

Міністерство освіти і науки України  
Кам'янець - Подільський національний університет імені Івана Огієнка  
Природничий факультет  
Кафедра екології

## **ДИПЛОМНА РОБОТА**

бакалавра

з теми: **«ВМІСТ МАКРО - І МІКРОЕЛЕМЕНТІВ НА ПОЛЯХ ТОВ СП  
"НІБУЛОН" ЯК ЕКОЛОГІЧНИЙ ІНДИКАТОР ЗЕЛЕНОГО ЗРОСТАННЯ»**

**Виконала:** студентка групи Ecol1- B16  
спеціальності 101 Екологія  
Свідерська Галина Геннадіївна

**Керівник:** Семерня О.М., д.п.н., доцент

**Рецензент:** Григорчук І.Д., к.б.н., доцент

Кам'янець - Подільський - 2020 р.

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, СКОРОЧЕНЬ, ТЕРМІНІВ

- 2,4-Д** – 2,4-дихлорфеноксисукусна кислота, **2,4-Д<sub>ам.с.</sub>** – диметиламінна сіль (гербіцид)
- ГДК** – гранично допустима концентрація
- ГІС-технології** – геоінформаційні технології – технологічна основа створення географічних інформаційних систем
- ГОСТ** – государственный стандарт (рос.)
- ГХЦГ** – γ-ізомер гексахлорциклогексана (інсектицид)
- ДДТ** – дихлордифенилтрихлорметилметан (інсектицид)
- ДСТУ** – державний стандарт України
- ДУ «Держґрунтохорона»** – державна установа «Інститут охорони ґрунтів України»
- ЄЕК ООН** – Європейська економічна комісія Організації Об'єднаних Націй
- ЄС** – Європейський Союз
- ІЗР** – індикатори зеленого зростання
- СОЗ** – стійкі органічні забруднювачі
- ФАО** – продовольча та сільськогосподарська організація ООН – міжнародна організація під патронатом ООН – (англ. Food and Agriculture Organization (FAO))
- ЮНЕП** – програма з навколишнього середовища ООН (англ. United Nations Environment Programme, UNEP)
- ENVASSO** – The ENVironmental ASsessment of Soil for mOnitoring (англ.) – моніторинг і екологічна оцінка ґрунтів
- GGKP** – Green Growth Knowledge Platform (англ.) – міжнародна платформа досвіду зеленого зростання
- Green Grow** (англ.) – зелене зростання
- ОЕСР** – організація з економічного співробітництва та розвитку

## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, СКОРОЧЕНЬ, ТЕРМІНІВ.....	2
ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1 СТРАТЕГІЯ ЗЕЛЕНОГО ЗРОСТАННЯ І ЗБАЛАНСОВАНИЙ РОЗВИТОК АГРОЕКОСИСТЕМ.....	9
1.1. Зелене зростання у сільському господарстві.....	10
1.2. Вплив зеленого зростання на сільське господарство.....	11
1.3. Вплив сільського господарства на зелене зростання.....	14
1.4. Індикатори зеленого зростання міжнародних організацій.....	17
РОЗДІЛ 2 МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	20
2.1. Методи проведення досліджень.....	20
2.2. Інструкція з техніки безпеки при проведенні польових досліджень.....	26
2.3. Інструкція з виходу на маршрут та повернення з маршруту.....	28
РОЗДІЛ 3 ВМІСТУ ПОЖИВНИХ МАКРО І МІКРОЕЛЕМЕНТІВ У ҐРУНТІ ТОВ СП "НІБУЛОН" ЯК ЕКОЛОГІЧНИЙ ІНДИКАТОР ЗЕЛЕНОГО ЗРОСТАННЯ.....	30
3.1. Динаміка вмісту нітрогену.....	31
3.2. Динаміка фосфору у ґрунті.....	35
3.3. Динаміка калію у ґрунті.....	40
3.4. Динаміка вмісту мікроелементів у ґрунті.....	44
РОЗДІЛ 4 ЕКОЛОГІЧНІ ІНДИКАТОРИ ЗЕЛЕНОГО ЗРОСТАННЯ.....	47
4.1. Баланс гумусу та поживних речовин.....	47
4.2. Баланс нітрогену.....	55
4.3. Баланс фосфору.....	56
4.4. Баланс калію.....	57
4.5. Моніторинг залишкових кількостей пестицидів.....	60
4.6. Моніторинг важких металів.....	63

4.7. Моніторинг радіонуклідів.....	66
ВИСНОВКИ.....	73
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	76

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Земельні ресурси відіграють важливу роль у розвитку продуктивних сил України. Сучасна система землекористувань – це складний об’єкт, що характеризується різними формами власності, цільового використання, динамічністю розвитку (зміна складу угідь, об’єктів господарювання), а також отриманням максимального економічного прибутку в процесі використання ТОВ СП "Нібулон". Це, своєю чергою, поглиблює проблеми антропогенного навантаження на земельні ресурси, нераціонального землекористування, структури земельних угідь тощо. Напрямок, за яким розвивається сільськогосподарське виробництво в Україні, викликає надзвичайно високі ризики для суспільства. Необдумане використання природного капіталу – ґрунтів, води, а також забруднення повітря викликають незворотні зміни в екосистемах. Обмеженість або недостатня реалізація заходів, спрямованих на збереження цього капіталу, неминуче призводять до зростання витрат на його заміщення. Важливо й те, що в результаті порушення рівноваги в екосистемах знижується їхня можливість підтримувати зростання, що неминуче веде до занепаду сучасного рівня споживання.

Збалансованість розвитку усіх країн світу визначає рівень їх переходу від традиційної моделі економічного розвитку до зеленого зростання. Міжнародними організаціями: Організацією з економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР), Програмою з навколишнього середовища ООН (ЮНЕП), Світовим банком розроблено рамкову стратегію зеленого зростання (Green Grow). За визначенням ОЕСР, парадигма зеленого зростання характеризує економічний прогрес, який ґрунтується на екологічно збалансованому розвитку. Зелене зростання сільського господарства – це стратегія, в якій інвестиції в екологічні ресурси та послуги стають рушійною силою

економічного розвитку агросфери, а охорона навколишнього природного середовища розглядається як чинник економічного зростання. Політику зеленого зростання спрямовано на збереження та раціональне використання природного капіталу. У сільському господарстві це насамперед землі сільськогосподарського призначення. Стратегія зеленого зростання виходить з того, що економічна і природоохоронна державна політика повинна бути спрямована на раціональне використання та охорону земель, захист їх від деградації та забруднення, підвищення врожаїв сільськогосподарських культур, збільшення обсягу виробництва високоякісної, екологічно безпечної продукції, забезпечення продовольчої безпеки держави, збереження ландшафтного і біологічного різноманіття та створення екологічно безпечних умов проживання населення.

Необхідність зміни парадигми економічного зростання в галузі сільськогосподарського виробництва вимагає принципово іншого підходу до визначення поняття «зростання» і виміру його результатів, де основним є екологічна складова розвитку. Розроблення нових методологічних підходів у аграрній галузі, спрямованих на зменшення навантаження на земельні та водні ресурси і які гарантуватимуть екологічну безпечність технологічних процесів, обґрунтовано в працях В. В. Медведєва, С. А. Балюка, В. Ф. Камінського, М. М. Мірошніченка, М. А. Ткаченка, Б. С. Прістера, О. О. Созінова, О. І. Фурдичка, С. М. Рижук, О. Г. Тараріка, О. А. Демидова, А. Д. Балаєва, Л. І. Моклячук, С. Г. Корсун, О. В. Мудрака, В. В. Дегтярьова та ін. Проте стратегію зеленого зростання сільського господарства ще не розроблено. Тому існує потреба у науковому обґрунтуванні елементів цієї стратегії та розробленні системи екологічних індикаторів для оцінювання зеленого зростання сільського господарства, що визначає доцільність і актуальність проведення цієї роботи.

**Мета і завдання дослідження.** *Мета* – встановити вміст макро- і мікроелементів на полях ТОВ СП "Нібулон".

Досягнення мети передбачало виконання таких завдань:

✓ Проаналізувати матеріали міжнародних організацій з питань зеленого зростання та запропонувати індикатори зеленого зростання сільського господарства.

✓ Провести експериментальні дослідження у рамках X туру агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення ТОВ СП "Нібулон".

✓ Виявити причини зниження вмісту гумусу у ґрунтах земель сільськогосподарського призначення впродовж останніх років.

✓ Дослідити динаміку вмісту мікро-макроелементів у ґрунтах сільськогосподарського призначення ТОВ СП "Нібулон".

**Методи дослідження.** Теоретичною та методологічною основою дослідження є екологічні наукові положення у сфері сільського господарства, безпеки і якості ґрунтів земель сільськогосподарського призначення, документи міжнародних організацій ОЕСР, ЮНЕП, Світового банку, праці провідних зарубіжних та вітчизняних вчених. У процесі дослідження використано: польові та лабораторні дослідження ґрунтів України, метод системного підходу та логічного узагальнення щодо обґрунтування науково-методологічних засад удосконалення національної нормативної бази еколого-агрохімічного моніторингу; кількісний порівняльний аналіз; методи прикладної статистики; метод дедукції. Інформаційною базою дослідження були закони України та нормативно-правові акти у сфері охорони ґрунтів.

**Наукова новизна одержаних результатів.**

✓ вперше розроблено систему екологічних індикаторів зеленого

зростання сільського господарства;

✓ вперше сформульовано висновки і практичні пропозиції щодо переходу сільського господарства до зеленого зростання.

✓ удосконалено науково-методичне та організаційне забезпечення державного моніторингу ґрунтів, заходів щодо збереження, відтворення, охорони родючості ґрунтів, а також визначення якості та безпечності продукції, сировини, агрохімікатів;

**Практичне значення одержаних результатів.** За науковими і науковопрактичними результатами роботи сформовано пропозиції для здійснення єдиної науково-технічної політики у сфері охорони ґрунтів та їх родючості, раціонального використання та екологічної безпеки земель сільськогосподарського призначення, об'єктів довкілля, забезпечення якості продукції.

**Структура та обсяг роботи.** Робота складається з переліку умовних скорочень, вступу, 4-х розділів, висновків, списку використаних джерел, загальний обсяг роботи – 84 сторінки.



## ВИСНОВКИ

У науковій роботі на основі експериментальних досліджень та ретроспективного аналізу багаторічних даних еколого - агрохімічного моніторингу представлено результати розроблення наукових основ відновлення природного потенціалу земель ТОВ СП «Нібулон» шляхом зеленого зростання сільського господарства. Аналізування та узагальнення результатів досліджень дало змогу зробити такі висновки:

1. На основі аналізу документів ОЕСР та спираючись на власні дослідження у рамках еколого-агрохімічного моніторингу ґрунтів визначено найбільш інформативні індикатори, за якими можна кількісно визначити рівень антропогенного впливу на стан агроєкосистем: глобальні – розораність території; баланс гумусу у рослинництві; баланс нітрогену; баланс фосфору; баланс калію; національні – динаміка вмісту гумусу; динаміка вмісту легкогідролізованого нітрогену; вміст рухомих сполук фосфору; вміст рухомих сполук калію; локальні – реакція ґрунтового розчину; забезпеченість необхідними мікроелементами; забруднення токсичними металами: кадмієм, свинцем, ртуттю; вміст залишкових кількостей пестицидів; вміст радіоактивних елементів: цезію-137 та стронцію-90.

2. Проведено еколого-агрохімічний моніторинг стану ґрунтів земель ТОВ «Нібулон». Вміст гумусу в ґрунтах за останні 20 років дещо стабілізувався і складає 3,19 % у VII турі (1996–2000 рр.) та 3,16 % у X турі (2011–2015 рр.) обстежень. За матеріалами X туру обстеження 61,9 % досліджених ґрунтів характеризуються середнім та підвищеним вмістом гумусу..

3. Показано, що зниження вмісту гумусу у ґрунті останніми роками відбувається в основному за рахунок таких чинників: високий рівень

розораності; катастрофічне зменшення кількості надходження до ґрунту органічних добрив; незбалансоване використання мінеральних добрив – їх відсутність або занадто низькі чи високі норми.

4. За результатами досліджень середньозважений вміст рухомих сполук фосфору складає 110,3 мг/кг, що відповідає підвищеному ступеню забезпеченості. При цьому майже 90 % обстежених площ характеризується дуже високим, високим, підвищеним та середнім його вмістом і лише 10,4 % – низьким та дуже низьким вмістом.

5. Показано, що понад 90 % обстежених ділянок характеризуються дуже високим, високим, підвищеним та середнім вмістом рухомого калію у ґрунті і лише 8,4 % – низьким і дуже низьким. Середньозважений показник вмісту рухомого калію на обстежених площах складає 120,5 мг/кг ґрунту. Незначне збільшення вмісту в ґрунтах рухомого калію (7,6 %) порівняно із IX туром обстеження можливе за рахунок збільшення їх внесення в ґрунт з мінеральними добривами, збільшення обсягів біологізації землеробства.

6. Баланс гумусу протягом 2016–2019 років був гостродефіцитним і коливався в межах 0,40–0,53 т/га.

7. Досліджено, що ефективність використання нітрогену ґрунту для виробництва продукції рослинництва з 1990 по 2015 роки зростає з 70,6 до 180,7 % у результаті різкого зниження внесення органічних добрив.

Застосування азотних добрив у загальному обсязі мінеральних добрив, які вносяться під сільськогосподарські культури, сягає майже 70 %. Це зумовлює формування урожаїв сільськогосподарських культур за рахунок втрати родючості ґрунтів.

8. Результати наших досліджень та ретроспективний аналіз бази даних ДУ «Держґрунтохорона» показали, що ґрунтовий покрив у переважній більшості достатньо забезпечений майже всіма рухомими формами мікроелементів, які досліджувалися.

Проведена оцінка ґрунтів за екологічними індикаторами зеленого зростання підтвердила необхідність переходу до зеленого зростання сільського господарства на основі збалансованого ведення сільгосп виробництва, ефективність якого оцінюється за розрахунками балансу гумусу та поживних речовин у землеробстві кожної області. Запропоновано заходи для відтворення родючості ґрунтів, основною умовою яких є перехід на бездефіцитний баланс гумусу.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агафонов Е. В., Клыков В. В., Громаков А. А., Турчин В. В. Применение минеральных удобрений и биопрепаратов под *Panicum miliaceum L.* на черноземе южном. *Проблемы агрохимии и экологии*. 2014. № 2. С. 3–7.
2. Агрогеохімічна сировина в надрах України – перспективи сільськогосподарського використання / Зарицький П.В. та ін. *Зб. наук. пр. «Охорона ґрунтів»* : мат. міжнар. наук.-пр. конф. «Агрохімічна служба України: роль і місце в розвитку агропромислового комплексу держави» з нагоди 50-річчя агрохімічної служби України. (Київ, ДУ «Держґрунтохорона», 2014 р.). Вип. 1. С. 12–18.
3. Агроекологічний моніторинг та паспортизація сільськогосподарських земель: методично-нормативне забезпечення / заг. ред. В. П. Патики, О. Г. Тараріко. К.:, 2002. 296 с.
4. Агромеліоративні заходи підвищення родючості ґрунтів / В. І. Долженчук та ін. *Сільськогосподарські меліорації, використання меліорованих земель*. К., 2010. С. 98–105.
5. Агросфера як провідний фактор сталого розвитку України / О. О. Созінов та ін. *Вісник аграрної науки*. 2004. № 10. С. 5–13.
6. Агрохімічний аналіз : підручник / Городній М. М. та ін. / За ред. Городнього М. М. К., 2005. 468 с.
7. Адаптація національної системи охорони ґрунтів до проекту рамкової ґрунтової директиви ЄС та Ради Європи / В. О. Греков та ін. *Агроекологічний журнал*. 2011. № 2. С.45–51.
8. Аналіз ефективності використання земельного фонду України та ризиків введення ринку землі в умовах внутрішніх та зовнішніх викликів : аналітична доповідь. Київ, 2017. 45 с.
9. Андрусевич А., Андрусевич Н., Козак З., Хомякова О. На шляху до зеленого зростання: моніторинг прогресу в Україні. Львів, 2014. 76 с.
10. Афанасьев А. А. К методике дисперсионного анализа результатов многолетнего опыта. *Агрохимия*. 2004. № 5. С. 85–91.

- 11.Афанасьев Р. А., Мёрзлая Г. Е. Содержание подвижного калия в почвах при длительном применении удобрений. *Агрохимия*. 2013. № 6. С. 5–11.
- 12.Балаев А. Д., Ковальчук О. П., Гаврилюк М. В., Стопа В. П. Родючість ґрунтів Лісостепу України за різної інтенсивності їх використання. *Наукові праці. Екологія*. Вип. 140. Т. 152. К., 2011. С. 16–20.
- 13.Балюк С. А. Ґрунтові ресурси України: стан і заходи їх поліпшення. *Вісник аграрної науки*. 2010. № 6. С. 6–7.
- 14.Балюк С. А., Носко Б. С., Гладких Е. Ю. Влияние удобрений на основные показатели эффективного плодородия типичных черноземов. *Проблемы агрохимии и экологии*. 2012. № 1. С. 11–12.
- 15.Балюк С. А., Тетеря В. П. Сертифікація земель (ґрунтів) сільськогосподарського призначення у системі землекористування України. *Вісник аграрної науки*. 2005. № 3. С. 5–9.
- 16.Батманова Е. С., Томилов П. С. Мировая экономика и международные отношения. Екатеринбург, 2005. 111 с.
- 17.Батудаев А. П., Стулев А. Н., Коршунов В. М. Гумусное состояние черноземной почвы при различном сельскохозяйственном использовании. *Агрохимия*. 2007. № 2. С. 19–22.
- 18.Бережная Ю. С. Концепция «зеленой экономики»: международный аспект. *Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского*. 2012. Т. 25(64) (Серия «Юридические науки»). № 1. С. 210–215.
- 19.Бистряков І. К. Становлення зеленої економіки в Україні: методологічні аспекти. *Механізм регулювання економіки*. 2011. № 4. С. 50–57.
- 20.Величко В. А. Екологія родючості ґрунтів. К., 2010. 271 с.
- 21.Величко О.В. Стратегія раціонального використання земельного потенціалу аграрних підприємств. *Інноваційна економіка*. 2013. № 3. С. 178–182.
- 22.Господаренко Г. М., Трус О. М., Прокопчук І. В. Умови збереження вмісту гумусу в ґрунті польової сівозміни. *Біологічні системи*. Т. 4. Вип. 1. 2012. С. 31–35.

- 23.ГОСТ 17.4.4.01-84 Охрана природы. Почвы. Методы определения катионного обмена.
- 24.ГОСТ 26212-91 Почвы. Определение гидролитической кислотности по методу Кеппена в модификации ЦИНАО.
- 25.ГОСТ 26424-85 Почвы. Метод определения ионов карбоната и бикарбоната в водной вытяжке.
- 26.ГОСТ 26426-85 Почвы. Методы определения иона сульфата в водной вытяжке.
- 27.ГОСТ 26427-85 Почвы. Метод определения натрия и калия в водной вытяжке.
- 28.ГОСТ 26428-85 Почвы. Методы определения кальция и магния в водной вытяжке.
- 29.ГОСТ 26483-85 Почвы. Приготовление солевой вытяжки и определение её рН по методу ЦИНАО.
- 30.ГОСТ 26487:85 Почвы. Определение обменного кальция и обменного (подвижного) магния методами ЦИНАО.
- 31.ГОСТ 26950-86 Почвы. Метод определения обменного натрия.
- 32.ГОСТ 26951-86 Почвы. Определение нитратов ионометрическим методом.
- 33.ГОСТ 27821-88 Почвы. Определение суммы поглощённых оснований по методу Каппена.
- 34.Греков В. О., Данько Л. В. Охорона і відтворення родючості ґрунтів у зональних агросистемах. *Агроєкологічний журнал*. 2009. № 1. С. 43–45.
- 35.Ґрунтознавство. Історія та методологія ґрунтознавства / Тихоненко Д. Г. та ін. / за ред. Д. Г. Тихоненка, редактор-укладач М. О. Горін. К. : Вища освіта, 2005. С. 9–28.
- 36.Деградація і моніторинг ґрунтів : методичні вказівки / О.Ф. Гнатенко та ін. К: Нац. аграр.ун-т, 1998. 54 с.
- 37.Дегтярьов В.В. Гумус чорноземів Лісостепу і Степу України. Харків: Майдан, 2011. 359 с.
- 38.ДСТУ 4114-2002 Ґрунти. Визначення рухомих сполук фосфору і калію за модифікованим методом Мачигіна.

- 39.ДСТУ 4115-2002 Грунти. Визначення рухомих сполук фосфору і калію за модифікованим методом Чирикова.
- 40.ДСТУ 4289:2004 Якість ґрунту. Методи визначення органічної речовини.
- 41.ДСТУ 4405:2005 Якість ґрунту. Визначення рухомих сполук фосфору і калію за методом Кірсанова в модифікації ННЦ ПА.
- 42.ДСТУ 4730:2007 Якість ґрунту. Визначання гранулометричного складу методом піпетки в модифікації Н.А. Качинського.
- 43.ДСТУ 4745:2007 Якість ґрунту. Визначення щільності твердої фази пікнометричним методом.
- 44.ДСТУ 4770.1:2007 Якість ґрунту. Визначення вмісту рухомих сполук марганцю в ґрунті в буферній амонійно-ацетатній витяжці з рН 4,8 методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії.
- 45.ДСТУ 4770.2:2007 Якість ґрунту. Визначення вмісту рухомих сполук цинку в ґрунті в буферній амонійно-ацетатній витяжці з рН 4,8 методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії.
- 46.ДСТУ 4770.3:2007 Якість ґрунту. Визначення вмісту рухомих сполук кадмію в ґрунті в буферній амонійно-ацетатній витяжці з рН 4,8 методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії.
- 47.ДСТУ 4770.4:2007 Якість ґрунту. Визначення вмісту рухомих сполук заліза в ґрунті в буферній амонійно-ацетатній витяжці з рН 4,8 методом атомноабсорбційної спектрофотометрії.
- 48.ДСТУ 4770.5:2007 Якість ґрунту. Визначення вмісту рухомих сполук кобальту в ґрунті в буферній амонійно-ацетатній витяжці з рН 4,8 методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії.
- 49.ДСТУ 4770.6:2007 Якість ґрунту. Визначення вмісту рухомих сполук міді в ґрунті в буферній амонійно-ацетатній витяжці з рН 4,8 методом атомноабсорбційної спектрофотометрії.
- 50.ДСТУ 4770.9:2007 Якість ґрунту. Визначення вмісту рухомих сполук свинцю в ґрунті в буферній амонійно-ацетатній витяжці з рН 4,8 методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії.
- 51.ДСТУ 7537:2014 Якість ґрунту. Визначення гідролітичної кислотності.

52. ДСТУ 7863:2015 Якість ґрунту. Визначення легко гідролізного азоту методом Корнфілда.
53. ДСТУ 7908:2015 Якість ґрунту. Визначення хлорид-іона у водній витяжці
74. ДСТУ 7909:2015 Якість ґрунту. Визначення сульфат-іона у водній витяжці.
75. ДСТУ 7912:2015 Якість ґрунту. Метод визначення обмінного натрію.
76. ДСТУ 7943:2015 Якість ґрунту. Визначення іонів карбонатів і бікарбонатів у водній витяжці.
77. ДСТУ 7944:2015 Якість ґрунту. Визначення іонів натрію і калію у водній витяжці.
78. ДСТУ 7945:2015 Качество почвы. Определение ионов кальция и магния в водной вытяжке.
79. ДСТУ 8345:2015 Якість ґрунту. Методи визначення ємності катіонного обміну.
80. ДСТУ 8346:2015 Якість ґрунту. Методи визначення питомої електропровідності, рН і щільного залишку водної витяжки.
81. ДСТУ 8347:2015 Якість ґрунту. Визначення рухомої сірки в модифікації ННЦ ІГА ім. О.Н.Соколовського.
82. ДСТУ ISO 10390:2007 Якість ґрунту. Визначення рН (ISO 10390:2005, IDT).
83. ДСТУ ISO 11260:2001 Якість ґрунту. Визначення ємності катіонного обміну та насиченість основами з використанням хлориду барію (ISO 11260:1994, IDT).
84. ДСТУ ISO 11272:2001 Якість ґрунту. Визначання щільності складення на суху масу (ISO 11272:1998, IDT).
85. Екологічний стан ґрунтів України / Балюк С. А. та ін. *Український географічний журнал*. 2012. №. 2.– С. 38–42.
86. Еколого-агрохімічна паспортизація полів та земельних ділянок / Козлов М.В. та ін. За ред. Созінова О.О. К.: Аграрна наука, 1996. 37 с. (Керівний нормативний документ).
87. Зеленая экономика. Система признаков и показателей.  
URL: [www.unep.org/greeneconomy](http://www.unep.org/greeneconomy).



88. Итоговая Декларация лидеров «Группы двадцати». Лос-Кабос, 12 июня 2012. URL: [http://www.conventions.ru/view\\_base.php?id=1415](http://www.conventions.ru/view_base.php?id=1415).
89. Інвестиції в «зелену економіку». URL: <http://www.greenmind.com.ua/upload/forum2013/daria-revina.pdf>.
90. Карпачевский Л.О. Экологическое почвоведение: монография. М.: ГЕОС, 2005. 336 с.
91. Кобзарь А. И. Прикладная математическая статистика. М.: Физматлит, 2006. 815 с.
92. Ковда В.А., Керженцев А.С. Экологический мониторинг: концепция и принципы организации. Региональный экологический мониторинг. М.: Наука, 1983. С. 7–14.
93. Кононова М.М. Органическое вещество и плодородие почв. *Почвоведение*. 1984. № 8. С.6–19.
94. Королёва И.Е., Лебедева И.И., Гребенников А.М. Влияние сельскохозяйственного использования черноземных почв на содержание и запасы в них гумуса и азота. *Почвоведение в России: вызовы современности, основные направления развития: материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием*. М.: Почв. ин-т им. В.В. Докучаева, 2012. С. 337–342.
95. Корчинська О.А. Родючість ґрунтів: соціально-економічна та екологічна сутність: монографія. К.: ННЦ ІАЕ, 2008. 237 с.
96. Ленартович Є.С., Божинов О.О., Тищенко Є.О. Розвиток пожеж на торф'яниках. *Вісник Черкаського державного технологічного університету*. Черкаси, 2005. № 2 (Серія «Хімічні технології і екологія»). С. 149–151.
97. Личковський Е.І., Свердан П.Л. Вища математика. Теорія наукових досліджень. К. [б.в.], 2012. 476 с.
98. Лісовий М.В., Нікітюк М.Л. Баланс поживних речовин в землеробстві України. *Охорона родючості ґрунтів*. 2006. Вип. 1. С. 55–58.
99. Лішук А. М., Яцук І. П., Матусевич Г. Д. Екотоксикологічна оцінка ґрунтів Чернігівської області за вмістом пестицидів та важких металів. *Вісник*

- Уманського національного університету садівництва*. 2014. №2. С. 117–120.
- С. 31–32.
100. Мазур Г.А. Гумус і родючість ґрунтів. *Агрохімія і ґрунтознавство*. КиївХарків, 2002. С. 3–9.
101. Майборода Р.Є. Регресія: лінійні моделі. К.: ВПЦ «Київський університет», 2007. 296 с.
102. Медведев В.В., Лактионова Т.Н. Анализ опыта европейских стран в проведении мониторинга почвенного покрова. *Почвоведение*. 2012. №1. С. 106–113.
103. Медведев В.В. Мониторинг почв Украины. Харьков: КП «Городская типография», 2012. 536 с.
104. Медведев В.В. Состояние работ по мониторингу почв за рубежом. *Вісник ХНАУ*. 2002. № 2. С. 7–15.
105. Медведев В.В., Плиско И.В. Бонитировка и качественная оценка пахотных земель Украины. Харьков: 13 типография, 2006. 386 с.
106. Методичні вказівки з охорони ґрунтів / Греков В.О. та ін. Київ, 2011. 108 с.
107. Методичні вказівки щодо проведення моніторингу ґрунтів земель сільськогосподарського призначення у мережі спостережень на моніторингових ділянках / Греков В.О. та ін. Київ, 2011. 28 с.
108. Методологія та організація наукових досліджень в екології / М.О. Клименко та ін. Херсон: Олді-плюс, 2012. 474 с.
109. Мигаленко К.І., Єлагін Г.І., Ленартович Є.С. Дослідження продуктів згорання зразків торфу Ірдинського родовища Черкаської області. *Вісник Черкаського державного технологічного університету*. Черкаси, 2008, №2. С. 134–137. (Серія «Хімічні технології і екологія»).
110. Мирошниченко Н. Н., Куц Е. А., Головатый С. Е. Органическое вещество почвы как депо и источник микроэлементов. 2017. *Экологический Вестник*, 2017. № 1 (39). С.71–77. (Серия «Промышленная и аграрная экология»).
111. Моклячук Л.І. Оцінка забруднених ґрунтів за критеріями екотоксичності. *Агроекологічний журнал*. 2007. №3. С. 67–71.

112. Моклячук Л.І., Городиська І.М., Андрієнко Г.Г., Грибіниченко В.М. Кризовий моніторинг ґрунтів, забруднених стійкими хлорорганічними ксенобіотиками. *Агроекологічний журнал*. 2005. №4. С. 29–32.
113. Моклячук Л.І., Яцук І.П., Ліщук А.М., Городиська І.М. Оцінювання екологічного стану ґрунтів земель сільськогосподарського призначення. *Вісник аграрної науки*. 2017. № 1. С. 52–56.
114. Перелет Р.А. Направления стратегии «зеленого роста». *Евразийский экономический обзор*. 2011. №1. С. 98–104.
115. Періодична доповідь про стан ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення України: за результатами 9 туру (2006–2010 роки) агрохімічного обстеження земель / за ред. І.П. Яцука. К., 2015. 120 с.
116. Пізньокайнозойський ґрунтолітогенез і фіторекультивация як ноосферна перспектива / Тихоненко Д.Г. та ін. *Рекультивация сложных техноэкосистем в новом тысячелетии: ноосферный аспект*: Мат. межд. науч.-пр. конф. Днепропетровск (29–30 мая 2012). С. 60–64.
117. Савичев В.И., Савичев В.Г., Замараев А.Г., Сюняев Н.К. Энергетическая оценка плодородия почв. М., 2007. 498 с.
118. Сидорчук Ю.П. Основні напрями формування стратегії використання земельних угідь. *Наук. вісн. Волинського ун-ту ім. Лесі Українки*. 2007. Вип. 2. С. 132–140.
119. Співвідношення угідь як показник екологічного стану сільськогосподарських ландшафтів / І.П. Яцук та ін. *Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Екологічна безпека та збалансоване природокористування в агропромисловому виробництві» (1–3 липня 2015 р.)*. К., 2015. С. 207–211.
120. Стріла Г.П. Еколого-технологічні питання відтворення родючості ґрунтів та оптимізація землекористування на регіональному рівні. *Вісник Державної аграрної академії*. 2011. № 1. С. 166–168.
121. Сучасні технології відтворення родючості ґрунтів та підвищення продуктивності агросистем / за ред. Ю.О. Тараріко. К.: Аграрна наука, 2004. 126 с.

122. Тихоненко Д. Г. Про Харківську школу ґрунтознавства. *Вісник ХНАУ ім. В.В. Докучаєва*. Харків, 2009. № 3. С. 6–7. (Серія «Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство»).
123. Тихоненко Д.Г. Екологічні парадигми і ноосфера В.І. Вернадського. *Вісник ХНАУ ім. В.В. Докучаєва*. Харків, 2013. № 1. С. 5–8.
124. Тихоненко Д.Г., Горін М.О. Ґрунти населених пунктів: проблеми класифікації, діагностики, картографії, експертних оцінок. *Агрохімія і ґрунтознавство: Міжвід. темат. наук. зб. Спец. вип. до ІХ з'їзду УТГА (30 червня – 4 липня 2014 р., м. Миколаїв)*. Кн. 2: Ґрунтознавство і меліорація ґрунтів. Харків, 2014. С. 84–87.
125. Тихоненко Д.Г., Горін М.О. Маршрутами В.В. Докучаєва (навчальні експедиції ґрунтознавців. *Наукові дослідження – теорія та експеримент 2009*: Мат. п'ятої міжнар. наук.-пр. конф., 18–20 травня 2009 р. Полтава, 2009. С. 78–88.
126. Тихоненко Д.Г., Горін М.О. Проблеми картографування урбаноземів. *Вісн. ХНАУ ім. В.В. Докучаєва*. Харків, 2013. № 2. С. 5–11. (Серія «Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство, екологія ґрунтів»).
127. Цілі сталого розвитку. Національна доповідь: Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, 2017. 174 с.
128. Якименко В.Н. Формы калия в почве и методы их определения. Почвы и окружающая среда. 2018. Том 1. №1. С. 25–31.
129. Яцук І. П., Моклячук Л. І. Моніторинг земель сільськогосподарського призначення як інструмент сталого розвитку агроєкосистем. *Збірник наукових праць Охорона ґрунтів*. Спеціальний випуск: матеріали всеукр. наук.-практ. конф. (м. Вінниця, 10–11 серпня 2017 р.). С. 7–10.
130. Яцук І.П. Збалансований розвиток агроєкосистем як основа стратегії «зеленого» зростання сільського господарства. *Агроєкологічний журнал*. 2017. № 2. С. 31–37.