

УДК 556.5:631.4(477.85)

## **ДИНАМІКА ВОДНОЇ ЕРОЗІЇ У МЕЖАХ ВОЛИНСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

**Богдан Матвійчук**, канд. с.-г. наук, доцент,  
**Володимир Матвійчук**, студент  
Житомирський державний університет імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна

**DYNAMICS OF WATER EROSION WITHIN THE VOLYN REGION**  
**Bogdan Matviichuk**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,  
**Volodymyr Matviichuk**, Student,  
Zhytomyr Ivan Franko State University, Zhytomyr, Ukraine

*У статті розглянуто проблему водної ерозії ґрунтів на території Волинської області за допомогою аналізу картографічних та статистичних даних. Порівняно дані за два періоди: 2002–2009 та 2010–2016 роки, що дозволяє оцінити зміни площ із високим ризиком водної ерозії в різних адміністративних районах. Результати досліджень мають важливе значення для планування заходів, спрямованих на зменшення шкоди від ерозії.*

*This paper discusses the issue of water erosion of soils in the Volyn region using cartographic and statistical data analysis. Data from two periods, 2002–2009 and 2010–2016, are compared to assess changes in areas with high water erosion risk in various administrative districts. The results are crucial for planning measures to reduce erosion damage.*

*Постановка проблеми.* Однією з основних проблем, з якою стикаються аграрії України, є відсутність сучасної інформаційної, нормативної та організаційно-функціональної системи, яка б регулювала використання земель у контексті змін, що відбуваються у сільському господарстві. В Україні ще у 1957–1961 роках проводилося суцільне обстеження земельного фонду колгоспів і радгоспів, на основі якого складалися ґрунтові карти та плани використання земель. Проте ці дані більше не відповідають сучасному стану земель, оскільки зміни, які сталися за останні десятиліття, не враховані у наявних картах [1, 2]. Інтенсифікація сільськогосподарського виробництва, урбанізація, а також конкуренція за земельні ресурси значно змінили земельний ландшафт України, а сучасні агротехнічні методи призводять до поступового зменшення площ орних земель, що піддаються інтенсивному використанню.

Одним із найбільш серйозних процесів, які сприяють деградації земель, є ерозія ґрунтів. Водна та вітрова ерозії руйнують родючий шар ґрунту, знижуючи продуктивність земель і погіршуючи екологічні умови. Це, в свою чергу, погіршує сільськогосподарську продуктивність і вимагає застосування спеціальних агротехнічних заходів для збереження родючості ґрунтів [3]. Також, зростаючий вплив опустелювання, засолення та підкислення ґрунтів є серйозною загрозою для сільськогосподарського виробництва в південних регіонах України, де кліматичні умови обмежують період вегетації і зменшують кількість опадів. Окремі райони України, зокрема Південний Схід, стикаються з проблемою опустелювання, що ставить під загрозу стійкість сільськогосподарських угідь [4].

Наслідки деградації ґрунтів, зокрема зниження вмісту гумусу, є ще однією серйозною проблемою. В Україні з 1995 року спостерігається стійка тенденція зменшення вмісту гумусу в ґрунтах, що призводить до зниження родючості. Наприклад, у Волинській області зменшення вмісту гумусу становить понад 12 % від середнього рівня [5]. Водночас забруднення ґрунтів важкими металами через промислові відходи та використання хімічних речовин у сільському господарстві створює додаткові ризики для екосистем. Це підкреслює важливість проведення оцінки земельних ресурсів з урахуванням сучасних техногенних загроз і зміни кліматичних умов.

Одним із можливих шляхів вирішення цих проблем є залучення сучасних методів геоінформаційного картографування земельних ресурсів з використанням дистанційного зондування Землі та створення комплексних атласів. Це дозволить отримати актуальну інформацію про стан земельних ресурсів, зокрема їхнє деградаційне навантаження, і розробити ефективні стратегії для їх охорони та відновлення [6, 7].

У зв'язку з вищеозначеними проблемами, виникає необхідність впровадження сучасних методів агроекологічного зонування земель, які базуються на врахуванні географічних, ґрунтових, кліматичних та соціально-економічних умов. Це дозволить не тільки покращити використання земельних

ресурсів, але й знизити ризики деградації ґрунтів, забезпечити стійкість агросистем та підвищити ефективність сільськогосподарського виробництва в умовах змін клімату.

*Метою дослідження є* вивчення зміни площ із високим ризиком водної ерозії ґрунтів у Волинській області за допомогою порівняльного аналізу картографічних і статистичних даних за періоди 2002–2009 та 2010–2016 років.

Оцінка водної ерозії виконана за допомогою моделі RUSLE. Метеорологічні дані одержані на основі метеорологічних спостережень на 12 метеостанціях області та у безпосередній близькості до області у межах України та Республіки Польща з *National Climatic Data Center* (<https://www.ncdc.noaa.gov/>) за допомогою пакету *rnoaa* [8].

*Результати досліджень.* Проведений аналіз показав значний приріст площ із високим ризиком водної ерозії в період 2010–2016 років порівняно з 2002–2009 роками. Зокрема, у районах Луцька, Горохова та Іваничів, де спостерігається інтенсивне землеробство, площі ерозійних земель значно збільшилися. Результати аналізу підтверджують, що саме ці райони потребують першочергових заходів щодо захисту від водної ерозії.

На рис.1 представлено картограму водної ерозії ґрунтів Волинської області. Ці території відзначаються високими показниками ерозійних процесів, зокрема в районах, де ґрунт активно використовується для сільськогосподарських потреб.

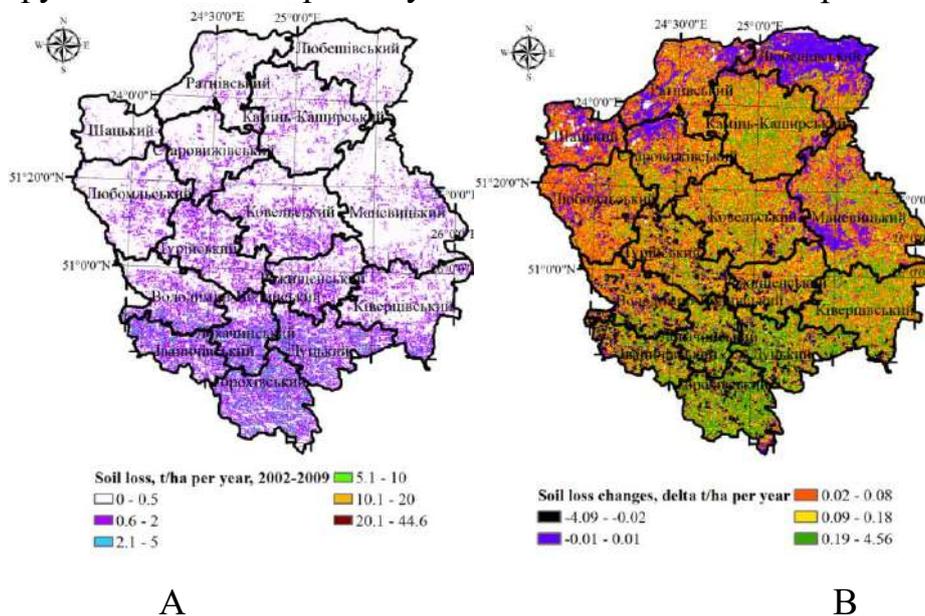


Рис 1. Просторове варіювання втрат ґрунту внаслідок водної ерозії (2002–2009 рр.) (А) та змін інтенсивності ерозії у два послідовних періоди (В)

Зміни площ із високим ризиком водної ерозії ґрунтів у Волинській області за період 2002-2009 та 2010-2016 рр. наведено на рис. 1 та рис. 2. Картограми показують порівняння площ, уражених водною ерозією, в різних адміністративних районах Волинської області. Видно значний приріст площ з

високим ризиком ерозії в районах Луцька, Горохова та Іваничів, що підтверджує інтенсивний розвиток ерозійних процесів у цих територіях.



Рис. 2. Просторове варіювання втрат ґрунту внаслідок водної ерозії

Загалом, найбільш ураженими виявились території з нахилами більше 5 градусів, які використовуються для посіву сільськогосподарських культур, що інтенсивно обробляються. Це підтверджує необхідність адаптації сільськогосподарських практик для мінімізації впливу на ґрунти.

#### *Висновки*

1. Високий рівень ерозійних втрат ґрунту спостерігається в південних та центральних районах Волинської області. У той же час, східні, північні та західні райони демонструють значно меншу інтенсивність водної ерозії. Проте навіть на територіях, де загальний рівень ерозійних процесів невисокий, виявляються окремі ділянки з сильною ерозійною активністю. Отже, проблема водної ерозії є актуальною для всіх регіонів Волинської області.

2. Максимальний рівень ерозійних втрат виявлено на чорноземах середньосуглинкових глибоких (в середньому 1,52 т/га на рік), темно-сірих опідзолених ґрунтах (1,18 т/га на рік) та ясно-сірих лісових ґрунтах (1,06 т/га на рік). У той же час, найменші ерозійні втрати зафіксовано на болотних і торфово-болотних ґрунтах (0,06 т/га на рік), а також на лучно-болотних ґрунтах на делювіальних та алювіальних відкладах (0,08 т/га на рік).

3. Динаміку ерозійних втрат ґрунтів відображено через транзитну матрицю, яка дозволяє кількісно оцінити інтенсивність процесу водної ерозії. Поточний стан агроландшафтної системи не має механізмів для збереження земель з мінімальним рівнем ерозії. Ймовірність стабільного стану без ерозії з часом наближається до нуля, при цьому процес втрати земель з практично відсутньою ерозією відбувається повільно, але постійно.

#### **Перелік використаних джерел:**

1. Tuo D, Xu M, Zhao Y, Gao L. Interactions between wind and water erosion change sediment yield and particle distribution under simulated conditions. *J Arid Land*. 2015. 7:590–598

2. Zhukov O. V., Pelina T.O., Demchuk O.M, Demchuk N.I., Koberniuk S.O. (2018) Agroecological and agroeconomic aspects of the grain and grain legumes (pulses) yield dynamic within the Dnipropetrovsk region (period 1966–2016). *Biosyst Divers* 26:170–176
3. Грищенко О. Ю. Ерозія ґрунтів: типи та наслідки для сільського господарства // Сільське господарство України. 2021. Т. 12, № 3. С. 45–49.
4. Ліщук А. І. Вплив опустелювання на родючість ґрунтів південних районів України. Одеса: Одеський аграрний університет, 2020.
5. Іванова Т. А. Деградація ґрунтів на Волині: статистичний аналіз // Український журнал екологічних досліджень. 2020. Т. 10, № 5. С. 23–29.
6. Benavidez R, Jackson B, Maxwell D, Norton K (2018) A review of the (Revised) Universal Soil Loss Equation (R/USLE): with a view to increasing its global applicability and improving soil loss estimates. *Hydrol Earth Syst Sci Discuss* 1–34.
7. Ліщук НМ (2012) Оцінка стану земель меліоративного фонду Волинської області та обґрунтування способів його оптимізації. *Природа Західного Полісся та прилеглих територій* 9:83–89
8. Chamberlain S. rnoaa: "NOAA" Weather Data from R. R package version 0.9.5. URL: <https://CRAN.R-project.org/package=rnoaa>