

УДК 551.4, 631.4

АНТРОПОГЕННИЙ ВПЛИВ НА РОЗВИТОК ЕРОЗІЙНИХ ПРОЦЕСІВ БАСЕЙНУ ПІВДЕННОГО БУГУ (У МЕЖАХ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ)

Л. Костів

*Львівський національний університет імені Івана Франка,
вул. Дорошенка, 41, м. Львів, 79000, Україна*

Проаналізовано вплив господарської діяльності людини в різні історичні періоди на розвиток ерозійних процесів за археологічними, літописними та архівними джерелами. З'ясовано, що ступінь антропогенного впливу з удосконаленням знарядь праці та розвитком соціально-економічних відносин мав тенденцію до постійного зростання від незначного до критичного. На підставі польових та напівстаціонарних досліджень, вивчення поширеності та інтенсивності ерозійних процесів складено картограму еродованих земель верхнього басейну Південного Бугу на кінець ХХ ст.

Ключові слова: антропогенний вплив, ступінь антропогенного впливу, ерозійні процеси, площинний змив.

Протягом усього історичного періоду провідним фактором розвитку ерозійних процесів у басейні Південного Бугу в межах Хмельницької області була господарська діяльність людини. Антропогенний вплив порушив складну систему взаєморегулювання між розчленованим рельєфом, нестійкими до розмиву лесами та сформованими на них ґрунтами, опадами зі значним ерозійним індексом та природною рослинністю. Вирубування лісів призвело до зміни гідрологічного режиму не тільки ділянок під вирубками, а й їхніх околиць, тривале розорювання земель, застосування важкої агротехніки – до зміни фізико-хімічних, фізичних властивостей ґрунтів, їхнього водного та повітряного режимів, зміна рослинного покриву – до зниження проекційного покриття та зменшеного надходження біомаси. Ці зміни спричинюють зменшення протиерозійної стійкості ґрунтів та пришвидшення розвитку процесів ерозії, а еродований ґрунтовий покрив є вразливішим до зовнішніх впливів. Повільну геологічну ерозію, (за якої змитий ґрунтовий покрив відновлюється у безперервному процесі ґрунтоутворення), змінила прискорена. Чим триваліший та інтенсивніший процес антропогенного впливу на територію, тим відчутніші зміни він спричиняє.

Антропогенний вплив на розвиток ерозійних процесів вивчало багато вітчизняних (І.П. Ковальчук, Г.І. Денисик, М.Ю. Гродзинський, Р.С. Трускавецький) та зарубіжних учених (М.Н. Заславський, В.М. Голосов, Л.М. Ганжара, І.С. Кауричев), він висвітлений з позицій ґрунтознавства, геоморфології, ландшафтознавства, екології, агрономії. Висловлюють різні думки щодо місця антропогенного чинника серед ерозійних факторів. Господарську діяльність людини І.С. Кауричев вважає головною причиною розвитку прискореної ерозії, а Ф.Н. Мильков – тільки дестабілізуючим фактором геосистеми. Вплив господарської діяльності людини на розвиток ерозійних процесів в усі історичні періоди розглянули Г.І. Денисик [4] в огляді антропогенних ландшафтів

Правобережної України та І.П. Ковальчук у регіональному еколого-геоморфологічному аналізі на підставі вивчення умов та факторів розвитку ерозійно-аккумулятивних процесів у басейнах річок заходу України [8].

Ми спробували розділити весь період освоєння території досліджень за ступенем антропогенного впливу на розвиток ерозійних процесів. У градації враховували такі критерії: зміну природної рослинності та лісистості території, розораність, використання сільськогосподарських знарядь праці та техніки і їхня ефективність під час обробітку землі, вплив різних землеробських систем на властивості ґрунту, структуру сільськогосподарських угідь та посівних площ, відсоток еродованих земель.

Методика вивчення динаміки та інтенсивності ерозійних процесів охоплювала:

- аналіз картограми еродованих земель, складеної на підставі карти ґрунтів України масштабу 1:200 000 (1967) та власних польових і напівстаціонарних досліджень, проведених у 90-х роках ХХ ст.;
- районування території за ступенем ураження ерозійними процесами;
- розрахунок інтенсивності ерозійних процесів для кожного виділеного району на ключових ділянках методом порівняння різночасових описів морфологічних ґрунтових профілів та фізико-хімічних аналізів ґрунту;
- ознайомлення з історією використання полів кожної ключової ділянки для вивчення впливу різної тривалості сільськогосподарського використання території на динаміку ерозійних процесів.

Для визначення тривалості й інтенсивності антропогенного впливу досліджували історію освоєння території за археологічними, літописними та архівними джерелами.

Заселення Верхнього Побужжя розпочалося в мезоліті, про що свідчать поширені на території стоянки та могильники цієї епохи [1]. Зі зменшенням біологічних ресурсів первісна людина поступово освоювала мотичне землеробство та скотарство. Цей етап уже можна вважати початком процесу якісного впливу людини на довкілля. В епоху неоліту примітивне землеробство стало головним для Буго-Дністерської землеробської культури (VII–IV тис. до н. е.). Мотичне землеробство ґрунтувалося на постійному вирощуванні культурних злаків – ячменю та пшениці на невеликих (0,2–1,5 га) заплавної ділянках з родючими ґрунтами, які були розташовані на околицях поселень.

Значніший вплив людини на навколишнє середовище простежувався в епоху міді, коли з розвитком трипільської культури (IV–III тис. до н. е.) головним заняттям населення стало скотарство і землеробство. Щільність заселення вже досягала 19 осіб на 1 км² [2]. Поряд з мотичним розвивалося й орне землеробство, за якого землю неглибоко розорювали ралом з вузьколопатеvim нарильником, використовуючи тяглову силу великої рогатої худоби. У разі такої обробітку рало не підрізало, а лише розпушувало ґрунт, не знищуючи кореневої системи рослин. Можливо, вже застосовували перелогову систему. Розорювали безлісі заплави, тераси та спадисті схили з родючими ґрунтами, частково освоювали вододільні плато, випалювали та підсікали ліси. Так виникли передумови для розвитку ерозійних процесів.

Використання металевих знарядь праці в епоху бронзи (III–I тис. до н. е.) та раннього заліза (VII–II ст. до н. е.) дало змогу землеробським племенам збезліснювати та розорювати значні земельні масиви. У часи зарубинецької культури, що належить до кінця цього періоду (III ст. до н. е.– I ст. н. е.), з'явилися різноманітні упряжні орні знаряддя, що сприяло планомірному перетворенню лісових вододілів на лани довготривалого користування; застосування на початку I тис. н. е. залізного рала значно посилює цей процес [5]. Поширення у землеробських племен черняхівської культури

привело до зростання розораності території. В структурі посівів домінували зернові культури. Розорані лісові, лучно-степові перелоги на вододілах та надзаплавних терасах у разі злиття утворювали поля площею в сотні гектарів, на яких розвивався площинний змив та лінійна ерозія.

Розвиток феодальних відносин на початку VIII ст. сприяв активному заселенню та освоєнню території, зменшенню нерозораних земель. У землеробстві, поряд з вогневою, підсічною, перелоговою та паровою, переважала перелогова система з дво- та трипольовими сівозмінами. З XI ст. поширилася трипільна система землеробства з використанням рала із широколопатеvim нарильником (піднімало ґрунт суцільним рівним шаром, руйнувало кореневу систему), яке поступово переобладнали в давньоруський плуг, що розпушував ґрунт на значну глибину з перевертанням підрізаного шару. Таке господарювання призвело до інтенсивного розвитку ерозії. Еродовані, вже непридатні до розорювання поля перетворювалися в пасовища або заростали лісом.

Під час монголо-татарського нашествия (XIII–XIV ст.) було знищено значну частину населення, що призвело до запустіння та часткового натурального відновлення ґрунтів.

Проведення Польщею у XV ст. політики сприяння заселенню спустошених земель привело до значного збільшення населення. До цього періоду належить виникнення значної кількості поселень у басейні Південного Бугу [7]. Збільшення щільності заселення зумовило розорювання цілинних і запущених земель, освоєння лісових масивів під сільськогосподарські угіддя. Відпочинок перелогів зменшився до року, і перелогову систему землеробства поступово змінила парова з чергуванням пар–озимі–ярові. Повсюди використовували залізний плуг, частково – дерев'яне рало з залізним нарильником. Ґрунти окультурювали, поступово змінювалася їхня структура, фізико-хімічні та водно-фізичні властивості, і як наслідок, вони ставали вразливі до ерозії.

Щораз більші потреби капіталістичного господарства (початок XIX ст.) привели до інтенсивного розорювання земель (62% території Поділля розорано), яке відбувалося через подальше вирубування лісів. Відпала перелогова система. Для виробництва поташу потрібна була значна кількість деревини, а з розвитком цукрової промисловості зростали посіви цукрового буряку. Суцільне розорювання та низька агротехніка призвели до помітної деградації ґрунтів, розвитку ерозійних процесів. У багатьох селах “зіпсовані” ґрунти займали площі від 10 до 73 десятин. Загальна площа таких ґрунтів у Подільській губернії становила 109 тис. га [3].

Знищення природних меж між полями в період колективізації, створення великих орних масивів та застосування сільськогосподарської техніки створило сприятливі умови для розвитку ерозії. Поширенню ерозії не змогла запобігти і впроваджена трипільна система землеробства, основою якої є травопільні сівозміни з обов'язковим посівом багаторічних трав та глибокою (до 20–30 см) осінньою оранкою. Для збільшення продуктивності землеробство пішло шляхом застосування мінеральних добрив та отрутохімікатів і розширення площ орних земель унаслідок розорювання старих садів, крутих схилів, придорожніх смуг, заплав.

Виконане в 60-х роках перше великомасштабне ґрунтове обстеження підтвердило невтішну картину півтисячолітнього використання земель: площі еродованих земель у басейні верхнього Бугу становили понад 50 %.

Певні висновки були зроблені – частково збільшили площі під лісовими насадженнями, почали впроваджувати ґрунтозахисні сівозміни на схилах понад 5°, які передбачають підсівання трав в озимі зернові, зернобобові культури, або чергування цих

культур з травосмугами. Для максимального використання властивостей ґрунту, а також поліпшити його структуру, збільшення вмісту гумусу запровадили шести-десяти пільну плодозмінну сівозміну. Однак структура посівних площ залишилася майже незмінною. А площі під посівами цукрового буряку, який має низьке проектне покриття в час випадання опадів з найвищим ерозійним індексом, навіть збільшили, вони зайняли до 30% від площі ріллі. З середини 70-х років посіви цукрового буряку поступово зменшували, і на 1990 р. вони становили лише 13%.

Нераціональність запроваджуваних ґрунтозахисних систем засвідчило проведене наприкінці 80–на початку 90-х років повторне ґрунтове обстеження цих територій. На підставі матеріалів ґрунтового обстеження, власних напівстаціонарних та польових досліджень складено картограму еродованості земель басейну Південного Бугу (в межах Хмельницької області) кінця ХХ ст. (див. рисунок).

Еродованість ґрунтового покриву басейну Південного Бугу.
Частка еродованих земель, %: 1 – 0–10; 2 – 10–25; 3 – 25–50; 4 – 50–75; 5 - понад 75.

За ступенем ураження ерозійними процесами досліджувану територію розділили на чотири зони:

1. Західна частина території дослідження відповідає Авратинському геоморфологічному району Верхньобузької височини. Територія рівнинна, коливання висот не перевищують 20–30 м, а густина горизонтального розчленування – до 2 км/км². Лісистість становить тільки 6 %, а розораність досягає 80 %. У цій зоні ерозією було охоплено до 25 % площ сільськогосподарських земель.

2. Центральна та північна частини займають межиріччя Вовка–Південного Бугу, Південного Бугу–Бужка та Бужка–Ікви. Тут значні абсолютні висоти (понад 350 м), глибоке вертикальне (40–70 м) та значне горизонтальне розчленування (4–5 км/км²). Залісненість території незначна, а розораність досягає 60 %. Ерозія охопила понад 75% площі сільськогосподарських угідь.

3. Південна частина охоплює верхів'я Рова, Рівця, Згару і має значні абсолютні висоти (350–360 м), вона густо розчленована системою балок і долин. Еродовані землі поширені нерівномірно і займали площі від 25 до 50%.

4. Східна частина відповідає Летичівській рівнині та долині Південного Бугу. Поверхня рівнинна, з висотами до 300 м. Залісненість території 21%. Еродовані землі поширені невеличкими острівцями, займали до 5% площі території.

Площі еродованих земель збільшилися на 16%. Інтенсивність площинного змиву на схилах різного нахилу, форми, експозиції та використання коливались від 5 до 20 т/га, а на окремих ділянках – до 50 т/га за рік. Змінилися властивості ґрунтів, про що свідчать порівняння аналітичних даних хімічних властивостей ґрунтів обох обстежень. Простежується загальна тенденція до зменшення вмісту гумусу в орному шарі незмитих сірих, темно-сірих опідзолених та чорноземів опідзолених в 1,1–1,3 раза, а чорноземів типових малогумусних – у 1,5 раза. Зменшення кількості гумусу призвело до руйнування структури ґрунту і створило умови для розвитку площинного змиву.

На підставі аналізу історії заселення басейну Південного Бугу, методів господарювання та наслідків, до яких вони призвели, весь період освоєння території розділено за ступенями антропогенного впливу на розвиток ерозійних процесів (див. таблицю). Виділено чотири головні ступені – слабкий, середній, сильний і критичний, а також два перехідні – незначний (охоплює епохи мезоліту та неоліту) і локальний критичний (відображає сучасний невизначений стан використання земельних ресурсів).

Людина почала впливати на ґрунтовий покрив близько 5 тис. років тому. Спочатку цей вплив був слабкий і, переважно, опосередкований (через зміну природної рослинності). Проте з удосконаленням знарядь праці система землеробства змінювалася на “прогресивнішу”, відповідно, зростав ступінь антропогенного впливу безпосередньо на ґрунтовий покрив, що призвело до розвитку ерозійних процесів. Критичного ступеня вплив господарської діяльності досяг з запровадженням соціального ладу, за якого колективна власність на землю створила умови для екстенсивного ведення сільського господарства (збільшення валового виробництва продукції шляхом збільшення площ під посівами) та безвідновної експлуатації цінних агрономічних властивостей ґрунтів. За майже 60-річний період щораз більшого антропогенного навантаження інтенсивність ерозійних процесів досягла критичних значень – річний змив ґрунту більше ніж у 10 разів перевищував допустимі показники. Не змінило споживацького ставлення до землі і впровадження з кінці 90-х років різних форм власності на землю. Локальне сповільнення чи припинення ерозії завдячує або тимчасовому необробітку ріллі, або зміні сільськогосподарського використання угідь.

Соціально-економічні перетворення в Україні після 1991 р. сприяли створенню правових умов для забезпечення ефективного використання, відтворення й охорони земель, рівноправного розвитку всіх форм власності на землю, збереження та поліпшення родючості ґрунтів. Створені на засадах приватно-орендних відносин сільськогосподарські підприємства нового типу повинні були б забезпечити організацію й функціонування заходів для раціонального використання земель. Зменшилася частка сільськогосподарських угідь, змінилася їхня структура. За період 1990–2000 рр. площа ріллі зменшилась майже на 10%, частково збільшилися площі під сіножатями та пасовищами. Майже вдвічі за цей період зменшилися площі під посівами цукрового буряку.

Однак застосування застарілих агротехнологій, збільшення кількості суб'єктів земельної власності та землекористування і їхнє переважно споживацьке ставлення до землі не сприяють відновленню природних властивостей ґрунту і припиненню ерозії. Площинний змив сповільнюється на орних землях, зайнятих під багаторічними травами, майже припиняється на ділянках, що перейшли у використання під пасовищами та сіножатями, а також на “перелогах” – орних землях, які з різних причин уже кілька років не обробляють.

Стабілізувати ситуацію та досягти зниження темпів розвитку ерозійних процесів можна шляхом зменшення ступеня антропогенного навантаження на довкілля, і ґрунтовий покрив зокрема. Необхідно значно зменшити розораність території та збільшити екологостабілізуювальні угіддя. У західній частині досліджуваного басейну та верхів'ях Рова, Рівця, Згару рілля не повинна перевищувати 50%, а в межиріччях Вовка–Південного Бугу, Південного Бугу–Бужка та Бужка–Ікви – 30%.

Отже, спеціалізація як великих сільськогосподарських підприємств, так і дрібних фермерських господарств повинна бути обґрунтована такою структурою посівних площ, коли землі з певними агрономічними, фізико-хімічними, водно-фізичними властивостями виділяють під найоптимальніші для них культури. А структура сільськогосподарських угідь повинна формуватися на підставі аналізу картограм еродованості ґрунтового покриву, фізико-хімічних властивостей ґрунтів та інтенсивності площинного змиву.

1. Археологія Української РСР: У 3 т. – К., 1971. – Т. 1. – 650 с.
2. *Винокур І.С.* Історія лісостепового Подністров'я та Південного Побужжя. – Київ, Одеса: Вища школа, 1985. – 124 с.
3. *Городецький С.В.* Сільське господарство Поділля перед світовою війною. – Вінниця: Б.в, 1929. – 114 с.
4. *Денисик Г.І.* Антропогенні ландшафти Правобережної України. – Вінниця: Арбат, 1998. – 292 с.
5. *Довженко В.Й.* Землеробство древньої Русі. До середини XIII ст. – К., Акад. наук УРСР, 1961. – 267 с.
6. *Заславський М.Н.* Эрозионоведение. Основы противоэрозионного земледелия. – М., 1987. – 375 с.
7. Історія міст і сіл УРСР. Хмельницька область. – Харків, 1971. – 720 с.
8. *Ковальчук І.П.* Регіональний еколого-геоморфологічний аналіз.– Львів: Ін-т українознавства, 1997. – 440 с.

**ANTHROPOGENIC IMPACT ON THE DEVELOPMENT OF EROSION PROCESSES IN
THE SOUTHERN BOUG BASIN (WITHIN KHMELNYTSKYI OBLAST)**

L. Kostiv

*Ivan Franko National University of Lviv,
Doroshenko Str., 41, UA – 79 000 Lviv, Ukraine*

The level of anthropogenic impact on the development of erosion processes was different during diverse historical periods. Its change was caused by the improvement of productive tools and the development of productive relations. The critical niveau was achieved in the second half of the 20th century, when sheet erosion was manifested on more than a half of the Basin's area and its intensity exceeded the critical level more than 10 times.

Key words: anthropogenic impact, erosion processes, sheet erosion.

Стаття надійшла до редколегії 17.02.2004

Прийнята до друку 18.03.2004

Ступені антропогенного впливу на розвиток ерозійних процесів

Ступінь	Тривалість	Методи господарювання	Наслідки господарювання
Незначний	З VII тис. до н. е.	Мотичне землеробство, за якого розорювали невеликі ділянки і постійно вирощували культурні злаки	Не виявляються
Слабкий	З III тис. до н. е.	Мотичне й орне землеробство, використання рала з вузьколопатеvim наральником та тяглової сили худоби, поява металевих знарядь праці; переважання вогневої та підсічної системи землеробства, поява перелогової	Збезліснені та розорані значні земельні масиви – тераси, спадисті схили, вододіли, на яких розвивається ерозія
Середній	З початку XV ст.	Використання рала з широколопатеvim залізним наральником, а пізніше і залізного плуга; заміна трипільної перелогової системи землеробства паровою з чергуванням пар-озими-ярові	Розорювання цілинних та запущених земель, освоєння лісових масивів під сільськогосподарські угіддя, зменшення частки нерозораних земель та збільшення еродованих площ. “Окультурення” ґрунтів призвело до зміни їхніх природних властивостей
Сильний	З початку XIX ст.	Суцільне розорювання площ через вирубування лісів (розорано близько 60% території); переважає три-пільна система землеробства з впровадженням чоти-рипільної; збільшення площ під посівами цукрових буряків; вирубування лісів для промислових потреб	Ерозійні процеси розвиваються на значних площах; посилюється процес деградації ґрунтів
Критичний	30–90-ті роки XX ст.	Об’єднання невеликих земельних ділянок у суцільні масиви полів, знищення між ними природних меж; використання важкої техніки; розорано понад 70% території; під посівами цукрових буряків зайнято до 30% ріллі; залісненість становить до 10% території; запровадження неефективних ґрунтозахисних систем та польових сівозмін (6-10 пільну, 8-пільну та ін.)	Площі еродованих земель перевищили 50%, а в центральній та північній частинах території – понад 75%; інтенсивність площинного змиву досягла 5–10 т/га, а місцями до 50 т/га; вміст гумусу в орному шарі незмитих сірих, темно-сірих опідзолених та чорноземах опідзолених зменшився за 30 років в 1,1–1,3 раза, а в чорноземах типових – у 1,5; погіршилася структура ґрунту, його водно-фізичні властивості
Критичний локальний	З кінця 90-х років XX ст.	Занепад колективних господарств за незначного розвитку приватного землевладіння; зміна структури сільськогосподарських угідь і посівних площ; недотримання ґрунтозахисних сівозмін; нехтування головними агротехнічними заходами під час вирощування сільськогосподарських культур	Значні земельні площі тимчасово не обробляють; на землях, які є в обробітку, поширені ерозійні процеси, триває процес деградації ґрунтів