

Федонюк В. В., к.геогр.н., доцент; **Мерленко І. М.**, к.с.-г.н., доцент; **Федонюк М. А.**, к.геогр.н., доцент; **Бондарчук С. П.**, к.с.-г.н., доцент (Луцький національний технічний університет, м. Луцьк, im_merlenko@ukr.net); **Ковальчук Н. С.**, к.с.-г.н., доцент, **Вознюк С. Т.**, д.с.-г.н., професор (Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне)

ОЦІНКА ПОТЕНЦІЙНОГО ВПЛИВУ РІЛЬНИЦТВА У РІВНЕНСЬКІЙ ОБЛАСТІ НА ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ

У статті розглянуто потенційні види негативного екологічного впливу технологічних процесів рільництва на екологічний стан атмосферного повітря у Рівненській області.

За статистичними даними 2019 р., у розрізі адміністративних районів області проведено розрахунок викидів забруднюючих речовин та парникових газів, що утворюються внаслідок роботи двигунів внутрішнього згоряння сільськогосподарської техніки, а також розрахунок втрат ґрунту внаслідок вітрової ерозії на полях області. Встановлено, що найменшого впливу від вітрової ерозії зазнають землі Зарічненського та Дубровицького районів (за старим адміністративним поділом). Найбільшого впливу зазнали землі Костопільського, Здолбунівського, Корецького, Дубенського та Острозького районів (за старим адміністративним поділом). Розроблено ряд рекомендацій для мінімізації негативного екологічного впливу рільництва на стан атмосферного повітря в регіоні.

Ключові слова: рільництво; екологія; атмосферне повітря; ерозія; сільське господарство; Рівненська область.

Актуальність дослідження. У часи інтенсивного антропогенного впливу на довкілля зростає актуальність оцінки такого впливу у сфері сільськогосподарства. Сільськогосподарські угіддя на території України займають майже 80% від площі земель, що використовуються. Основною формою здійснення господарської діяльності на цих землях є рільництво. Рівненська область володіє значним агроресурсним потенціалом, також є регіоном активного рільництва, у тому числі на осушених ґрунтах та в умовах підвищених екологічних ризиків. Водночас проблеми екологічного впливу рільництва, зокрема впливу даної

галузі на стан атмосферного повітря, досліджені недостатньо.

Забруднення атмосферного повітря, яке є результатом діяльності сільськогосподарських підприємств на території Рівненської області, є значно відчутним для людей та навколишнього природного середовища, тому в умовах аграрного виробництва використання землі як природного ресурсу повинно супроводжуватися відповідними заходами, спрямованими на забезпечення охорони довкілля та дотримання норм і правил екологічної безпеки. Все це визначило актуальність проведеного дослідження.

Метою дослідження був аналіз сучасного стану рільництва на території Рівненської області, оцінка екологічних проблем стану атмосферного повітря, що виникають в процесі провадження рільництва сільськогосподарськими підприємствами Рівненщини, та розробка рекомендацій щодо мінімізації цих проблем.

На основі визначеної мети було сформульовано завдання дослідження: загальна характеристика рільництва в області; оцінка негативного впливу на атмосферне повітря технологічних процесів вирощування сільськогосподарських культур (рільництва); визначення потенційного рівня шкідливого екологічного впливу сільськогосподарських підприємств Рівненської області на атмосферне повітря; оцінка можливості екологізації рільництва в сільськогосподарських підприємствах; розробка шляхів та методів зменшення негативного впливу сільськогосподарських підприємств на території Рівненської області на навколишнє природне середовище.

Матеріал та методи дослідження. Для дослідження і вивчення теоретичних аспектів даної проблематики використовувалися наступні методи: збір інформації, спостереження, математико-статистичний аналіз, польові дослідження, обчислення, розробка заходів.

Також було проведено статистичну обробку числових рядів показників за даними статистичних довідників і щорічних звітів в розрізі адміністративних районів Рівненської області, які наявні у відкритому доступі. Під час аналізу числових рядів статистичних показників застосовували математичний, статистичний та графічний методи наукового дослідження.

При виконанні розрахункової частини дослідження було використано статистичні та аналітичні матеріали, представлені у «Доповіді про стан навколишнього природного середовища в Рівненській області у 2019 році», підготованої Департаментом екології та природних ресур-

сів Рівненської облдержадміністрації [3].

Наукова новизна роботи. Вперше для території Рівненської області було проведено оцінку потенційного впливу рільництва як галузі сільськогосподарського виробництва на екологічний стан атмосферного повітря, проаналізовано можливі наслідки такого впливу та розроблено рекомендації щодо його оптимізації.

Процеси негативного впливу рільництва на довкілля, які було проаналізовано, є типовими та характерними для північно-західного регіону України в цілому, тому можливою є інтерполяція одержаних результатів на територію всієї поліської частини України та суміжних до Рівненської області регіонів.

Огляд попередніх досліджень. Основні тенденції природокористування у галузі сільського господарства, зокрема рільництва, на сучасному етапі розвитку агропромислового комплексу та їх екологічний вплив детально проаналізовано у працях таких дослідників, як Смаглій О. Ф., Бобровська Н. В., Мулик Т. О., Примак І. Д., Манько Ю. П., Рідей Н. М., Мазур В. А., Горщар В. І., Конопльов О. В., Паламарчук С. П., Примак О. І., Федулова І. В. [2; 5; 9; 11; 15] та багатьох інших авторів. Зокрема, у працях Густаленко Л., Мулик Т. Марчук Ю. [3] аналізувалися економічні та управлінські аспекти раціонального природокористування у галузі рільництва (на прикладі порівняння основних підходів до даного питання в Україні та у сусідній Польщі).

Напрямки сучасного розвитку рільництва в нашій державі, роль і функції рільництва, основи технологічних процесів рільництва, значення і особливості вирощування зернових, технічних і кормових культур проаналізовано у працях Вишневської О. М., Бобровської Н. В., Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А., Карпенко В. П. [2; 11; 12; 13] та інших дослідників. Зокрема, у ряді робіт проведених авторами даної статті [1] визначався потенційний вплив рільництва на атмосферне повітря на прикладі окремо взятого фермерського господарства.

Можливості забезпечення рільництва органічною сировиною для збереження родючості ґрунтів на прикладі Волинської області розкрито авторами [7].

Водночас варто зазначити, що детальний аналіз екологічних наслідків потенційного впливу рільництва для окремо взятої області, зокрема, для Рівненщини, не здійснювався, що дозволило виділити дану частину недослідженої наукової проблеми як предмет аналізу у статті.

Проведені розрахунки втрат ґрунтового покриву внаслідок прогресивної вітрової ерозії у розрізі адміністративних районів було здійс-

нено із використанням загальної моделі Інституту ґрунтознавства та агрохімії НААН України, що широко використовується у дослідження українських авторів [8], а розрахунки викидів забруднюючих речовин у повітря від сільськогосподарської техніки проведено за стандартною методикою, затвердженою Наказом Держкомстату України [10]. В основі методики лежать розробки та рекомендації С. Ю. Булигіна.

Аналіз одержаних результатів. Рівненська область знаходиться в північно-західній частині України. Площа Рівненщини сягає 20,1 тис. км², що становить 3,3% від всієї площі України [4]. За даними головного управління Держземагентства в області, загальна площа земель області становить 2005,1 тис. га, з них 46,2% займають сільськогосподарські угіддя, 40,2% – ліси та інші лісовкриті площі, 3,0% – забудовані землі, 5,3% – відкриті заболочені землі, 1,6% – відкриті землі без рослинного покриву або з незначним рослинним покривом (піски, яри, землі зайняті зсувами, щебенем, галькою, великими скелями), 3,7% – інші землі, 2,2% – території, покриті поверхневими водами [4].



Рис. 1. Структура земельного фонду Рівненської області (побудовано за даними [4])

Ґрунтовий покрив Рівненщини характеризується як неоднорідний. Найпоширеніші типи ґрунтів – це опідзолені, дерново-підзолисті, дернові, торфові та торфоболотні. На Поліссі переважають дерново-підзолисті ґрунти. Вони є малородючими та бідними на поживні речовини. Дерново-підзолисті ґрунти утворилися під лісовою рослинністю на водно-льодовикових відкладах [4; 13].

В межах Волинського плато спостерігаються опідзолені чорноземи та світло-сірі ґрунти. Ці ґрунти майже всі розорані, тому що є досить родючими. На південному Поліссі знаходяться торфоболотні та дернові ґрунти. Вони перебувають в заболочених пониженнях переважно річкового та озерно-льодовикового походження. Найпоширеніший тип ґрунту за механічним складом – це легкий, середній та важкий суглинок. В сільськогосподарському виробництві використовується близько 60% дерново-підзолистих ґрунтів області [4].

На сьогодні гостро відчувається проблема деградації ґрунтів. Деградація ґрунтів – це погіршення родючості, якості та властивостей ґрунту. Причиною погіршення стану ґрунтів є зміна умов ґрунтоутворення, яка виникає внаслідок впливу природних та антропогенних чинників. На території Рівненської області найпоширенішими видами деградації ґрунту є водна ерозія – 56%, вітрова ерозія – 28%, хімічна – 12%, фізична деградація – 4% [4; 13].

Як відомо, основним сільськогосподарським технологічним процесом на цих ґрунтах в області є рільництво. На території Рівненщини рільництво переважно спрямоване на вирощування зернових, технічних, кормових культур, овочів і фруктів. Основними напрямками рільництва в області є вирощування зернових культур (пшениці, жита, ячменю, вівса, кукурудзи, проса, гречки), зернових бобових культур (сої, гороху, квасолі), картоплярство, буряківництво, вирощування технічних культур (ріпаку, на жаль, все рідше – льону), овочівництво та садівництво.

Основними технологічними процесами рільництва, що негативно впливають на атмосферне повітря, є: обробіток ґрунту, висів та садіння культур, боротьба з бур'янами, удобрення, збір врожаю, переробка та утилізація органічної сировини, відходів (солома, вегетативні залишки на полях тощо) [13].

Внаслідок рільничих технологій формується ряд потенційних негативних видів впливу на атмосферне повітря, серед яких варто виділити наступні:

- механічне забруднення повітря (внаслідок вітрової ерозії, розвіювання ґрунтових часток, утворення твердих аерозолів);
- хімічне забруднення повітря (внаслідок надходження у атмосферу залишкових часток хімічних препаратів обробітку посівів, мінеральних добрив тощо);
- біологічне забруднення повітря (внаслідок надходження в атмосферу біологічних препаратів обробітку посівів, а також пилку, грибкових форм, мікроорганізмів та інших органічних аерозолів);

- шумове забруднення (внаслідок роботи сільськогосподарської техніки на полях).

Особливо істотний вплив на атмосферу справляє неправильне зберігання і використання безпідстилкового гною. При зберіганні його у відкритих ємностях в атмосферу надходять аміак, молекулярний азот та інші сполуки. Внесення безпідстилкового гною і рідких стоків від худоби на поля спричиняє інтенсивне бактеріальне зараження ґрунту та атмосферного повітря. Патогенні бактерії можуть зберігатися в ґрунті на оброблюваних полях протягом 4–5 місяців.

Окремою екологічною проблемою є спалювання органічних відходів рільництва, зокрема стерні, соломи. Відповідно до Закону України «Про охорону атмосферного повітря» категорично не дозволяється спалювання відходів сільськогосподарського виробництва на території сільськогосподарських підприємств і населених пунктів. Результатом такого спалювання є виділення в атмосферне повітря високотоксичних, канцерогенних речовин – полютантів, що становлять підвищену небезпеку для людини та інших живих організмів. У дослідженні [14] проаналізовано методи дистанційного контролю за несанкціонованими процесами спалювання органіки та сухоостою на теренах окремо взятого району або населеного пункту, що є актуальним в наш час та може сприяти мінімізації негативного впливу рослинництва на екологічний стан атмосферного повітря.

Проте існує виняток – якщо процес спалювання органічних відходів здійснюється з використанням спеціальних очисних установок з дотриманням всіх екологічних вимог. Суб'єкти господарювання у галузі сільського господарства зобов'язані забезпечувати переробку, утилізацію та своєчасне вивезення сільськогосподарських відходів для вторинної переробки чи використання [13].

На сучасному етапі всі сільськогосподарські підприємства широко використовують для обробітки полів спеціалізовану техніку. Дана техніка удосконалена, існує велика кількість її видів, вона здійснює важливі і необхідні завдання рільництва. Водночас сільськогосподарська техніка здійснює негативний вплив на атмосферне повітря. Під час її використання в повітря потрапляють шкідливі та токсичні речовини. Тому доцільно провести розрахунок їх потенційних викидів у розрізі адміністративних районів Рівненської області.

Розрахунок викидів забруднюючих речовин та парникових газів від роботи двигунів внутрішнього згоряння сільськогосподарської тех-

ніки здійснювався, виходячи із первинних даних підприємств щодо витрат палива, за формулою, представленою у [10],

$$B_{ia} = M_i \cdot A_{ia},$$

де B_{ia} – обсяги викидів a -ї забруднюючої речовини та парникового газу (крім свинцю) i -ю групою техніки, кг; M_i – обсяги спожитого палива i -ю групою техніки, т; A_{ia} – усереднені питомі викиди a -ї забруднюючої речовини та парникового газу i -ю групою техніки, кг/т.

Загальний обсяг викидів забруднюючих речовин та парникових газів по i -й групі техніки визначається як сума обсягів викидів забруднюючих речовин за формулою [10]

$$B_i = \sum_{a=1}^n B_{ia},$$

де \sum – знак суми; B_{ia} – обсяги викидів a -ї забруднюючої речовини i -ю групою техніки, кг; B_i – сумарні обсяги викидів забруднюючих речовин i -ю групою техніки, кг; $a = 1/10$ – забруднюючі речовини (крім вуглекислого газу) [10].

У табл. 1 представлено результати проведених розрахунків по районах Рівненської області.

Загальний обсяг викидів забруднюючих речовин сільськогосподарською технікою, що використовує бензин та дизельне паливо, становить 457066 т і 4606194 т відповідно. Це високі показники, що свідчать про інтенсивне забруднення атмосферного повітря внаслідок роботи техніки, задіяної в рільництві.

Таблиця 1
Розрахований загальний обсяг викидів забруднюючих речовин у повітря на території Рівненської області від використання сільськогосподарської техніки

Район	Загальний обсяг викидів забруднюючих речовин та парникових газів від с/г техніки з використанням бензину, кг	Загальний обсяг викидів забруднюючих речовин та парникових газів від с/г техніки з використанням дизельного палива, кг
Сарненський	37226319	397098148
Зарічненський	33524661,8	327215913

продовження табл. 1

Дубровицький	36672452,5	394893184
Острозький	30182667,1	321409331
Радивилівський	25201994,8	246632385
Рівненський	27436603	263394839
Рокитнівський	39938055	424545784
Володимирецький	34277732	328115102
Березнівський	31246765	318157997
Млинівський	26856497	279448386
Костопільський	22112821	270873820
Дубенський	26818737	230163155
Здолбунівський	22346090	222726066
Гоцанський	24302659	231394079
Корецький	21360935	194434184
Демидівський	17561072	155692349
Всього	457066 т	4606194 т

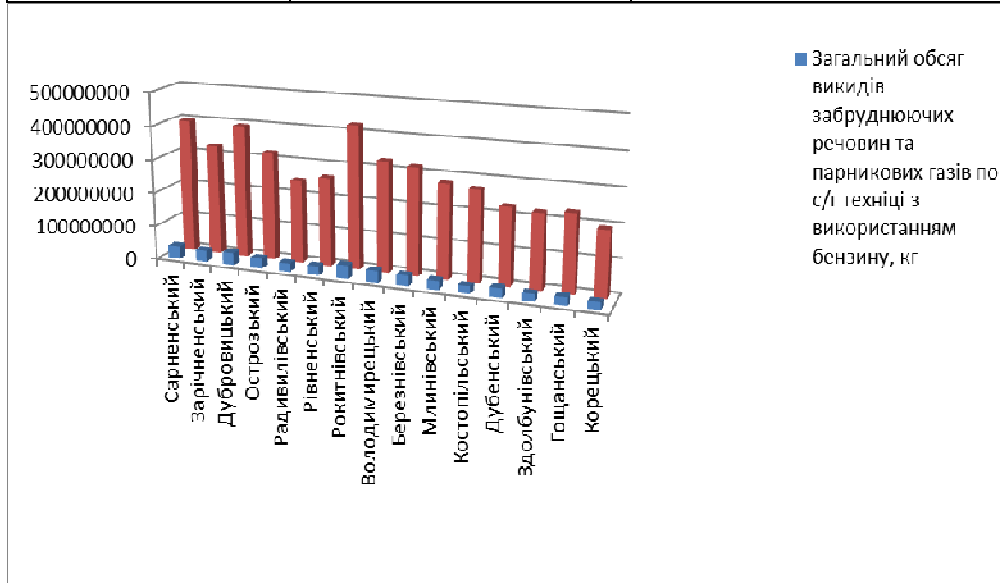


Рис. 2. Порівняльна характеристика викидів забруднюючих речовин у повітря на території Рівненської області в процесі використання сільськогосподарської техніки

Один з найбільш суттєвих негативних наслідків для екологічного стану атмосфери в процесі здійснення рільництва – це механічне забруднення повітря внаслідок вітрової ерозії. Щороку вітрова ерозія завдає значних збитків як самим сільськогосподарським підприємствам,

стану ґрунтового покриву, так і екологічному стану атмосферного повітря. Наслідком цього є погіршення родючості ґрунту та потенційні втрати врожаю. Проблема є актуальною і для території Рівненської області. Щоб оцінити втрату ґрунту внаслідок вітрової ерозії, проведено відповідні розрахунки для території Рівненщини по районах.

Загальна модель Інституту ґрунтознавства та агрохімії НААН України для розрахунку втрат ґрунту внаслідок вітрової ерозії має такий вигляд [8]:

$$E = \frac{10^{a-bk} \cdot 0,1K_s V_{\max}^3 \cdot t}{V_{aer}^3},$$

де E – кількість втраченого ґрунту внаслідок вітрової ерозії, т/га; a – показник ступеня, що залежить від генетичних властивостей ґрунту; b – показник ступеня, що залежить від характеру поверхні ґрунту; k – грудкуватість поверхневого шару; K_s – коефіцієнт руйнування агрегатів; t – середня багаторічна кількість годин із проявами вітрової ерозії; V_{\max} – середня максимальна швидкість вітру під час вітрової ерозії; V_{aer} – швидкість повітряного потоку в аеродинамічній трубі, $V_{aer} = 16,4$ м/с [8].

Проаналізувавши отримані результати, можна зробити ряд узагальнень та висновків. Отже, найменшого впливу вітрової ерозії зазнали землі Зарічненського та Дубровицького районів. Це пояснюється тим, що ці райони знаходяться в зоні мішаних лісів, де рослинний покрив краще розвинений, і виконує ґрунтозахисну роль. Відповідно, вітрова ерозія слабше проявляється. Для цих районів притаманні дернові, дерново-підзолисті та торфово-болотні ґрунти, які не розвіюються інтенсивно.

Таблиця 2
Розраховані середні річні втрати ґрунту внаслідок вітрової ерозії на території Рівненської області

Район	Площа, га	Втрати ґрунту, т/га	Загальні втрати ґрунту, т
Сарненський	59120	0,09	5320
Зарічненський	51280	0,006	307
Рівненський	29746	0,15	4461
Острозький	32090	0,23	7380
Радивилівський	29345	0,23	6749
Дубровицький	43843	0,006	263

продовження табл. 2

Рокитнівський	52910	0,09	4761
Володимирецький	48020	0,04	1920
Березнівський	39230	0,15	5884
Млинівський	29260	0,18	5266
Костопільський	34843	0,23	8013
Дубенський	29360	0,23	6752
Здолбунівський	28626	0,27	7729
Гоцанський	27349	0,23	6290
Корецький	27967	0,27	7551
Демидівський	18567	0,18	3342
Разом	581556		81988

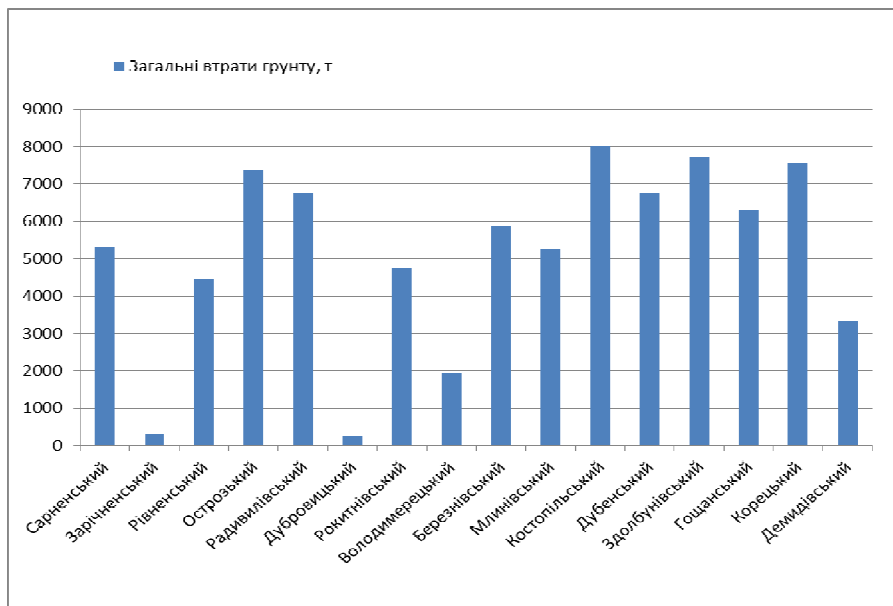


Рис. 3. Загальні втрати ґрунту внаслідок вітрової ерозії на території Рівненської області

Найбільшого впливу вітрової ерозії зазнали землі Костопільського, Острозького, Корецького, Дубенського, Здолбунівського районів. Переважно ці райони (за винятком Костопільського) знаходяться в зоні лісостепу, де густина рослинного покриву, у тому числі лісовкритість території, помітно зменшується у порівнянні з зоною мішаних лісів. В результаті більша частина ґрунту піддається руйнуванню і розвіюван-

ню. Для Костопільського та Здолбунівського районів характерні піщані та супіщані ґрунти, легкі, такі, що інтенсивно розвіюються за сприятливих умов.

З виконаних розрахунків випливає, що з усієї площі орних земель Рівненщина втрачає 81988 т ґрунту на рік внаслідок вітрової ерозії. Це високий показник, який свідчить про значний негативний вплив вітрової ерозії, яка формується внаслідок ведення рільництва на ґрунтах області, на екологічний стан атмосферного повітря в регіоні.

З метою збереження продуктивності ґрунтового покриву і запобігання виснаження ґрунтової родючості автори пропонують ряд організаційних та практичних заходів, основними з яких є оптимізація землекористування шляхом зменшення площ енергоємних для ґрунту культур і збільшення площ трав, бобових культур, а також забезпечення відтворення родючості ґрунтів шляхом збільшення внесення органічних добрив і вирощування сидератів [6].

Аналізуючи отримані результати, можна зробити наступні **висновки**:

1. Рільництво – незамінна та давня галузь діяльності людини. Функції рільництва дуже важливі для повноцінного життя людського суспільства. Проте, з ускладненням технологічних процесів в галузі, з впровадженням механізації і хімізації виникає цілий ряд екологічних проблем, у тому числі в галузі впливу на стан атмосферного повітря.

2. Використання у рільництві мінеральних добрив, хімічних засобів захисту та стимуляції спричиняє забруднення атмосферного повітря. Забруднення відбувається двома шляхами: розсіювання добрив під дією вітру в атмосфері та перенесення їх живими організмами.

3. Забруднення атмосферного повітря хімічними засобами можливе також внаслідок порушення умов дотримання технологій застосування добрив і хімічних меліорантів, авіахімічних робіт, роботи безпілотних літальних апаратів, хімічної меліорації ґрунтів, застосування технологій використання безводного аміаку, аміачної води.

4. Сільськогосподарська техніка та устаткування – це потужний чинник забруднення атмосферного повітря. Під час їх використання в атмосферне повітря потрапляє велика кількість небезпечних речовин. Під час дослідження потенційного впливу рільництва на території Рівненської області було проведено розрахунок викидів забруднюючих речовин та парникових газів у повітря від використання сільськогосподарської техніки. Виявлено, що загальний обсяг викидів забруднюючих речовин, які викидаються с/г технікою, яка працює з використанням

бензину, становить 457066 т/рік, а технікою, що працює з використанням дизельного палива – 4606194 т/рік. Це досить значна кількість пелютантів, що потрапляє в повітряний басейн, погіршує його екологічний стан та знижує безпечність хімічного складу повітряного середовища для людини.

5. Проведені розрахунки втрат ґрунту внаслідок вітрової ерозії для території Рівненської області. Втрати ґрунту внаслідок вітрової ерозії залежать від генетичних властивостей ґрунту, грудкуватості ґрунту, характеру поверхні ґрунту, середньої максимальної швидкості вітру. Досліджувалося 16 районів Рівненської області (за старим адміністративним поділом) із різними умовами. Загальний висновок полягає у тому, що з усієї площі орних земель Рівненська область втрачає 81988 т/рік ґрунту. Найменших втрат зазнають Зарічненський та Дубровицький райони, а найбільших – Костопільський, Здолбунівський, Острозький, Дубенський, Корецький райони.

6. Для зменшення негативного впливу рільництва та його технологічних процесів у Рівненській області на атмосферне повітря варто взяти до уваги наступні рекомендації:

- раціональне і доцільне використання земельних ресурсів, дотримання науково обґрунтованих рекомендацій при здійсненні окремих технологічних операцій (оранка, боронування, розпушування, ущільнення ґрунту тощо);

- важливим є правильне транспортування, зберігання і застосування агрохімікатів та добрив;

- доцільним є використання сільськогосподарської техніки, що працює на альтернативних паливних джерелах (природний газ, біодизель); з часом, можливо, мова йтиме і про застосування електродвигунів у аграрній галузі;

- дотримання правильної і дозволеної законодавством технології складування, розміщення, зберігання та транспортування сільськогосподарських відходів;

- для запобігання вітрової ерозії важливо застосовувати ґрунтозахисні сівозміни, висівати буферні смуги з багаторічних трав, розміщувати смугами посіви і ділянки під паром; це насамперед стосується приватних фермерських господарств, де часто нехтують даними заходами через невелику площу земель, що обробляються, бажання отримати максимальний і швидкий прибуток, недалекоглядність у плануванні рільничих технологічних процесів;

- для запобігання надходження у атмосферу аміаку, молекулярного азоту та інших шкідливих речовин внаслідок неправильного зберігання безпідстилкового гною, варто використовувати для такого зберігання спеціальні ємкості, що закриваються.

1. Бовчалюк Л. М., Федонюк В. В. Оцінка впливу на екологічний стан атмосфери рільництва (на прикладі с/г підприємства «Случ»). *Енергетична безпека навколишнього середовища* : матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції (03–05 жовтня 2019 року). Луцьк : ІВВ Луцького НТУ, 2019. С. 52–55.
2. Вишневська О. М., Бобровська Н. В. Природно-ресурсна основа розвитку аграрного сектору: теоретичні і практичні аспекти : монографія. Миколаїв, 2015. 180 с.
3. Gutsalenko L., Wasilewski M., Mulyk T., Marchuk U., Mulyk Ya. Accounting control of capital investment management: realities of Ukraine and Poland. *Economic annals-XXI*. 2018. № 170 (3–4). P. 79–84. DOI: <https://doi.org/10.21003/ea.V170-14>.
4. Доповідь про стан навколишнього природного середовища у Рівненській області у 2019 р. URL: https://www.ecorivne.gov.ua/report_about_environment/ (дата звернення: 11.11.2021).
5. Екологічні проблеми землеробства / за ред. І. Д. Примака. К. : Центр учбової літератури, 2010. 456 с.
6. Зінчук М. І., Бондарчук С. П., Бондарчук Л. Ф., Мерленко І. М., Федонюк М. А. Динаміка гумусу та основних елементів живлення у ґрунтах Волинської області. *Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Сер. Сільськогосподарські науки*. Рівне : НУВГП, 2021. Вип. 1(93). С. 90–100.
7. Мерленко І. М., Бондарчук С. П., Федонюк М. А., Панькевич С. Г., Ковальчук Н. С. Аналіз динаміки чисельності поголів'я тварин та птиці: тенденції та наслідки. *Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Сер. Сільськогосподарські науки*. Рівне : НУВГП, 2021. Вип. 1(93). С. 78–89.
8. Матвеев П. М. Методичні засади визначення втрат ґрунту від вітрової ерозії Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва. URL: <http://www.investplan.com.ua/?op=1&z=3265&i=21> (дата звернення: 11.11.2021).
9. Мулик Т. О. Оцінка впливу сільського господарства на довкілля: регіональний аспект. *Електронне наукове фахове видання з економічних наук «Modern Economics»*. № 19 (2020). С. 135–142. URL: <https://modecon.mnau.edu.ua>. (дата звернення: 11.11.2021).
10. Про затвердження Методики розрахунку викидів забруднюючих речовин у повітря автотранспортом, який використовується суб'єктами господарської діяльності та іншими юридичними особами всіх форм власності : Наказ Держкомстату України від об.09.2000 № 293. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0293202-00#Text>. (дата звернення: 11.11.2021).
11. Смаглій О. Ф. Агроекологія. К. : Вища освіта, 2006. 671 с.
12. Сонько С. П. Роль екологічної проблематики у забезпеченні фундаментального статусу аграрної науки. *Хімія, Екологія та Освіта* : зб. наук. праць II Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції. Полтава, 2016. С.

160–166. **13.** Статистичний збірник «Рослинництво України» 2017 рік. URL: https://ukrstat.org/uk/druk/publicat/kat_u/publ7_u.htm. (дата звернення: 11.11.2021). **14.** Федонюк В. В., Федонюк М. А., Панькевич С. Г. Досвід використання програми Google Earth при викладанні географічних дисциплін. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2013. № 6 (38). С. 138–148. **15.** Федулова І. В. Вплив сільського господарства на екологію. *Інформаційна культура в сучасному світі* : матеріали наукового семінару / за ред. С. О. Гуткевич, З. В. Григорової, З. В. Андросюк. К. : НТУУ КПІ, 2013. Вип. 2. С. 24–28.

REFERENCES:

1. Bovchaliuk L. M., Fedoniuk V. V. Otsinka vplyvu na ekolohichniy stan atmosfery rilnytstva (na prykladi s/h pidpriemstva «Sluch»). *Enerhetychna bezpeka navkolyshnoho seredovyscha* : materialy V Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii (03–05 zhovtnia 2019 roku). Lutsk : IVV Lutskoho NTU, 2019. S. 52–55. **2.** Vyshnevskya O. M., Bobrovska N. V. Pryrodno-resursna osnova rozvytku aharnoho sektoru: teoretychni i praktychni aspekt : monohrafiia. Mykolaiv, 2015. 180 s. **3.** Gutsalenko L., Wasilewski M., Mulyk T., Marchuk U., Mulyk Ya. Accounting control of capital investment management: realities of Ukraine and Poland. *Economic annals-XXI*. 2018. № 170 (3–4). P. 79–84. DOI: <https://doi.org/10.21003/ea.V170-14>. **4.** Dopovid pro stan navkolyshnoho pryrodnoho seredovyscha u Rivnenskkii oblasti u 2019 r. URL: https://www.ecorivne.gov.ua/report_about_environment/ (дата звернення: 11.11.2021). **5.** Ekolohichni problemy zemlerobstva / za red. I. D. Prymaka. K. : Tsentr uchbovoi literatury, 2010. 456 s. **6.** Zinchuk M. I., Bondarchuk S. P., Bondarchuk L. F., Merlenko I. M., Fedoniuk M. A. Dynamika humusu ta osnovnykh elementiv zhyvlennia u gruntakh Volynskoi oblasti. *Visnyk Natsionalnoho universytetu vodnoho hospodarstva ta pryrodokorystuvannia. Ser. Silskohospodarski nauky*. Rivne : NUVHP, 2021. Vyp. 1(93). S. 90–100. **7.** Merlenko I. M., Bondarchuk S. P., Fedoniuk M. A., Pankevych S. H., Kovalchuk N. S. Analiz dynamiky chyselnosti poholivia tvaryn ta ptytsi: tendentsii ta naslidky. *Visnyk Natsionalnoho universytetu vodnoho hospodarstva ta pryrodokorystuvannia. Ser. Silskohospodarski nauky*. Rivne : NUVHP, 2021. Vyp. 1(93). S. 78–89. **8.** Matvieiev P. M. Methodychni zasady vyznachennia vtrat gruntu vid vitrovoi erozii Kharkivskiyi natsionalnyi aharnyi universytet im. V. V. Dokuchaieva. URL: <http://www.investplan.com.ua/?op=1&z=3265&i=21> (дата звернення: 11.11.2021). **9.** Mulyk T. O. Otsinka vplyvu silskoho hospodarstva na dovkillia: rehionalnyi aspekt. *Elektronne naukovе fakhove vydannia z ekonomichnykh nauk «Modern Economics»*. № 19 (2020). S. 135–142. URL:

<https://modecon.mnau.edu.ua>. (data zvernennia: 11.11.2021). **10.** Pro zatverdzhennia Metodyky rozrakhunku vykydiv zabrudniuuychuykh rehovyn u povitria avtotransportom, yakyi vykorystovuietsia subiektamy hospodarskoi diialnosti ta inshymy yurydychnymy osobamy vsikh form vlasnosti : Nakaz Derzhkomstatu Ukrainy vid 06.09.2000 № 293. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0293202-00#Text>. (data zvernennia: 11.11.2021). **11.** Smahlii O. F. Ahroekolohiia. K. : Vyshcha osvita, 2006. 671 s. **12.** Sonko S. P. Rol ekolohichnoi problematyky u zabezpechenni fundamentalnogo statusu ahrarynoi nauky. *Khimiia, Ekolohiia ta Osvita* : zb. nauk. prats II Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi Internet-konferentsii. Poltava, 2016. S. 160–166. **13.** Statystychnyi zbirnyk «Roslynnnytstvo Ukrainy» 2017 rik. URL: https://ukrstat.org/uk/druk/publicat/kat_u/publ7_u.htm. (data zvernennia: 11.11.2021). **14.** Fedoniuk V. V., Fedoniuk M. A., Pankevych S. H. Dosvid vykorystannia prohramy Google Earth pry vykladanni heohrafichnykh dystsyplin. *Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia*. 2013. № 6 (38). S. 138–148. **15.** Fedulova I. V. Vplyv silskoho hospodarstva na ekolohiiu. *Informatsiina kultura v suchasnomu sviti* : materialy naukovooho seminaru / za red. S. O. Hutkevych, Z. V. Hryhorovoi, Z. V. Androsiuk. K. : NTUU KPI, 2013. Vyp. 2. S. 24–28.

Fedoniuk V. V., Candidate of Geographical Sciences (Ph.D.), Associate Professor; Merlenko I. M., Candidate of Agricultural Sciences (Ph.D.), Associate Professor; Fedoniuk M. A., Candidate of Geographical Sciences (Ph.D.), Associate Professor; Bondarchuk S. P., Candidate of Agricultural Sciences (Ph.D.), Associate Professor (Lutsk National Technical University, Lutsk); Kovalchuk N. S., Candidate of Agricultural Sciences (Ph.D.), Associate Professor, Vozniuk S. T., Doctor of Agricultural Sciences, Professor (National University of Water and Environmental Engineering, Rivne)

ASSESSMENT OF THE POTENTIAL IMPACT OF AGRICULTURE IN THE RIVNE REGION ON THE ECOLOGICAL CONDITION OF THE ATMOSPHERIC AIR

Atmospheric air pollution is very significant for people and the environment.

Agricultural lands on the territory of Ukraine occupy almost 80% of the area of land used. The total land area of the Rivne region is 2005.1 thousand hectares, of which 46.2% is agricultural lands. The soil cover of

the Rivne region is very heterogeneous. The following types of soils predominate – sod-podzolic, sod, peat, and others. The main form of economic activity on these lands is farming. The ecological impact of farming on the state of atmospheric air has been insufficiently studied.

The article considers potential types of the negative ecological impact of technological processes of farming on the ecological state of atmospheric air in the Rivne region.

The processes of the negative impact of agriculture on the environment are typical for the north-western region of Ukraine. In the Rivne region, the most common types of soil degradation are water erosion – 56%, wind erosion – 28%, chemical – 12%, physical degradation – 4%. The following negative influences on atmospheric air are formed in agriculture: mechanical, chemical, biological, noise.

A separate environmental problem is the burning of straw.

In particular, according to statistical data in 2019, in terms of administrative districts of the region, the calculation of emissions of pollutants and greenhouse gases generated by internal combustion engines of agricultural machinery, as well as the calculation of soil losses due to wind erosion in the fields. It is established that the lands of Zarichne and Dubrovytsia districts have the least impact from wind erosion (according to the old administrative division). The lands of Kostopil districts, Zdolbuniv districts, Korets, Dubno, and Ostroh districts were most affected (according to the old administrative division). Several recommendations have been developed to minimize the negative environmental impact of farming on the state of atmospheric air in the region.

Keywords: agriculture; ecology; atmospheric air; agriculture; Rivne region.

Федонюк В. В., к.геогр.н. доцент; **Мерленко И. М.**, к.с.-х.н., доцент;
Федонюк Н. А., к.геогр.н., доцент; **Бондарчук С. П.**, к.с.-х.н., доцент
(Луцкий национальный технический университет, г. Луцк);
Ковальчук Н. С., к.с.-х.н., доцент, **Вознюк С. Т.**, д.с.-г.н., профессор
(Национальный университет водного хозяйства и
природопользования, г. Ровно)

ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛЬНОГО ВЛИЯНИЯ ПОЛЕВОДСТВА В РОВЕНСКОЙ ОБЛАСТИ НА ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

В статье рассмотрены потенциальные виды негативного экологического воздействия технологических процессов полеводства на экологическое состояние атмосферного воздуха в Ровенской области. В частности, с использованием статистических данных за 2019 г. в разрезе административных районов области осуществлен расчет выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов, образующихся в результате работы двигателей внутреннего сгорания сельскохозяйственной техники, а также расчет потерь почвы в результате ветровой эрозии на полях области.

Установлено, что минимальное влияние ветровой эрозии наблюдается на землях Заричненского и Дубровицкого районов (согласно старого административного деления). Наибольшее влияние ветровой эрозии проявляется на землях Костопольского, Здолбуновского, Корецкого, Дубенского и Острожского районов (согласно старого административного деления). Разработан ряд рекомендаций для минимизации негативного экологического воздействия полеводства на состояние атмосферного воздуха в регионе.

Ключевые слова: полеводство; экология; атмосферный воздух; эрозия; сельское хозяйство; Ровенская область.
