

формування. <https://nuczu.edu.ua/sciencearchive/PublicAdministration/vol3/019.pdf>

(Дата звернення 24.10.2024).

12. Орфанова М.М., Яцишин Т.М., Бондарчук Т.А. Аналіз напрямків утилізації гумових відходів. *Науково-технічний журнал. Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу*. 2021. № 1 (23) С. 109–114.

13. Петрук В.Г., Васильківський І.В., Кватернюк С.М. та ін. Управління та поводження з відходами. Частина 2. Тверді побутові відходи : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2015. 100 с.

14. Центр екологічного моніторингу. Екологічні проблеми виробництва шин та їх утилізації. <http-ecocomua.ua/596631547534963> (Дата звернення 24.10.2024).

УДК 502.173:556.51

ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ҐРУНТІВ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

Рудніцький В.І. – студент спеціальності 101 “Екологія” ступеня вищої освіти “Магістр” КЗВО “Вінницька академія безперервної освіти”

Науковий керівник: Рябоконт О.В. – кандидат географічних наук, доцент кафедри екології, природничих та математичних наук КЗВО “Вінницька академія безперервної освіти”

***Анотація.** У статті розглянуто екологічний стан ґрунтів Вінницької області за результати комплексної еколого-агрохімічної паспортизації земель. Проаналізовано поширення процесів деградації ґрунтів Вінницької області. Особливу увагу приділено характеристиці ґрунтів за вмістом гумусу, ступенем кислотності, вмістом азоту, що легко гідролізується, вмістом рухомого фосфору, вмістом обмінного калію. Ключові результати дослідження акцентують увагу на необхідності запровадження комплексу заходів для поліпшення екологічного стану ґрунтового покриву Вінницької області та оптимізації її агроландшафтів.*

***Ключові слова:** агроєкосистема, оптимізація агроландшафту, агроєкологічний моніторинг, збалансоване агроприродокористування, регіон.*

***Summary.** The article considers the ecological state of soils in Vinnytsia region based on the results of comprehensive ecological and agrochemical certification of lands. The distribution of soil degradation processes in Vinnytsia region is analyzed. Particular attention is paid to the characteristics of soils by humus content, degree of acidity, easily hydrolyzed nitrogen content, mobile phosphorus content, exchangeable potassium content. The key results of the study emphasize the need to introduce a set of measures to improve the ecological state of the soil cover of Vinnytsia region and optimize its agricultural landscapes.*

***Key words:** agroecosystem, agrolandscape optimization, agroecological monitoring, balanced agroenvironmental management, region.*

Постановка проблеми. Аналізуючи останні агроєкологічні дослідження відмічаємо, що екологічно необґрунтоване землекористування, недостатнє техніко-технологічне забезпечення, здійснення неефективних інвестиційно-інноваційних економічних рішень, порушення збалансованості агроландшафтів за рахунок їх значної розораності, ерозії, забруднення ґрунтів залишками солей пестицидів і важких металів, викидами промисловості, ущільнення ґрунтів, зниження їхньої родючості, виснаження внаслідок переважання процесу винесення поживних речовин над їх внесенням, підвищення кислотності земель, їх засолення, порушення сівозмін, погіршення співвідношення площі ріллі та еколого-стабілізаційних угідь і природно-заповідного фонду призвело до суттєвого руйнування ґрунтового покриву

(зменшило буферність ґрунту) Вінницької області, зростання площ деградованих земель, зникнення малих річок, погіршення якості питної води місцевого населення, загострення екологічної кризи в сільських територіальних громадах. Це спричинило зниження продуктивності земельних угідь, ефективності аграрного виробництва, якості і екологічної безпечності продовольчої продукції, зменшило біотичне різноманіття і збалансованість агроecosystem. Посиленню згаданих негативних наслідків сприяли також недотримання сівозмін і контурно-меліоративної системи землеробства, скорочення поголів'я сільськогосподарських тварин, зменшення застосування добрив, хімічних меліорантів, забруднення залишками солей пестицидів і важких металів, різні види будівництва, розробка корисних копалин, збільшення площ стихійних сміттєзвалищ, недотримання екологічних нормативів тощо [1-2, 9].

Об'єкт дослідження – ґрунтовий покрив Вінницької області, його структура, динаміка, агроecological стан.

Предмет дослідження – вплив різних чинників середовища на структуру, динаміку і агроecological стан ґрунтів Вінницької області.

Результати досліджень. Земельний фонд Вінницької області складає 2649,2 тис. га. Майже $\frac{3}{4}$ частини території зайнято сільськогосподарськими землями, з них сільськогосподарських угідь – 76,2 %, з яких ріллі – 65,3 %, багаторічних насаджень – 1,9 %, сіножатей і пасовищ – 9 %. Під лісами й іншими лісовкритими площами – 14,2 % території, забудовані землі займають 4,0 %, болота – 1,1 %, інші землі (піски, яри, кам'яністі місця та інші) – 3 %. Суходіл становить 2606,2 тис. га або 98,4 % від загальної площі [3].

До основних земельних угідь Вінницької області, від стану яких в значній мірі залежить економічна ситуація в регіоні, відносяться землі сільськогосподарського призначення, лісового і природно-заповідного фонду. Питома вага площ сільськогосподарських угідь відносно площі суходолу (ступінь сільськогосподарського освоєння) по області становить 77 %, а в шести адміністративних районах від 68 до 88 % [3-4].

За ступенем сільськогосподарського освоєння усі території можна умовно поділити на три групи: I – до 70%; II – 71 - 80% і III - 80%. Екологічну стійкість земельних ресурсів характеризує ступінь розораності земель. По Вінницькій області він складає 65-70 % (% ріллі від загальної площі). Найбільш нестійкими в екологічній відношенні є території, в яких розорані землі значно переважають над умовно еколого-стабільними угіддями, до яких відносяться сіножаті, пасовища, землі вкриті лісом і чагарниками та болота (табл. 1) [3, 7].

Одним із основних критеріїв оцінки агроecological стану сільськогосподарських угідь є рівень родючості ґрунтів, як основа функціонування цієї категорії земель. Сукупність природних факторів (поверхня Вінницької області, природна рослинність, кліматичні умови, антропогенний вплив) сприяли утворенню різних за властивостями і родючістю ґрунтів. Використання ґрунтів впродовж тривалого часу під сільськогосподарськими культурами при незбалансованому внесенні добрив призводить до гострої нестачі тієї чи іншої поживної речовини, тобто зниження родючості. Важливим показником рівня родючості ґрунтів є вміст гумусу (табл. 2) [3, 10].

Поширення процесів деградації ґрунтів Вінницької області

Види деградованих земель	Площа земель, підданих впливу, тис. га	% від загальної площі території
1	2	3
Дефляційно небезпечні землі (с/г угіддя)		
Землі (с/г угіддя), піддані водній ерозії	672,8	19,0
Землі (с/г угіддя), піддані дії вітрової ерозії	179,7	5,1
Землі (с/г угіддя) із кислими ґрунтами	1511,0	53,5
Землі (с/г угіддя) із засоленими ґрунтами	-	-
Землі (с/г угіддя) із солонцеватими ґрунтами	-	-
Землі (с/г угіддя) із солонцевими комплексами	-	-
Землі (с/г угіддя) осолоділі	-	-
Землі (с/г угіддя) перезволожені	20,0	0,8
Землі (с/г угіддя) заболочені	0,55	0,02
Землі (с/г угіддя) кам'яністі	-	-
Забруднені землі (с/г угіддя), що не використовуються у с/г виробництві	-	-

Таблиця 2

Характеристика ґрунтів за вмістом гумусу

Обстежена площа, тис. га	Площа ґрунтів												Середньо-зважений показник, %
	дуже низький <1,1		низький 1,1-2,0		середній 2,1-3,0		підвищений 3,1-4,0		високий 4,1-5,0		дуже високий >5,0		
	тис.га	%	тис.га	%	тис.га	%	тис.га	%	тис.га	%	тис.га	%	
1265,5	2,1	0,2	267,1	21,1	510,1	40,3	371,7	29,4	89,6	7,1	6,8	0,5	2,70

Вміст гумусу в ґрунтах Вінницької області підпорядкований певній зональності і зумовлений особливостями генезису ґрунтів: тип ґрунтоутворення, гранулометричний склад ґрунтів, вид рослинності, тощо. За класифікацією ґрунтів і земель України та їх придатністю до сільськогосподарського виробництва ґрунти області по родючості розміщуються від четвертого (70-61 бал) до восьмого (30-21 бал) класу. Це ґрунти від високої родючості (добрі землі) до групи ґрунтів низької якості (малоцінні землі) по загальній класифікації ґрунтів і земель України [3, 7].

Основні ґрунти Вінницької області це чорноземи (50,1 % площі сільськогосподарських угідь) та сірі лісові (майже 33 %). Найбільш поширеними ґрунтами в області є опідзолені ґрунти (приблизно 1318,6 тис. га), з яких 351,2 тис. га чорноземи опідзолені. Орні землі становлять 82%. Середній вміст гумусу в ясно-сірих та сірих опідзолених ґрунтах – 1,85 %, темно-сірих опідзолених – 2,77 % і чорноземах опідзолених – 3,39%. Чорноземи типові займають площу приблизно 494 тис. га, з яких 91 % розорані. Середній вміст гумусу - 4,01 %. 36,3 тис. га припадає на інші типи чорноземних ґрунтів. На площі 14,8 тис. га поширені дерново-слабопідзолисті ґрунти, середній вміст гумусу яких становить 0,90 %. 9,1 тис. га цих земель зайняті малопродуктивними сільськогосподарськими угіддями, з них 59% розорюється. Решта типів ґрунтів поширені переважно на незначних площах і становлять 115,3 тис. га. Середній вміст гумусу в ґрунтах області – 2,94 % [3, 10].

Значного поширення у Вінницькій області набули деградаційні процеси. Водною ерозією пошкоджено 851,1 тис. га, з них 743,8 тис. га сільськогосподарських угідь або 41,1% від загальної площі обстежених земель, в

тому числі ріллі 598,3 тис. га (80,4 % від обстежених сільськогосподарських угідь). Виникнення і розвиток вітрової і водної ерозії земель пов'язаний з нераціональним використанням землі, якому сприяє інтенсивне розорювання схилів земель (більше 3⁰), відсутністю протиерозійних заходів, перенасиченням структури посівних площ сояшником та іншими технічними культурами, неконтрольованим використанням значних доз мінеральних добрив. Розораність території області становить 65 %, сільськогосподарських угідь – 86 %, розораність схилів перевищує 20–80%, співвідношення ріллі до стабільних земельних угідь (сіножаті, пасовища, ліси, болото) – 2,7, отже відповідно нормативів клас ерозійної небезпеки в області сильний і катастрофічний [3, 6-8].

Еколого-агрохімічний стан ґрунтів Вінницької області залежить від вмісту гумусу, азоту, фосфору і калію. Ці дані показано в таблицях 3-6 на основі результатів еколого-агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення [10].

Таблиця 3

Характеристика ґрунтів за ступенем кислотності

Обстежена площа, тис. га	Площа ґрунтів										Середньо зважений показник ступеня кислотності, рН
	сильнокислі <4,5		середньокислі 4,6-5,0		слабокислі 5,1-5,5		близькі до нейтральних 5,6-6,0		нейтральні >6,0		
	тис.га	%	тис.га	%	тис.га	%	тис.га	%	тис.га	%	
1108,3	19,6	1,8	146,4	13,2	357,3	32,2	305,9	27,6	279,1	25,2	5,5
1265,5	30,3	2,4	191,6	15,1	413,4	32,7	310,4	24,5	319,8	25,3	5,4

Таблиця 4

Характеристика ґрунтів за вмістом азоту, що легко гідролізується

Обстеже на площа, тис. га	Площа ґрунтів								Середньозважений показник, мг/кг ґрунту (Корніфід)
	дуже низький <100		низький 101-150		середній 151-200		підвищений >200		
	тис.га	%	тис.га	%	тис.га	%	тис.га	%	
1265,5	1065,6	84,2	199,1	15,7	0,8	0,06	-	-	82

Таблиця 5

Характеристика ґрунтів за вмістом рухомого фосфору

Обстежена площа, тис. га	Площа ґрунтів										Середньо зважений показник, мг/кг ґрунту (Чиріков)		
	дуже низький <20		низький 21-50		середній 51-100		підвищений 101-150		високий 151-200			дуже високий >200	
	тис.га	%	тис.га	%	тис.га	%	тис.га	%	тис.га	%		тис.га	%
1265,5	25,2	2,0	205,1	16,2	662,6	52,4	304,9	24,1	56,6	4,5	11,1	0,9	84

Таблиця 6

Характеристика ґрунтів за вмістом обмінного калію

Обстежена площа, тис.га	Площа ґрунтів										Середньо зважений показник, мг/кг ґрунту (Чиріков)		
	дуже низький <20		низький 21-40		середній 41-80		підвищений 81-120		високий 121-180			дуже високий >180	
	тис.га	%	тис.га	%	тис.га	%	тис.га	%	тис.га	%		тис.га	%
1265,5	-	-	3,1	0,2	284,9	22,5	542,0	42,8	368,8	29,1	66,7	5,3	109

Висновки. Лише ефективна система комплексного екологічного моніторингу агросфери Вінницької області дозволить:

- 1) визначити реальний екологічний стан ресурсів агросфери (земельних, водних, біотичних) [8];
- 2) здійснити оптимізацію структури (агроландшафтів, сільськогосподарських угідь, агроєкосистем), створивши оптимальне співвідношення між елементами агроландшафту (орними і еколого-стабілізуючими угіддями – лісовими, водно-болотними, сіножатями, пасовищами і природно-заповідним фондом) для кожної агроландшафтової фації, урочища, місцевості, району, областей, внутрішньокрайових агроландшафтів та єдиних фізико-географічних країв [5];
- 3) вилучити з інтенсивного обробітку сильнодеградовані, забруднені і малопродуктивні землі сільськогосподарського використання, в тому числі ґрунти, розміщені на схилах крутизною 3° і більше, малопродуктивні ґрунти, раніше розорані водоохоронні й прибережно-захисні землі гідрографічної мережі, земельні угіддя, розташовані безпосередньо навколо тваринницьких комплексів, птахоферм і населених пунктів, радіаційно забруднені землі, забруднені залишками солей важких металів, пестицидів, включаючи їх до структурних елементів екологічної мережі (як буферні і відновлювальні території) з перспективою ренатуралізації [2];
- 4) провести екологічне оцінювання систем (землеробства, обробітку ґрунту, удобрення, захисту рослин);
- 5) виконати оцінку і встановити норми антропогенного навантаження на природні ресурси агросфери (промислові підприємства, агротехнології, агрохімікати);
- 6) встановити закономірності міграції поллютантів в агроєкосистемах;
- 7) запропонувати екологічні засади поводження з відходами агропромислового виробництва;
- 8) визначити екологічний стан сільських селитебних територій;
- 9) встановити рівень екологічної безпеки в агропромисловому комплексі;
- 10) здійснити адаптацію сільськогосподарського виробництва до прогнозованих змін клімату;
- 11) запропонувати наукові основи екологічного прогнозування розвитку агросфери на основі розробки і реалізації короткострокових і довгострокових локальних, регіональних і національних програм відродження компонентів агроландшафтів, виділивши “екологічно чисті” сировинні зони, здійснюючи органічне землеробство і одержуючи екологічно безпечну продукцію і сировину на основі агроєкологічного районування, кластерного аналізу і експертних оцінок;
- 12) запобігати безповоротній втраті частини гено-, демо-, цено- і екофонду, збільшити площу природно-заповідного фонду за рахунок малопродуктивних, частково деградованих і техногенно-забруднених (у тому числі радіоактивних) сільськогосподарських земель [5];
- 13) організувати і широко впроваджувати розвиток агроєкологічної освіти і виховання, використовуючи систему постійного екологічного інспектування, експертизи (стратегічної екологічної оцінки і оцінки впливу на довкілля) небезпечних об’єктів, які впливають на екологічний стан агроландшафтів;
- 14) здійснювати екологічну паспортизацію об’єктів агросфери, аудит і менеджмент у сфері агроприродокористування. Для цього необхідно створити відповідні банки екологічної інформації для консультативно-впроваджувальних центрів з агроєкологічних питань, що дасть можливість ефективно реалізувати програми сталого розвитку агросфери Вінницької області.

Список використаних джерел

1. Агроекологія: монографія / О.І. Фурдичко. К.: Аграр. Наука. 2014. 400 с.
2. Агролісівництво: еколого-збалансований розвиток: навчальний посібник (гриф МОНУ лист №22.01/10-1716 від 08.05.2019 р.) / О.Т. Урушадзе, Т.Ф. Урушадзе, О.М. Нагорнюк, О.В. Мудрак, О.І. Дребот; за наук. редак. академіка НААНУ О.І. Фурдичка. Тбілісі-Київ-Херсон: ВД “Гельветика”, 2019. 482 с.
3. Екологічний паспорт Вінницької області. 2023 р. https://www.vin.gov.ua/images/UPRTER/oholoshennia/2023_%20Vinnitska_08.12.2023_F.pdf (дата звернення: 1.07.2024 р.)
4. Мудрак Г.В., Мудрак О.В. Науково-практичні аспекти раціонального використання агроландшафтів Середнього Придністер'я в контексті стратегії сталого розвитку регіону. Збірник наукових праць “Сільське господарство та лісівництво”. Вінниця: ВНАУ. 2020. Випуск №19. С. 159–176.
5. Мудрак О.В. Созологічні аспекти сільськогосподарської діяльності у Вінницькій області: стан, проблеми та перспективи використання. *Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету*. Вінниця: ВНАУ, 2016. №4. С. 197–211.
6. Мудрак О.В., Мудрак Г.В. Екологічний моніторинг агроландшафтів України як основа їх оптимізації та ефективного використання. *Збірник наукових праць “Сільське господарство та лісівництво”* Вінницького національного аграрного університету. Вінниця. 2019. №14. С. 231–244.
7. Цицюра Я.Г., Броннікова Л.Ф., Пелех Л.В. Ґрунтовий покрив Вінниччини: генезис, склад, властивості та напрями ефективного використання: монографія. Вінниця: ТОВ “Нілан-ЛТД”. 2018. 452 с.
8. Mudrak O.V., Mudrak H.V., Semeniv V.S., Antoniuk Y.P., Riabokon O.V., Herasimova O.V. Environmental monitoring of the agrosphere: theory, methodology, practice. *Агроекологічний журнал*. 2024. №3. С. 26–37. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.3.2024.311178>
9. Oksana Portukhay, Sergij Lyko, Oleksandr Mudrak, Halyna Mudrak, Iryna Lohvynenko. Agroecological bases of sustainable development strategy for the rural united territorial communities of the Western Polissya region. *Scientific Horizons*. 2021. Vol. 24. №. 6. 50–61.
10. <https://www.old.iogu.gov.ua/vinnicka> - сайт Вінницької філії ДУ “Інститут охорони ґрунтів України” (дата звернення 1.07.2024)

УДК 504.6(477)

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ УТИЛІЗАЦІЇ ЕЛЕКТРОННИХ І ЕЛЕКТРИЧНИХ ВІДХОДІВ

Саковський В.С. – студент спеціальності 101 “Екологія” ступеня вищої освіти “Магістр” КЗВО “Вінницька академія безперервної освіти”

Анотація. У статті визначено екологічні аспекти утилізації електронних і електричних відходів. Проаналізовано екологічні проблеми, пов'язані із зростанням обсягів електронних і електричних відходів (ЕЕВ), та досліджено шляхи їх ефективного використання. У роботі розглядаються небезпеки, що викликані через токсичність матеріалів, які входять до складу ЕЕВ, зокрема свинцю, ртуті, кадмію та бромованих вогнестійких речовин. Особлива увага приділяється впливу таких відходів на стан довкілля, включаючи забруднення ґрунтів, водних