідчать, що 94,3 % ґрунтів Лісостепу та 93,3 % ґрунтів Степу мають дуже низький та низький вміст азоту сполук, що легкогідролізуються. Уміст даних сполук азоту з 2006 до 2015 року знизався відповідно на 1 та 1,1 мг/кг у Лісостепу та Степу України (рис. 4).

У лісостеповій і степовій зонах, середньозважений вміст азоту, що легко гідролізується, складає відповідно 106,3 мг/кг та 105,7 мг/кг, що відповідає низькому рівню забезпечення ґрунтів. Дуже низький уміст даної форми азоту мають Вінниць-

Рис. 4. Динаміка вмісту азоту сполук, що легкогідролізуються (за Корнфілдом) у ґрунтах Лісостепу й Степу України за 2006 – 2015 рр. (Наукові дослідження, 2018; Періодична доповідь, 2015)

ка (80,0 мг/кг), Сумська (93,0 мг/кг), Донецька (83,1 мг/кг), Запорізька (83,6 мг/кг) та Миколаївська (93,0 мг/кг) області поширення чорноземів (Наукові дослідження, 2018). У цілому можна констатувати, що накопичення сполук азоту, що легко гідролізуються, в чорноземах України не спостерігається через надмірний його винос зі зростаючими врожайми, ерозію, вимивання та недостатньою його компенсацією внесеними мінеральними та органічними добривами.

Проблема з недостатнім рівнем забезпеченості чорноземів рухомими сполуками фосфору спостерігалась у період 60-х років минулого століття, про що свідчать результати I туру агрохімічного обстеження земель. Так у 1966 – 1970 рр., середньозважений вміст рухомого фосфору в Лі-

состепу і Степу складав відповідно 81 і 67 мг/кг, який протягом наступних трьох десятиліть збільшувався до 81 і 74 мг/кг (1971 – 1975 рр.), 88 і 81 мг/кг (1976 – 1980 рр.), 99 і 93 мг/кг (1981 – 1985 рр.), 104 і 105 мг/кг (1986 – 1990 рр.) та 113 і 108 мг/кг (1991 – 1995 рр.). На початку 90-х років минулого століття, рівень застосування фосфорних добрив постійно зменшувався, що відбилося на найменших показниках рухомого фосфору у VIII – 106 і 100 мг/кг (2001 – 2005 рр.) турі обстеження. X тур обстеження показав тенденцію до поступового збільшення вмісту рухомого фосфору в Лісостепу і Степу – 108,5 і 110,7 мг/кг (2011 – 2015 рр.) (рис. 5). (Наукові дослідження, 2018; Носко, 2017; Періодична доповідь, 2015; Національна доповідь, 2010).

Рис. 5. Динаміка вмісту рухомих сполук фосфору (за Чириковим) в ґрунтах Лісостепу і Степу України за 1966 – 2015 рр. (Наукові дослідження, 2018; Носко, 2017; Періодична доповідь, 2015; Національна доповідь, 2010)

Формування довготривалого позитивного балансу обмінного калію в роки інтенсивної хімізації зумовив збільшення вмісту цього елементу в ґрунтах України із 101 мг/кг у 1971 – 1975 рр. до 102 мг/кг у 1976 – 1980 рр., 108 мг/кг – 1981 – 1985 рр., 116 мг/кг – 1986 – 1995 рр. Протягом 1996 – 2005 рр. середньозважений уміст обмінного калію в Україні зменшився до 112 мг/кг, у той же час результати X туру обстеження (2011 – 2015 рр.) показали вже збільшення його вмісту до 121 мг/кг по Україні, включно зі 100 мг/кг – в Лісостепу та 159 мг/кг – Степу України (рис. 6). Дуже високий уміст обмінного калію мають чорноземи Херсонської та Миколаївської областей, високий – чорноземи Одеської, Кіровоградської, Запорізької, Дніпропетровської областей, підвищений – чорноземи інших об-

ластей України (Наукові дослідження, 2018; Періодична доповідь, 2015; Національна доповідь, 2010).

Незважаючи на незначне збільшення вмісту рухомих фосфатів й обмінного калію в X турі обстеження, порівняно з попередніми турами агрохімічних досліджень, переважна більшість чорноземів на сьогодні має від’ємний баланс рухомого фосфору й обмінного калію, що пов’язано з недостатнім застосуванням органічних та мінеральних добрив у землеробстві. Так, наприклад, на 1 га посівної площі, у 1990, 2000, 2005, 2010, 2015 і 2017 роках були внесені: відповідно 141-, 13-, 32-, 58-, 79- і 110 кг/га NPK.

Геоекологічний стан досліджуваних ґрунтів. В Україні значного поширення набули процеси підтоплення ґрунтів, зсуви, карстоутворення та техногенне порушення земель: відповідно

Рис. 6. Динаміка вмісту обмінного калію (за Чириковим) у ґрунтах Лісостепу і Степу України за 1966 – 2015 рр. (Наукові дослідження, 2018; Періодична доповідь, 2015; Національна доповідь, 2010)

12-14,7 %; 0,3 %; 37,6 % та 0,3 % від усієї території. Активні яри, загальною кількістю 600 тис, займають територію у 157 тис га та спричиняють негативний вплив на 1 млн га оточуючої території (Інформація, 2005, Anisimova et al., 2009). За даними Держгеонадри України, на території держави зафіксовано 22948 зсувів, з найбільшим їх виявленням на узбережжях Чорного й Азовського морів, у басейнах таких річок, як Сіверський Донець, Дніпро (правобережжя), Уж, Тиса, Латориця, Тересва, Дністер, Прут, Черемош, Сирет, Стрий, Вишня. Процес підтоплення ґрунтів поширюється на 89,062 тис км² і виявляється у 4747 населених пунктах. У природних умовах схильність до підтоплення мають території Волинської, Житомирської, Рівненської областей та північна частина Київської області, де зосереджено майже 70 % заболочених земель України. Під природно-техногенне підтоплення попадають ґрунти, які знаходяться у зонах впливу водосховищ, каналів та над гірничими виробками у таких областях, як Дніпропетровська, Запорізька, Харківська, Луганська, Донецька та північ Одеської, Миколаївської та Херсонської областей. 74,2 % території України вкрито гірськими породами здатними до відкритого (11,281 тис км²), покритого (87,68 тис км²) та перекритого (349,2 тис км²) карстування. Загальна площа осідання ґрунтів над підземними гірськими виробками перевищує 5,5 тис км². Розвиток абразії ґрунтів зафіксований на ділянках в 973,7 км на узбережжях Азовського та Чорного морів, а також на внутрішніх водоймах – озерах та лиманах. Умови для сходження гравітаційних, ерозійних та денудаційно-аккумулятивних селів сформувалися на 70 % території гірських водозборів у

межах таких регіонів, як Складчасті Карпати, Закарпатський прогин та Гірський Крим. Леси та лесовидні суглинки поширені на 60,3 % території України (363,77 тис км²), з яких 44,25 % (267,13 тис км²) мають здатність до просідання: за I типом – 204,73 тис км² або 33,9 % території України, II типом – 62,4 тис км² або 10,3 % території України, тим часом як непросідаючі лесові породи III типу займають площу 96,64 тис км² або 33,9 % території України (Держгеонадри, 2018; Балюк та ін., 2013; Балюк, 2010; Зубець та ін., 2010; Рижук та ін., 2003).

Висновки і перспективи.

Зважаючи на роль чорноземів у забезпеченні продовольчої безпеки, експортного потенціалу і стійкого розвитку України, було б доцільним розробити стратегію їх менеджменту та охорони. Дана стратегія, враховуючи сучасний стан чорноземів і рівень їх забезпечення поживними елементами, має запропонувати стратегічні заходи з відновлення й охорони чорноземів з урахуванням державних і регіональних пріоритетів:

- законодавче, нормативне, технологічне, науково-кадрове та фінансове забезпечення ведення сільського господарства;

- розробка механізмів впровадження конкретних агроекологічних рішень прямої дії в сільськогосподарське виробництво та безпосередня відповідальність власників / орендарів за їх дотримання;

- запровадження сітки державних моніторингових спостережень у різних регіонах України;

- оптимізація вмісту гумусу, рухомих форм поживних речовин і мікроелементів;

- розроблення зональних і регіональних програм із влаштування протиерозійних / протидеградаційних конструкцій і будівель;
- впровадження ґрунтозахисних природоохоронних технологій у рослинництві тощо.

References

1. Anisimova, L., Grytsan, N., Kharytonov, M. (2009). Land Distribution and Assessment in the Ukrainian Steppe within the Dnepropetrovsk Region. Regional Aspects of Climate-Terrestrial-Hydrologic Interactions in Non-boreal Eastern Europe, NATO Science for Peace and Security Series C: Environmental Security, Springer, Dordrecht, 201–210.
2. Balaiev, A. D., Tonkha, O. L. (2014). Zberezhennia i vidnovlennia rodiuchosti chornozemiv Ukrainy u suchasnomu zemlerobstvi [Chernozems' Fertility Conservation and Reproduction in Current Agriculture]. Okhorona gruntiv, 1, 9–12.
3. Baliuk, S. A., Medvediev, V. V., Vorotyntseva, L. I., Shymel, V. V. (2017). Suchasni problemy dehradatsii gruntiv i zakhody shchodo dosiahnennia neitralnoho yii rivnia [Modern Soil Degradation Problems and Ways to its Neutral Level Achievement]. Visnyk ahrarnoi nauky, 8, 5–11.
4. Baliuk, S. A., Medvediev, V. V., Zakharova, M. A. (2013). Stan gruntiv Ukrainy ta shliakhy pidvyshchennia yikh rodiuchosti v umovakh optymizatsii zemelnykh resursiv Ukrainy [The Status of Soils in Ukraine and their Amelioration under Land Resources Optimization]. Zemlerobstvo, 85, 14–24.
5. Baliuk, S. A., Nosko, B. S., Skrylnyk, Ye. V. (2016). Suchasni problemy biolohichnoi dehradatsii chornozemiv i sposoby zberezhennia yikh rodiuchosti [Modern Problems of Chernozems' Biological Degradation and their Fertility Conservation]. Visnyk ahrarnoi nauky, 1, 11–17.
6. Baliuk, S., Medvediev V. V., Miroshnychenko M. M. [et al.] (2012). Ekolohichni stan gruntiv Ukrainy [Ecological Status of Ukrainian Soils]. Ukrainskyi heohrafichnyi zhurnal, 2, 38–42.
7. Baliuk, S.A. (2010). Gruntovi resursy Ukrainy: stan i zakhody yikh polipshennia [Soil Resources of Ukraine: Status and Conservation Management]. Visnyk ahrarnoi nauky, 6, 6–7.
8. Bulyhin, S. Yu. (2001). Formuvannia ekolohichno stalykh ahrolandshtativ [Formation of Ecological Stable Agrolandscapes]. Kh.: KhDAU, 113.
9. Bulyhin, S. Yu., Velychko, V. A., Demydenko, A. V. Ahrohenez chornozemu [Agrogenesis of Chernozems]. K.: Ahrarna nauka, 356.
10. Dehtiarov, V. (2011). Humus chornozemiv Lisostepu i Stepu [Humus of Forest–Steppe and Steppe Chernozems]. Kh.: Maidan, 360.
11. Derzhanalitinform. (2017). Silske hospodarstvo Ukrainy za 2016 rik. Statystychnyi zbirnyk [Ukrainian Agriculture in 2016]. Kyiv, Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy, 246.
12. Derzhheonadry. (2018). Ekzohenni heolohichni protsesy [Exogenic Geological Processes]. Ofitsiyni sait derzhavnoi sluzhby heolohii ta nadr Ukrainy. Available at: <http://www.geo.gov.ua/ekzohenni-geolohichni-procesi>.
13. Informatsiia. (2005). Informatsiia do parlamentskykh slukhan 13.09.2005 roku «Suchasnyi stan ta perspektyvy rozvytku zemelnykh vidnosyn v Ukraini» [The Current Status and Perspectives of Land Relationship in Ukraine]. K.: Kabinet Ministriv Ukrainy, 18–19.
14. Kilian, B., Martin, W., Salamini, F. (2010). Genetic Diversity, Evolution and Domestication of Wheat and Barley in the Fertile Crescent. Evolution in Action. Berlin, Heidelberg: Springer, 137–166.
15. Kravchenko, Y., Zhang, X., Liu, X. [et al.]. (2011). Mollisols properties and changes in Ukraine and China. Chinese Geographical Science, 21, 257–266.

16. Lysetskyi, F. N., Zamuraeva, M. E., Danylenko, M. A. (2010). Trendy ahrohennoi transformatsyy pochv lesostepnoi zone pry raznoi dlytelnosti ikh selskokhoziaistvennoho ispolzovannia [Trends of Forest-Steppe Soils' agrogenic deformation under their long-term agricultural use]. Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu im. V.V. Dokuchaieva. Ser. Gruntoznavstvo, ahrokhimiia, zemlerobstvo, lisove hospodarstvo, 4, 23–27.
17. Marchuk, I. [et. al.] (2013). Dobryva ta yikh vykorystannia [Fertilizers and their use]. K.: Aristei, 258.
18. Medvediev, V. V., Bulyhin, S. Yu., Vitvitskyi, S. V. (2018). Fizyka gruntu : navchalnyi posibnyk [Soil Physics]. K.: Vydavnytstvo, 289.
19. Natsionalna dopovid. (2010). Natsionalna dopovid pro stan rodiuchosti gruntiv Ukrainy [National Report on Fertility Status of Ukrainian Soils]; za red. Baliuk, S. A., Medvediev, V.V., Tarariko, O. H. et al.]. K.: TOV «VYK-PRYNT», 111.
20. Naukovi doslidzhennia. (2018). Naukovi doslidzhennia z monitoryngu ta obstezhennia silskohospodarskykh uhid Ukrainy za rezultatamy X turu (2011 – 2015 rr.) [Arable Soils Studies by Monitoring and Soil Survey reported in X Soil Survey (2011-2015)] [za red. I.P. Yatsuka]. – K.: DU «Instytut okhorony gruntiv Ukrainy», 66.
21. Nosko, B. S. (2017). Suchasni problemy fosforu v zemlerobstvi i shliakhy yikh rozv'iazannia [Phosphorus Problems in Currant Agriculture and Ways its Decision]. Visnyk ahrarnoi nauky, 6, 5–12.
22. Periodychna dopovid. (2015). Periodychna dopovid pro stan gruntiv na zemliakh silskohospodarskoho pryznachennia Ukrainy (za rezultatamy 9-ho turu – 2006–2010 roky) ahrokhimichnoho obstezhennia zemel [Periodical Report on Arable Soils Status as a result of 9 Agrochemical Soil Survey (2006-2010)]; za red. Yatsuka I.P. – K. : DU «Instytut okhorony gruntiv Ukrainy», 105.
23. Periodychna dopovid. (2015). Pro stan gruntiv na zemliakh silskohospodarskoho pryznachennia Ukrainy za rezultatamy 9 turu (2006 – 2010 roky) ahrokhimichnoho obstezhennia zemel [The Status of Arable Soils of Ukraine reported in 9 Soil Survey (2006-2010)]; za red. I. P. Yatsuka. – K.: DU «Instytut okhorony gruntiv Ukrainy», 108.
24. Pozniak, S. (2016). Chornozemy Ukrainy: heohrafiia, heneza i suchasnyi stan. Ukrainskyi heohrafichnyi zhurnal, 1, 9–13.
25. Pres-sluzhba Minahropolityky. (2018). Pidsumky roboty ahrarnoi haluzi v 2018 rotsi (infohrafika) [Ukrainian Agriculture Report in 2018 (infographics)]. 20.12.2018, 16:16. Available at: <http://minagro.gov.ua/uk/node/26663>.
26. Reicosky, D., Allmaras, R. (2003). Advances in Tillage Research in North American Cropping Systems. Crop Production, 8 (1-2), 75–125.
27. Ryzhuk, S. M., Medvediev V. V. (2003). Tekhnolohiia vidtvorennia rodiuchosti gruntiv u suchasnykh umovakh [Soil Fertility Reproduction in Current Environment]. Kyiv – Kharkiv, 213.
28. Sandor, J. Steps toward soil care: ancient agricultural terraces and soils (1998). Proceedings of 16th Word Congress of Soil Science. Montpellier (France), 6.
29. Solovianenko, N. (2012). Gruntovyi pokryv – skladova pryrodnykh resursiv Ukrainy [Soils are the part of natural resources of Ukraine]. Zemlevporiadnyi visnyk, 2, 44–48.
30. Sutton, W., Whitford, P., Stephens, E. [et al.]. (2007). Integrating Environment into Agriculture and Forestry Progress and Prospects in Eastern Europe and Central Asia. Washington DC: Volume II, Country Review, World Bank, 20.
31. Vakhniak, V. S., Kozhevnikova V. L. (2014). Dehradatsiini protsesy u chornozemakh Khmelnytskoi oblasti [Degradation Processes in Khmelnytsky Chernozems]. Zbirnyk naukovykh prats Okhorona gruntiv, 1, 205–208.

32. Voloshchuk, M. (2013). Dehradatsiini protsesy ta yikhniy vplyv na ekolohichniy stan zemelnykh resursiv Ukrainy [Degradation and its Influence on Ecological Status of Land Recourses of Ukraine]. Visnyk Lvivskoho universytetu. Seriiia heohrafichna, 44, 55–61.
33. Voloshchuk, M. (2016). Eroziina dehradatsiia chornozemiv pivdenno-zakhidnoi chastyny Ukrainy i respubliky Moldova [Eroded Degradation of Chernozems in the South-West part of Ukraine and Moldova]. Visnyk Dnipropetrovskoho derzhavnoho ahrarno-ekonomicznego universytetu, 4 (42), 41–51.
34. Zos-Kior, M. V. (2013). Teoretychni aspekty udoskonalennia zemelnykh vidnosyn u suchasnykh umovakh hospodariuvannia [Theoretical Approaches in Modern Advanced Land Relations]. Ekonomika APK, 3, 88–93.
35. Zubets, M. V. (2008). Eroziia hruntov – uhroza ykh plodorodiyu [Soil Erosion – Soil Fertility Challenges]. Gruntoznavstvo, 9 (1–2), 5–8.
36. Zubets, M. V., Baliuk, S. A., Medvediev, V. V., Hrekov, V. O. (2010). Suchasnyi stan gruntovoho pokryvu Ukrainy i nevidkladni zakhody z yoho okhorony [The Current Status of Ukrainian Soils and Management Practices from Soil Conservation]. Ahrokhimiia i gruntoznavstvo. Spets. vypusk do VIII z'izdu UTHA. Kn. persha., Kharkiv, 7–17.

Y.S. Kravchenko (2019). THE CURRENT STATE OF UKRAINIAN CHERNOZEMS

PRODUCTIVITY. PLANT AND SOIL SCIENCE, 10(3): 29–41. <https://doi.org/10.31548/agr2019.03.029>

Abstract. *Actuality and practical significance of the problem related to chernozem fertility reproduction is determined by such global functions as: providing food and the lives of Ukrainian and any people from the Earth – consumers of Ukrainian agricultural products. Unfortunately, due to the modern agriculture of Ukraine, the following degradation problems of soils are observed as: – the losses/emissions of C-CO₂ dynamics increasing up to 17.4 million tons in 2010; – annually humus losses around 0,5-0,8 t/ha⁻¹; – over compaction, disaggregation, cloddy and crust formation on 17-; 14-; 4-; and 15.8 million hectares, respectively.*

This paper represents: a system analysis of Ukrainian Chernozem properties changes based on the data from the I–X largescale soil surveys, modern monitoring studies, scientific professional literature sources. During the last – Xth (2011-2015) Soil Survey, was showed, that despite a decreasing in a humus content by 2.5-4% compared to the previous IX round Survey (2006-2010), there was found a slight increasing of the exchangeable phosphates and potassium content in the Forest-Steppe and Steppe soils of Ukraine.

The geoecological state of Ukrainian environment has also been negatively affected by such processes and phenomena as: over-wetting (12-14.7%), landslides (0.3%), karst formation (37.6%) and technogenic disturbance of the lands - 0.3% to the whole territory of Ukraine. The article proposes also a general strategy of Ukrainian Chernozems conservation management and legislative protection policies.

Keywords: *soil survey, chernozem, fertility, degradation, erosion, humus, nutrition, geoecology, soil conservation*