

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА ЕКОЛОГІЯ. АГРОНОМІЧНІ НАУКИ

УДК 631.4/.18:631.48
© 2016

А.С. КОБЕЦЬ,
доктор наук з державного управління

Ю.І. ГРИЦАН,
доктор біологічних наук

С.М. КРАМАРЬОВ,
доктор сільськогосподарських наук

О.О. МИЦИК,
кандидат сільськогосподарських наук

Дніпропетровський державний
аграрно-економічний університет,
Україна

E-mail: info@dsau.dp.ua

м. Дніпро, вул. С. Єфремова, 25

СУЧАСНИЙ СТАН РОДЮЧОСТІ
ЧОРНОЗЕМНИХ ҐРУНТІВ
ТА ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ
ПРОДУКТИВНОСТІ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ
КУЛЬТУР

В останні десятиріччя продукція рослинництва формується головним чином на залишкових запасах елементів живлення та мінералізації гумусу. Така ситуація викликана зменшенням обсягів внесення добрив, порушенням сівозмін та насиченням їх просапними культурами, зокрема соняшником. Ці й інші фактори спричиняють поширення і розвиток ерозії, дегуміфікацію, агрохімічну і агрофізичну деградацію з втратою агрономічно цінної структури і погіршують фізичні й водні властивості чорноземних ґрунтів. Внесення незбалансованих, переважно азотних мінеральних добрив веде до вилугування основ, збіднення ґрунтового вбирного комплексу та зниження його буферної здатності. У найбільш родючих ґрунтах – чорноземах – підвищується гідролітична кислотність, що вказує на потенційну небезпеку подальшої деградації цих ґрунтів. Одним із шляхів вирішення проблеми відновлення втраченої родючості чорноземних ґрунтів є впровадження у виробництво сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур з мінімалізацією обробітку ґрунту та елементами біологізації землеробства.

Ключові слова: ґрунт, родючість, добрива, деградація, сучасні технології, агрохімічні показники, врожай, якість продукції.

Із природних компонентів ґрунт у житті людини відіграє надзвичайно важливу роль, адже без нього життя на Землі неможливе, і людина часто над цим не замислюється. Ґрунти – практично невідновлювальний вид природних ресурсів, на якому базується землеробство, тваринництво, лісове госпо-

дарство й здоровий розвиток людини нині і в майбутньому [1]. У найближчі століття виробництво і забезпечення людства продуктами харчування на 97 % здійснюватиметься на основі ефективного використання ґрунтових ресурсів, які з кожним роком зменшуються [2, 5]. Відомий німецький учений Ю. Лібіх

(1840), аналізуючи розвиток сільського господарства, відмітив: “Причина виникнення і занепаду націй полягає в одному і тому самому. Розкрадання родючості ґрунту зумовлює їхню загибель, підтримання цієї родючості – їхнє життя, багатство і могутність”. Сільським господарством людина займається майже 10 тисячоліть. За цей тривалий період у багатьох частинах планети розквітали і гинули цивілізації, колись квітучі краї перетворювалися на пустелі. Історичний досвід переконливо показує, що низька культура землеробства і хижацька експлуатація завжди призводила до руйнування та знищення ґрунтів [3, 16].

За роки цивілізації людство вже втратило близько 2 млрд га продуктивних земель, з них тільки за останні 50 років – 300 млн га, тобто 6 млн га щорічно. Сучасні втрачені продуктивних земель в 30 разів перевищують середньоісторичні і приблизно в 2,5 раза більші, ніж середні за останні 300 років [1,12]. Деградація ґрунтів – проблема не нова, це проблема історична, проблема сьогодення і, очевидно, залишатиметься актуальною для майбутніх поколінь. За висновками експертів ООН, причиною деградації ґрунтів є непомірне їх розорювання та знеліснення територій. Адже ще 200 років тому половина території України була зайнята лісом. Перед розпадом СРСР залісненість перебувала в межах 14 %, нині в Україні площа лісонасаджень становить не більше 16 % усієї території, або є найнижчим показником в Європі. Здебільшого пошкоджуються деградаційними процесами найбільш родючі ґрунти, оскільки вони першими почали використовуватися в землеробстві [4, 5].

Серед усіх типів ґрунтів найвищою родючістю відзначаються чорноземні ґрунти [6]. Формування цих ґрунтів відбулося не відразу, а поступово, протягом багатьох тисячоліть. Так, початок чорноземуотворення вчені відносять до пребореального періоду голоцена, тобто до X–XI тисячоліття нашої ери, коли завершився процес лесонагромадження і був сформований лес – материнська порода більшості підтипів чорноземів. Формування кращих ґрунтів світу – чорноземів – проходило в степовій

та лісостеповій зонах в умовах сприятливого клімату в процесі розкладання багаторічної степової рослинності зі середньою швидкістю формування ґрунтового профілю 1–3 см за 100 років [3]. Особливість багаторічної степової рослинності полягає в тому, що в неї відношення маси коренів до надземної маси в 30–50 разів більше, ніж в однорічних рослин. Коренева система багаторічних трав утворює міцну дернину, яка захищає поверхню ґрунтів від впливу ерозії та посухи. На цілинних чорноземах формується поверхневий насичений мертвими рештками рослин і детритом високогумусований, біологічно активний шар, в якому процеси новоутворення гумусу, розклад і мінералізація свіжої органічної речовини забезпечують відтворення потенційної і ефективної родючості цих ґрунтів [6]. Завдяки цим біологічним властивостям багаторічної степової рослинності на цілині чорноземні ґрунти з кожним роком стають більш кращими і родючішими. Тому ці ґрунти відрізняються від інших типів ґрунтів порівняно високим рівнем потенційної родючості: відносно великими запасами гумусу й валових та рухомих форм поживних речовин, переважно нейтральною реакцією ґрунтового розчину та високою біологічною активністю. Усі ці властивості дали підстави В.В. Докучаєву назвати чорнозем царем ґрунтів [3].

Загальна площа чорноземних ґрунтів у світі становить 314 млн га, або 2,4 % від площі усіх ґрунтів світу [7]. Людство давно оцінило значні переваги цих ґрунтів по відношенню до інших. Ці ґрунти вже в IV–II тисячоліттях до нашої ери першими почали оброблятися спочатку у вигляді мотичного землеробства, яке було зафіксовано археологами у племен Трипільської культури, а значно пізніше, в IX–XII ст. нашої ери – у вигляді орного землеробства з використанням вола і коней [8]. З тих пір ці ґрунти постійно були введені в аграрне використання. Розорювання чорноземів зумовило різкі зміни та співвідношення всіх процесів і властивостей: зменшилося надходження в ґрунт органічної речовини й прискорилась її мінералізація, погіршилися фізичні показники

та водний режим, забруднення їх різними поллютантами, що призвело до розвитку деградаційних процесів [11]. Це свідчить про те, що чорноземні ґрунти протягом тривалого часу змінювались і, на превеликий жаль, не в кращу сторону. Інформація про їх зміни відображена в наукових працях учених, які опікувалися вивченням чорноземів [7].

Найперші історичні згадки про українські чорноземи та їх використання відносяться до періоду розвитку трипільської культури (IV тисячоліття до н.е.). Значно пізніше (IX ст.) з'явилися перші примітивні описи земельних ділянок монастирів і церков. Протягом XV–XVII ст. основними матеріалами про ґрунти, їх кількісний і якісний стан були “писальні книги”. Більш значного розвитку дослідження чорноземних ґрунтів набуло у XVIII ст., коли М.В. Ломоносов ввів у наукове використання поняття “чорнозем”, під яким розумів темний родючий ґрунт, перегній та верхній ярус геологічного розрізу [11]. Це трактування неодноразово використовували у своїх працях М.Г. Ліванов, А.Т. Болотов, І.М. Комов та інші науковці.

Детальне вивчення чорноземних ґрунтів вченими розпочалося на початку XIX ст. У витоків учення про чорноземи, що передували В.В. Докучаєву і навіть Ф.І. Рупрехту, стояли професори Харківського університету Н.Д. Борисяк і І.Ф. Леваковський. У праці “Про чорнозем” (1851) Н.Д. Борисяк подає науково обґрунтовану профільно-морфологічну, мінералогічну, хімічну, географічну і агрохімічну характеристику чорноземів [6]. Професор І.Ф. Леваковський у працях подає опис чорноземів, приуроченість їх до різних елементів рельєфу.

Отже, чорноземи стали об'єктом досліджень вчених, ще до народження науки про ґрунт. По-справжньому, глибоке наукове вивчення чорноземів розпочалося з експедиції В.В. Докучаєва [3]. Він узагальнив великий масив експериментальних даних про них у своїй монографії “Російський чорнозем” (1883), яка і була початком розвитку генетичного ґрунтознавства. В.В. Докучаєв був одним із перших, хто запропонував план захисту і раціонального ви-

користання степів для створення екологічної рівноваги в природі. Він мав сміливість показати реальний стан східно-європейських степів кінця XIX ст. і дійшов висновку, що існуюча система природокористування призведе до катастрофічних наслідків [3]. Під науковим керівництвом знаного вченого вперше була розроблена науково обґрунтована, ефективна сукупність заходів боротьби з посухою. Відповідні положення В.В. Докучаєв опублікував в одному зі своїх найзначніших наукових праць “Наши степи прежде и теперь” (1892). У науковій праці вперше було науково обґрунтовано необхідність проведення заходів зі збереження чорноземних ґрунтів. Теорією В.В. Докучаєва ще й нині користуються вчені в різних країнах світу при розробці ґрунтозахисних технологій.

Безумовно, як основний орний фонд України, чорноземи завжди привертали увагу дослідників своїм генезисом і властивостями. Заслужують на особливу увагу наукові праці під редакцією академіка НААН Б.С. Носка “Як зберегти і підвищити родючість чорноземів” (1984) та “Антропогенна еволюція чорноземів” (2006).

Адже наша держава займає 4-те місце по території, на якій поширені чорноземи, тобто чорноземи України є переважаючими ґрунтами, становлять близько 6,0 % світових запасів, займають основну площу сільськогосподарських угідь України – 67,7 % (займаючи 27,8 млн га, з них 22,0 млн – це рілля) [5, 6, 11, 12]. Чорноземи є найбільш освоєними ґрунтами, і потенційні ресурси розширення орних площ у чорноземній зоні вже практично вичерпані. Вважають, що українські чорноземи належать до найродючіших ґрунтів у світі, але насправді це далеко не так, бо сформувалися вони під степовою рослинністю в умовах недостатнього атмосферного зволоження. Зараз побачити український чорнозем з 10–12 % гумусу можна лише в Інституті ім. Л. Пастера в Парижі. За останні 100 років уміст гумусу знизився з 12 % до 3–4 %; причому лише за останні п'ять років – на 0,04 % [7, 11]. Отже, уявлення про невичерпну родючість чорноземів виявилось невиправданим.

Екстенсивний розвиток землеробства в Україні спричинив надмірну розораність чорноземних ґрунтів (до 80 %; для порівняння: середня розораність території Західної Європи становить 31 %, Індії – 30, Китаю і США – 25, Англії, Канади, Німеччини – 25–45 %), а в деяких областях (Запорізька, Кіровоградська, Миколаївська) – понад 90 %. Надзвичайна розораність чорноземів порушила рівновагу в бік мінералізації органічної речовини ґрунту та ерозійних процесів, які набули небувалого розмаху [11]. У результаті таких процесів змивається верхній, найбагатший органічною речовиною і енергією шар ґрунту, який містить великий запас рухомих форм поживних речовин та фізіологічно-активних сполук. Значимо, що кожний змитий сантиметр гумусного горизонту знижує врожайність зернових культур на 1,0 ц/га [1].

Аналіз інтенсивності використання ріллі в аграрному виробництві свідчить про те, що в Україні землі пройшли шлях від екстенсивного типу обробітки (розорювання цілинних земель у XVII ст.–60-ті роки XX ст.) до інтенсивного землеробства (1960–1990 рр.) і повернулися знову до екстенсивного використання ґрунту, але в значно гіршому його вигляді. За екстенсивних систем виробництва передусім розпочинає розвиватися процес, який характеризується деградацією ґрунтів (зниження вмісту гумусу і поживних речовин, погіршуються водні і фізичні властивості). За такої системи землеробства не виконується основний його закон: “Повернення в ґрунт вивезених з нього поживних речовин” [10]. Наукові дослідження та виробнича практика довели, що в тих країнах, де порушуються вимоги землеробства, відбуваються різке зниження продуктивності агроценозів, інші негативні зміни [12].

На превеликий жаль, теорія окультурення ґрунтів, поширена в 70–90-ті роки минулого століття, зокрема підвищене внесення в ґрунт добрив, у напрямі відтворення родючості не підтвердилась. Більш того, насичення сівозмін просапними культурами інтенсифікувало розвиток процесів ерозії й дегуміфікації, а під впливом мінеральних добрив і техноген-

ного навантаження почали стрімко зростати гідролітична кислотність ґрунтів і, як наслідок, їхня декальцинація. Згодом усе частіше обговорювалося поняття *деградації ґрунтів* [12]. Значно пришвидшили деградацію ґрунтів економічна криза 90-х років в аграрному секторі і реформування земельних відносин [14]. Чимало шкоди родючості ґрунтів завдало й скорочення чисельності голів великої рогатої худоби, а отже, і зменшення обсягів внесення органічних добрив; збільшилися майже втричі площі під посівами соняшнику і одночасно скоротилися посівні площі багаторічних трав. Від сукупної дії цих чинників за минулі роки чорноземні ґрунти зазнали значних негативних змін [13].

За останні роки щорічні втрати гумусу в степовій зоні становлять 0,5–0,6 т/га. Майже в 15 разів зменшився і рівень внесення мінеральних добрив [8, 10]. У землеробстві склався від’ємний баланс основних елементів живлення. Відбулося зниження загальної чисельності й біологічної активності мікроорганізмів.

До негативних факторів, які суттєво вплинули на агрофізичну деградацію ґрунту, слід віднести й ущільнювальну дію техніки й зниження культури землеробства. Це добре відомі явища [4, 11, 12]. Нині поряд з ними розпочали формуватися нові типи деградацій, які істотно знижують продуктивні функції ґрунтового покриву: зменшення глибини кореневмісного шару ґрунту; звуження діапазону продуктивної вологи (через підвищення рівноважної щільності будови ґрунту); погіршення технологічних параметрів орного шару внаслідок збільшення грудкуватості. Явища фізичної деградації набули такого поширення, що їх можна бачити навіть візуально, без спеціальних обстежень: грудкувата рілля утворюється безпосередньо за обробіткою поля плугом у стані фізичної стиглості; на поворотах, значно ущільнених смугах погано загортається насіння під час сівби; коренева система сільськогосподарських рослин переважно починає розвиватись у поверхневих шарах ґрунту [14]. Розвиток фізичної деградації призвів до того,

що орні землі втрачають властиву природним ґрунтам стійкість до навантажень.

Наведені дані переконують у неможливості отримувати високі врожаї сільськогосподарських культур на ґрунтах з низькою родючістю, оскільки рослинам не буде створено належних умов для росту і розвитку [9]. У такому випадку забезпечення умов росту і розвитку рослин здійснюється за рахунок усього комплексу фізичних, біологічних і хімічних властивостей ґрунту та їх динаміки протягом вегетаційного періоду. Як відомо, індикатором родючості ґрунтів поряд з врожайністю зерна є і його якість. До речі, у передвоєнні роки вміст білка в зерні пшениці озимої в Дніпропетровській, Харківській, Запорізькій областях становив 18,5 %, в 1998 р. він уже дорівнював 15,5 %, пізніше знизився до 13,4 %. Натепер не поодинокі випадки, коли він знаходиться на рівні 8–10 %, звідси і відносно низька якість продукції, яку ми отримуємо [9, 13].

Зазначимо, що найважливіша властивість ґрунту – родючість, яка характеризується не декількома його показниками, а всією їх сукупністю. Тому заходи щодо підвищення родючості чорноземів та їх охорони від розвитку в них деградаційних процесів повинні здійснюватися комплексно, як єдина система, щоб кожен клаптик землі, кожне поле мало дбайливого господаря, освіченого й розсудливого, адже від стану родючості ґрунту залежить доля, кожного з нас [13].

Нам потрібно освоїти сівозміни, які є сталевим хребтом землеробства. В Україні сівозміни порушені настільки, що 2016 року не виявилось достатньої кількості добрив попередників під висів головних продовольчих озимих культур. Кожний конкретний район повинен мати своє, науково обґрунтоване співвідношення між полем, лісом, луками, що сприятиме найвищому господарському ефекту. Важливим напрямом є організація і дотримання польових, кормових, протиерозійних та інших сівозмін, передусім оптимізація розмірів полів у сівозмінах, оскільки у нас вони часто великі. Поля сівозмін нарізають за контурами ґрунтових відмін, а не розбивають ділянки

на правильні прямокутники з метою полегшення механізованого обробітку. Адже кожна ґрунтова відміна дозріває для обробітку в певний час і потребує різних способів обробітку, різних норм внесення добрив та ін. Щоб зберегти фізичні властивості ґрунту – структуру, пористість, оптимальний водно-повітряний режим – різко скорочують повторність обробітку ґрунту, переходять на сучасні, більш ефективні форми, легкі машини і механізми [7, 9].

Для запобігання деградації ґрунтів оптимізують режим органічної речовини і гумусного стану чорноземних ґрунтів [10]. Звісно, що нагромадження у ґрунті органічної речовини є одним із важливих джерел поповнення запасів поживних речовин, потужним фактором підвищення біологічної активності ґрунту, поліпшення його фізичних параметрів. Врятувати український чорнозем можливо тільки тоді, коли будемо щороку вносити на гектар 10–12 тонн органіки. Для збільшення вмісту гумусу в сівозмінах запроваджують багаторічні трави, сою, горох, які мають винятково корисні біологічні особливості фіксувати на кореневій системі атмосферний азот і використовувати його для формування свого насіння. До найперспективніших належить відновлювальна система землеробства, концептуальна модель якої полягає в проведінні комплексу організаційних і агротехнічних заходів щодо екологічно збалансованого і ощадливого ведення аграрного виробництва з максимальним залученням і оптимальним використанням природних місцевих органічних добрив і мінеральної сировини, відходів тваринництва і вторинної продукції рослинництва. Вторинна продукція галузі рослинництва і є тією частиною, що повинна повністю працювати на стабілізацію родючості чорноземних ґрунтів [10, 11, 13].

Проблему відновлення втраченої родючості ґрунтів можна вирішити, якщо контролювати його буде держава, яка змінить ситуацію, що склалася нині з родючістю чорноземних ґрунтів на кращу, модифікує умови, в які вона ставить тих, хто на цій землі самовіддано працює [9, 14].

Сучасний розвиток аграрного сектору неможливий без ефективної земельної реформи. На відміну від попередніх, нова реформа повинна здійснюватися не зверху, а безпосередньо від виробника – знизу, але в супроводі державного земельного законодавства з необхідною нормативною базою, що матеріально і морально заохочує землероба до праці на землі. Адже наразі він здебільшого залишився сам на сам зі своїми проблемами, в оточенні здирницьких вітчизняних і зарубіжних закупівельних структур. Сучасне розпаювання земель, замість очікуваного добробуту селянина, призвело до деградації чорноземів і зuboжіння людей, які не отримали гарантованих кредитів і матеріальних умов для саморозвитку; проведене розпаювання землі перехоплене новим господарем, тоді як вона повинна бути власністю сільської громади. Тому сьогодні необхідно дати поштовх ідеї кооперації села, що здійснюється самими членами цієї громади.

Виходячи з історичного досвіду далекого і близького минулого, можна вважати, що виробнича кооперація в країні не відбулася: колгоспи і радгоспи розвалилися, змінивши по суті землевласника – державного капіталіста на приватного. Селянин виявився з власним паєм, але без засобів для виробництва. На часі виникнення нових виробничих кооперативів, організованих ініціативними представниками цих громад. Ініціатива, що може виникнути знизу,

має бути підхоплена зверху і побудована на нових законах України про кооперацію та земельні відносини, які враховують сучасний стан справ на селі. Нормативна база закону повинна узгоджуватись із новими умовами кредитування та організацією позик товаровиробникам на основі добровільних кредитних спілок. Основне, що стримує розвиток села, – всеосяжна бідність селян і породжена нею безініціативність та зневіра. Наголосимо, що успішні земельні реформи можливі в разі визначення основних стратегічних напрямів щодо господарювання на землі, зокрема усвідомлення і глибоке розуміння простого або розширеного відтворення родючості чорноземних ґрунтів [12, 14]. Світовий досвід підтверджує, що підвищення ефективності аграрного сектору можливе лише за умов інтенсивного використання високопродуктивних ґрунтів. Додаткові кошти для цього можна отримати шляхом зниження вкладень в малопродуктивні ґрунти, проведення їх консервації та відведення під сіножаті й лісові насадження [15]. У країнах ЄС земля не обробляється, якщо з одного гектара площі не отримують 500 євро чистого прибутку. Маючи таку прибутковість з використання в аграрному виробництві наявних ґрунтових ресурсів, можна забезпечити інноваційну та інвестиційну привабливість галузі, повернути в села молодих людей і створити їм комфортні умови для проживання [13, 15].

Висновки

Нинішнім і майбутнім господарям на українській землі слід завжди пам'ятати вислів відомого вченого К.А. Тимірязєва: "Володіння землею – не право лише чи привілей, а важкий обов'язок, що загрожує відповідальністю перед судом нащадків".

За 55 років після закінчення великомасштабних обстежень земельних ресурсів України (1957–1961 рр.) увесь ґрунтовий покрив зазнав суттєвих змін. Тому оцінити реальний стан земельних ресурсів можна лише за умови суцільного дослідження ґрунтового покриву. Сучасне реформування аграрного

сектору економіки, перехід його до ринкових відносин та введення в майбутньому приватної власності на землю будуть вимагати точної інформації про якісний склад ґрунтів, відомості про їхній бал бонітету для визначення агровиробничих можливостей, оцінки вартості, ведення податкової політики з метою недопущення їхньої деградації. Отже, нині на порядку денному стоїть надзвичайно важливе питання: необхідність повторного великомасштабного дослідження не тільки чорноземних, а й усіх ґрунтів України.

Бібліографія

1. Ковда В.А. Прошлое и будущее чернозема // Русский чернозем. 100 лет после Докучаева / Под ред. В.А. Ковды, Е.М. Самойлова. – М.: Наука, 1983. – С. 253–281.
2. Стратегія збалансованого використання, відтворення і управління ґрунтовими ресурсами України / За наук. ред. С.А. Балюка, В.В. Медведєва. – К.: Аграрна наука, 2012. – 240 с.
3. Докучаев В.В. Наши степи прежде и теперь / В.В. Докучаев. – М.; Л.: ОГИЗ-Сельхозгиз, 1936. – 116 с.
4. Медведєв В.В. Оптимизация агрофизических свойств черноземов / В.В. Медведєв. – М.: Агропромиздат, 1988. – 158 с.
5. Медведєв В.В. Земельні ресурси України / В.В. Медведєв, Т.М. Лактіонова. – К.: Аграрна наука, 1998. – 148 с.
6. Крамарьов С.М. Зміни агрохімічних показників чорноземів звичайних під впливом тривалої дії на них антропогенного фактора / С.М. Крамарьов, С.В. Красненков, С.Ф. Артеменко // Науковий вісник Чернівецького університету. – 2012. – Т. 4, вип. 2. – С. 185–192. – (Біологія: Біологічні системи).
7. Кулинич П.Ф. Правові проблеми охорони і використання земель сільськогосподарського призначення в Україні: монографія / П.Ф. Кулинич. – К.: Логос, 2011. – 138 с.
8. Технологія відтворення родючості ґрунтів у сучасних умовах / За ред. С.М. Рижука, В.В. Медведєва. – Харків, 2003. – 214 с.
9. Економічне забезпечення відтворення родючості ґрунтів: рекомендації / Кучер А.В., Анісімова О.В., Казакова І.В. – Харків: Смуґаста типографія, 2015. – 112 с.
10. Бацула О.О. Забезпечення бездефіцитного балансу гумусу в ґрунті / О.О. Бацула. – К.: Урожай, 1987. – 128 с.
11. Дегодюк Е.Г. Сучасний стан земельних ресурсів України і шляхи відновлення земле- і природокористування / Е.Г. Дегодюк // Стан земельних ресурсів в Україні – проблеми, шляхи вирішення. – К.: Центр екологічної освіти та інформації, 2001. – С. 37–42.
12. Добровольський Г.В. Деградація і охорона почв / Г.В. Добровольський. – М.: Изд-во МГУ, 2002. – 654 с.
13. Медведєв В.В. Агроекологическая оценка земель Украины и размещение сельскохозяйственных культур / В.В. Медведєв. – К.: Аграрная наука, 1997. – 162 с.
14. Медведєв В.В. Проблеми охорони ґрунтів / В.В. Медведєв // Вісник аграрної науки. – 2004. – № 1. – С. 23–27.
15. Новаковський Л.Я. Консервація деградованих і малопродуктивних орних земель України / Л.Я. Новаковський, О.П. Канаши, В.О. Леонець // Вісник аграрної науки. – 2000. – № 11. – С. 54–59.
16. Чорна Н.О. Використання кривих лоренца для оцінки рівномірності розподілу сільськогосподарських угідь в еко-агровиробництві / Н.О. Чорна // Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету. – 2015. – № 1(35). – С. 73–76.

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук,
професор **О.І. Циліорик**