

УДК 631.4:378

Г. І. Швєбс д-р геогр. наук, проф., **С. О. Антонова**, канд. геогр. наук, ст. наук, співроб., **В. І. Ігошина**, ст. інж., **О. І. Цуркан**, асп., **Г. І. Есаулов**, ст. викл., **М. І. Ігошин**, канд. геогр. наук, доц. Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова, кафедра фізичної географії та природокористування ГГФ

ОХОРОНА ҐРУНТІВ ВІД ЕРОЗІЙНОГО РУЙНУВАННЯ В БАСЕЙНАХ РІЧОК І ВОДОЙМ УКРАЇНИ

У пропонованій статті за допомогою ерозійної моделі акад. Г. І. Швєбса та найновішої схеми врахування розподілу культур, ґрунтів, рельєфу по території виконана оцінка втрат родючого шару ґрунту від ерозійного руйнування і складена карта ерозійнонебезпечних та еродованих земель України, на якій чітко відмічається "пояс" максимальної ерозії, наведені пропозиції щодо охорони ґрунтів від ерозії та ґрунтоводоохоронних заходів у складі ресурсозберігаючої, ґрунтозахисної, біологічно чистої, екологічно безпечної системи землеробства.

Ключові слова: охорона ґрунтів, еродовані землі, ерозійна небезпека, ґрунтоводоохоронні заходи.

Вступ. Актуальність проблеми

Для охорони та відновлення річок і водойм, раціонального використання земельних і водних ресурсів, будівництва водосховищ і ставків, спорудження каналів, меліорації земель, рибальства, судноплавства, водопостачання та водоспоживання, рекреації тощо необхідно знати закономірності процесів водної ерозії, пов'язаних з енергією водних потоків.

На схилах водозборів текучі води здійснюють роботу, яка полягає в розмиві поверхні ґрунтів, переносі мінеральних частинок та розчинених речовин в яри, лощини, суходоли, річки, озера, моря, лимани, водосховища, канали тощо. Цей процес носить назву поверхнево-схилової ерозії. Руслові потоки виконують роботу щодо перетворення самих русел в процесі руслової (глибинної та бокової) ерозії.

В умовах кризової екологічної ситуації в Україні проблема охорони ґрунтів від ерозії і дефляції має особливу актуальність і значимість. Водна ерозія — це процес руйнування земної поверхні під впливом водних потоків. Ерозія утворюється в результаті сумісного протікання трьох процесів: руйнування ґрунтів — *ерозії структури*, переміщення наносів — *транспорту* та відкладання наносів — *аккумуляції*. За генетичною класифікацією виділяють п'ять видів і одинадцять підвидів водної ерозії [23]. Водна ерозія є однією з головних причин зниження родючості ґрунтів і деградації чорноземів України,

погіршення екологічного стану водних об'єктів, втрати їх минулої продуктивності. Результатом ерозійного руйнування є розчленування схилів западинами, замулення продуктами ерозії долин балок і річок, ставків і водосховищ. Деякі малі річки повністю зникають, а ставки втрачають свій корисний об'єм за 5-10 років. Великі річки забруднюються змитими добривами і отрутохімікатами. Наприклад, на початку XIX століття проблеми охорони річок і водойм від замулення і занесення практично не існувало. На початок XXI століття вона перетворилася в гостру екологічну проблему. А причина її — сучасне ерозійне руйнування ґрунтів, а також те, що вздовж берегів річок і водойм не виконуються найпростіші охоронні заходи, які були відомі та описані ще в середині XIX століття [17].

Зараз існує думка про те, що за інтенсивністю ерозійних процесів Україна посідає одне з перших місць у Європі, а масштаби ерозії такі, що про це слід говорити як про національне лихо. Щорічні збитки економіки України від ерозії і дефляції сягають нині понад 10—15 млрд. гривень [27].

В той же час на Україні відсутні надійні загальнопризнані методи визначення втрат ґрунтів від ерозії в різних природних умовах. За матеріалами досліджень одних авторів повні річні втрати ґрунтів від ерозійного руйнування в республіці складають 60 млн. тон, інших — 600 млн. тон. За даними фахівців з інституту охорони ґрунтів УААН (В. Л. Дмитренко, А. Б. Лаврівський, Є. Н. Гайдамака, 1993), інтенсивність змиву ґрунтів в Поліссі (14,8 т/га) вища ніж у Степу (12,9 т/га) і навіть у Лісостепу (13,9 т/га) [3]. А в одній з останніх робіт з охорони ґрунтів від ерозії зроблено просто-такі плутанину при аналізі різних підходів, особливо недбало виконані посилання на літературні джерела (М. К. Шикуча, 2001, с. 80—82).

Крім того, зараз в Україні відсутня гнучка система науково обґрунтованих екологічних нормативів оцінки і контролю стану земельних ресурсів, а проектування протиерозійних заходів виконується на якісному рівні, головним чином, експертним методом.

Тому метою цієї роботи є об'єктивна кількісна оцінка річних втрат ґрунтів від ерозії по природних зонах України і складання прогностичної карти ерозійного руйнування ґрунтів республіки для проектування комплексу ґрунтоохоронних та водоохоронних заходів в басейнах річок і водойм, а також з метою доповнення карти екологічної ситуації на території України.

Класифікація моделей прогнозу ерозійного руйнування ґрунтів

Понад півстоліття вчені та фахівці в галузі охорони ґрунтів та водних ресурсів здійснюють спроби розрахувати втрати родючого шару на окремих ділянках, полях або схилах. Метою цих спроб є встановлення раціональних методів землекористування, які забезпечили б зберігання родючості ґрунтів та відновлення річок і водойм до стану екологічного благополуччя.

На початок ХХІ століття в Україні та в інших країнах світу розроблено понад 100 різних моделей прогнозування ерозії, які умовно розподіляються на 4 групи. Першу групу складають *теоретичні (фізико-математичні)* моделі, які мають фізичне та математичне обґрунтування і розкривають механізм водної ерозії. До найвідоміших моделей цієї групи відносяться гідромеханічна модель Г. І. Швєбса (1958), та гідравлічні моделі акад. Ц. Є. Мірцхулаві (1970) і М. С. Кузнецова (1981), які широко використовуються для прогнозування іригаційної ерозії та моделювання процесів водної ерозії.

Друга група — це *напівемпіричні* або *фізико-статистичні* моделі [13, 15, 24]. У їх основу покладена класифікація видів водної ерозії і вони отримані на підставі спрощеного аналізу генетичних порівнянь стоку води і наносів. До цієї групи належать логіко-математична модель Г. І. Швєбса (1974), модель Державного гідрологічного інституту ДГІ [12] та деякі інші.

Третя група — це *емпіричні* моделі, які отримані на підставі *формального статистичного* підходу, тобто в результаті підбору зв'язків величин змиву з головними чинниками (природними та антропогенними). Найвідомішою у світі моделлю цієї групи є "так зване" універсальне рівняння ґрунтової ерозії Д.Сміта і Х.Вішмейера, яке дуже добре обґрунтоване для природних умов США [29].

До четвертої групи входять *бальні* або *напівкількісні* моделі ерозії. Вони дозволяють здійснити порівняльну оцінку і картографування ерозії. На їх основі можна отримати об'єктивну якісну характеристику процесу і встановити місця, де ерозійна небезпека вища, а де вона нижча. Головним недоліком цього методу є те, що за допомогою бальних моделей неможливо отримати значення ерозії в абсолютних величинах, наприклад, у т/га [8, 10, 23, 24, 28]. Тому ці моделі використовують як попередні, перед інженерними розрахунками за допомогою теоретичних, фізико-статистичних або емпіричних моделей.

Обробка матеріалів і методика дослідження

Обробка матеріалів і розрахунки прогнозних значень втрат ґрунтів від ерозії на території України виконувалися за спрощеною моделлю академіка Г. І. Швєбса (2003):

$$W = K_{GM} J_R K_c \Phi(I^n; L^m) fr P, \quad (1)$$

де W — середньобогаторічні втрати ґрунтів від водної ерозії при зливах, т/га; K_{GM} — гідрокліматичний фактор водної ерозії, визначався за картами ізоеродент (рис. 1), та шляхом розрахунків [5, 9, 23]; J_R , K_c — фактори протиерозійної стійкості ґрунтів, визначаються за таблицями експериментальних досліджень (табл. 1-2); $\Phi(I^n; L^m)$ — фактор рельєфу; I — крутість схилу, %; L — довжина схилу, м; n , m — показники ступеня, визначаються за таблицею (табл. 3) та іншим матеріалам [23, 25, 29]; fr — фактор ґрунтозахисної здатності культур і сівозмін, який визначається за допомогою діаграм, таблиць

та графіків [21, 23, 24, 25, 29]; P — фактор протиерозійних заходів, який визначається експериментально або за рекомендаціями американських дослідників [29].

Всі параметри розрахункової моделі (1) задані у вигляді різних таблиць, графіків, номограм, залежностей, картосхем і надруковані у багатьох наукових роботах [5-11, 21-28].

Обґрунтування та перевірка цієї моделі виконувалася на матеріалах багаторічних спостережень Молдавської, Богуславської, Велико-Анадольської стокових станцій, польових експериментальних досліджень методом штучного дощування на ґрунтах різних типів України, Молдови і Росії, які проводилися на протязі останніх 50 років ОНУ та ОДЕКУ за стандартною методикою ("Методические указания..." ВАСХНИЛ, 1980) [28].

Таблиця 1

Показники протиерозійної стійкості (j_r) нееродованих ґрунтів [7, 11, 22, 27, 28]

Ґрунти	N_{jr}	\bar{j}_r	σ_{jr}	m_{jr}	$\bar{j}_r \pm m_{jr}$
Чорноземи типові, звичайні	65	1,0	0,78	0,10	1,0±0,10
Чорноземи південні, вилугувані, карбонатні, опідзолені	50	1,5	1,40	0,20	1,5±0,20
Темно-каштанові	17	2,1	0,72	0,18	2,1±0,18
Темно-сірі лісові	18	1,2	0,42	0,11	1,2±0,11
Сірі опідзолені, дерново-підзолисті	20	3,3	1,90	0,43	3,3±0,43

Примітка: N_{jr} — кількість експериментів; σ_{jr} — стандартне відхилення; m_{jr} — похибка середнього значення \bar{j}_r .

Таблиця 2

Вплив еродованості (K_c) на протиерозійну стійкість ґрунтів [7, 11, 23, 24, 27]

Еродованість ґрунту	K_c
Нееродована	1,0
Слабоеродована	1,5
Середньоеродована	2,2
Сильноеродована	3,2

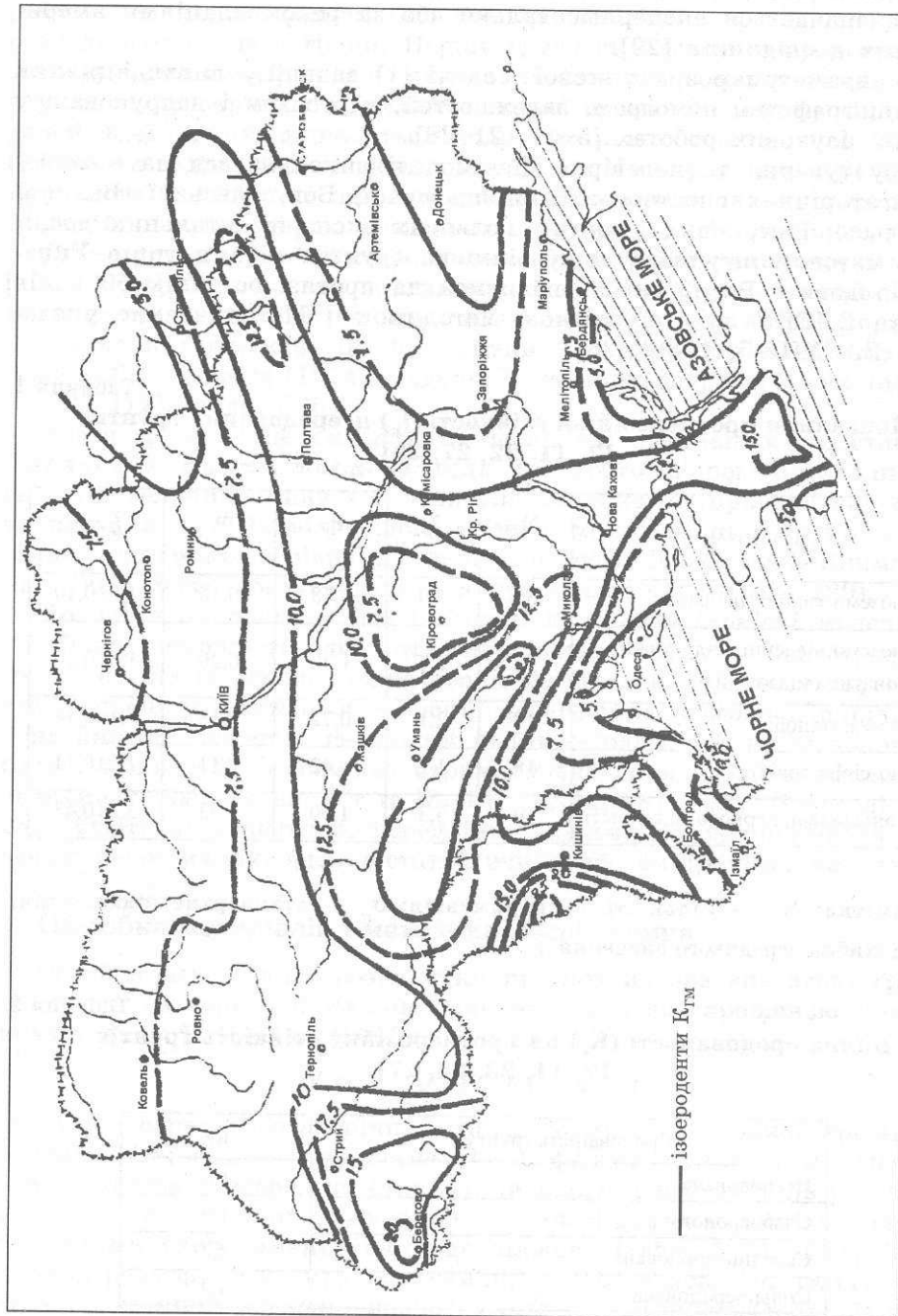


Рис. 1. Карта гідрокліматичного показника водної ерозії України

Таблиця 3

Значення показника ступеня, n [7, 11, 23, 24, 25]

Характер підстильної поверхні	Ґрунти			
	Чорноземи, сірі лісові		Опідзолені та темно-каштанові	
	нееродовані та слабо-еродовані	середньо – та сильно-еродовані	нееродовані та слабо-еродовані	середньо – та сильно-еродовані
Чорний пар	1,30	1,35	1,40	1,50
Просапні культури	1,15	1,25	1,30	1,35
Стерня озимих та ярих	0,90	1,00	1,00	1,10
Культури густого посіву	0,85	0,90	0,90	
Багаторічні трави	0,80	0,80	0,80	0,80
Ліс, лука, цілина	0,70	0,70	0,70	0,70

Спеціальна перевірка моделі була здійснена у зональних експедиціях 1979-1983 років за участю вчених, фахівців, аспірантів та студентів із МДУ ім. М. В. Ломоносова, ОНУ ім. І. І. Мечникова, ОДЕКУ та Курського ВНДІ захисту ґрунтів від ерозії [7, 8, 11, 23, 24]. Є повідомлення фахівців з інституту "Союздальгипрорис" (м. Владивосток) про позитивні результати адаптації моделі в природних умовах Примор'я. Для цього були використані матеріали експериментальних досліджень Західно-Приморського стаціонару за 1976-1982 роки, а також узагальнені дані штучного дощування, які були отримані експедиціями Одеського гідрометеорологічного інституту (зараз ОДЕКУ) ще у 1962-1963 роках, під керівництвом проф. А. М. Бефані [2, 27].

За описаною методикою були виконані розрахунки змиву ґрунтів по всіх адміністративних районах (АР), областях, природних зонах та по республіці в цілому. На їх підставі укладена прогнозна карта ерозійнонебезпечних земель України. Для цього були використані результати ґрунтово-ерозійних обстежень республіки різних років, фондові дані і картографічні матеріали Географічного Товариства України, експериментальні матеріали штучного дощування ОНУ ім. І. І. Мечникова, літературні джерела.

Карта ерозійно небезпечних земель побудована таким чином: спочатку у центрі кожного АР були нанесені розрахункові значення модуля змиву ґрунтів (W , т/га). Потім усі АР, які потрапили за величиною втрат ґрунтів в одну градацію ерозійної небезпеки (усього градацій 6), були об'єднані в ерозійні райони і зафарбовані різним кольором або штриховою (рис. 2). На карті показані також: у вигляді стовпчикових діаграм — площі порушених ерозією орних земель за даними двох зйомок (1961 та 1999 рр.), а у вигляді колових діаграм зображені співвідношення еродованих та нееродованих земель по областях республіки.

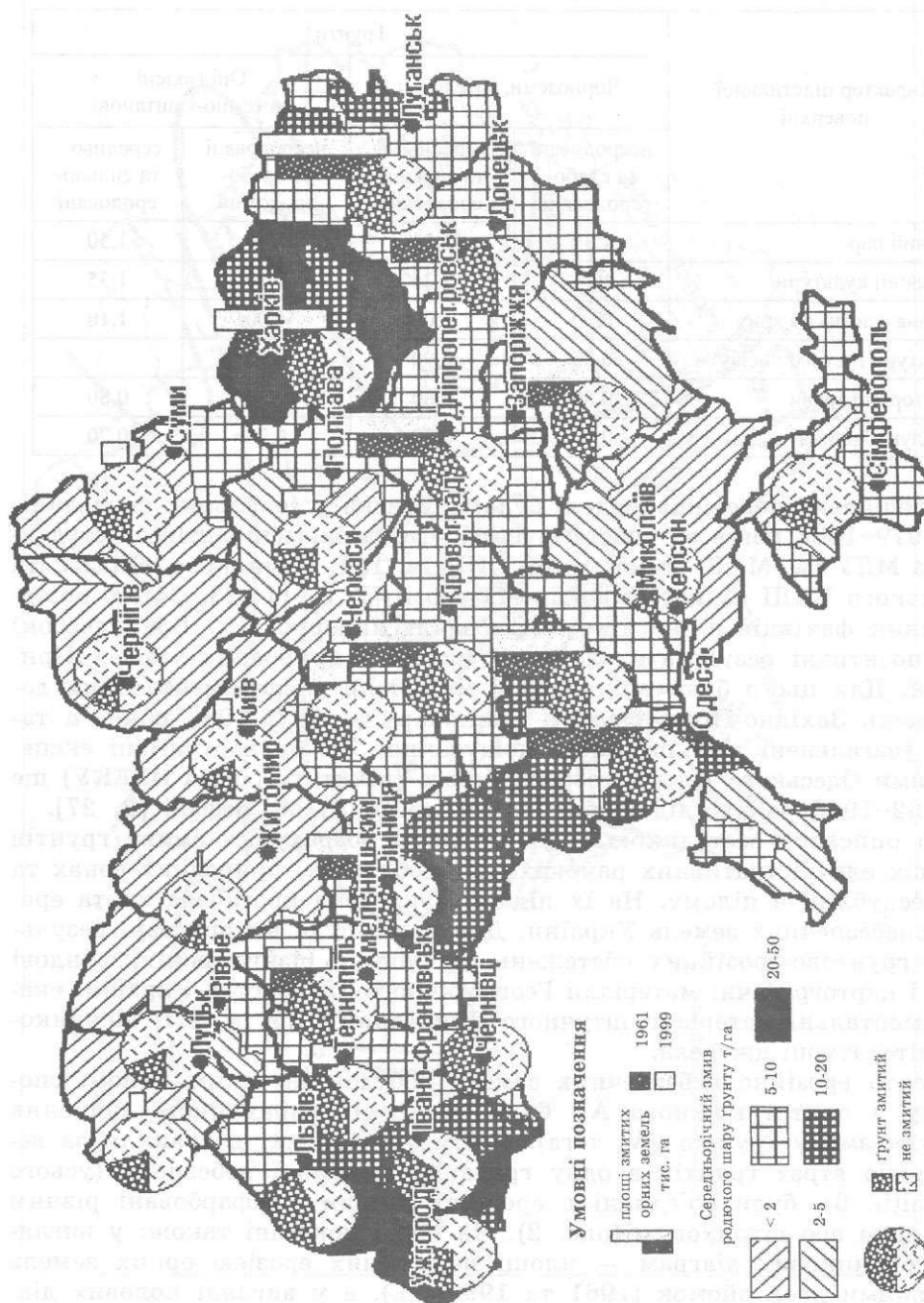


Рис. 2. Ерозійно-небезпечні та еродовані землі України

Дещо раніш за даною методикою була розроблена і надрукована картосхема (рис. 3) ерозійної небезпеки зрошуваних земель півдня України [26].

Аналіз і обговорення результатів

Сучасна характеристика ерозійних процесів в басейнах річок і водойм України. У теперішній час на Україні розорюється понад 80% сільськогосподарських угідь, а в деяких районах розораність сягає 90-99% [6]. Інтенсивно розорюються землі гідрографічного фонду, круті схили, водоохоронні зони, заплавні луки, заорюють навіть русла річок. За останні 40 років площа еродованих земель зросла на 2,5 млн. га. Наприкінці ХХ століття загальна їх площа складала на Україні 15 млн. га (28%), з них слабоеродованих — 10 млн. га, середньо-та сильноеродованих — 5 млн. га. Ярами порушено понад 500 тис. га родючих земель. Крім того, в останнє десятиріччя, при відсутності екологічно обґрунтованих протиерозійних заходів, спостерігається інтенсивний перехід земель із слабозмитих у середньозмиті і далі — у сильнозмиті, а це, в свою чергу, значно впливає на родючість ґрунтів і екологічний стан водозборів річок та водойм.

Сучасні ерозійні втрати ґрунтів за нашими розрахунками складають по республіці в середньому 10-15 т/га у рік, а сумарні середньорічні втрати ґрунтів при зливах оцінюються величиною понад 180 млн. т. Слід також підкреслити такий важливий з практичної точки зору момент: середньорічна величина ерозії, а також і еродованість земель визначаються не середніми за водністю, а максимальними умовами. Іноді одна злива руйнує більше земель, ніж всі зливи за 10-20 років [22].

За орієнтованими розрахунками повні річні збитки ґрунтів від водної ерозії (при зливах і сніготаненні) та дефляції складають майже 260 млн. т. Причому, у складі річних втрат від водної ерозії при зливах — 85-90%, а при сніготаненні — 15-10%. У Лісостеповій зоні інтенсивність ерозійного руйнування ґрунтів характеризується в середньому величиною 10-20 т/га, на півдні Степової зони — 5— 10 т/га, на півночі — 10-15 т/га, а в Поліссі від 0 до 2-5 т/га у рік. В Українських Карпатах щорічні втрати родючого шару ґрунту складають 20-50 т/га, а у Гірському Криму — 25-30 т/га. *Через усю Україну від Карпат до західних відрогів Середньоруської височини проходить смугою "пояс" максимальної ерозії.* Він охоплює південну частину лісостепової і північ степової зон з найінтенсивнішим проявом процесу між ними. Тут величина середньорічного зносу родючого шару ґрунту — 15-30 т/га [22].

В той же час слід зауважити таке: не всі продукти водної ерозії надходять до гідрографічної мережі; деяка їх частина відкладається в нижній частині схилів ярів і балок, затримується у вигляді конусів виносу біля гирла ярів або відкладаються у місцевих западинах рельєфу.

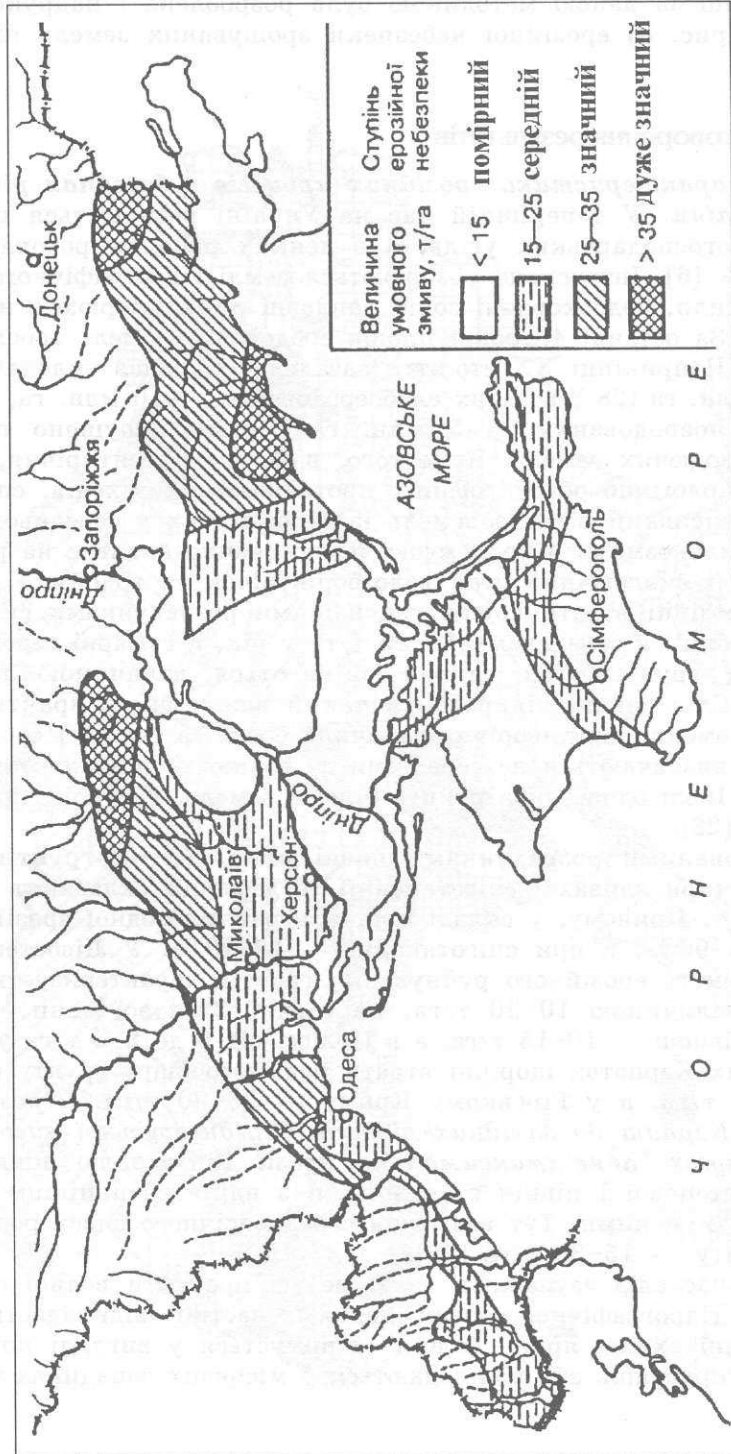


Рис. 3. Картохема ерозійної небезпеки зрошуваних земель півдня України

Практично всі схилі орні землі республіки — ерозійно небезпечні: з них понад 80 % відносяться до категорії зі слабкою та середньою ерозійною небезпекою, котрі потребують додаткових заходів щодо захисту їх від ерозії, а 20% їх мають підвищену ерозійну небезпеку і на них необхідне проведення докорінної протиерозійної організації території на основі ґрунтозахисної, ресурсозберігаючої, біологічно чистої, екологічно безпечної системи землеробства. На думку Г. І. Швєбса і А. М. Каштанова [18], О. Г. Тараріко [20], М. К. Шикולי [16] та багатьох інших дослідників такою зараз є контурно-меліоративна система.

Контурно-меліоративна організація території уявляє собою ґрунтозахисний землеустрій, який передбачає контурне розчленування схилів на категорії земель, диференційоване розміщення культур, сівозмін, полів, робочих ділянок, межі угідь, лінійних водоохоронних заходів та біологізацію землеробства. Концепція ґрунтозахисного землеробства з контурно-меліоративною організацією території базується на формуванні ерозійно стійких агроландшафтів. Основні принципи цієї системи полягають у тому, що всі орні землі в залежності від ерозійної небезпеки, крутості схилів, еродованості ґрунтів поділяються на три агроекологічні групи за типом їх використання. У базовій моделі одна агроекологічна група відокремлюється від іншої гідротехнічними протиерозійними спорудами, водорегулювальними лісосмугами, буферними смугами з багаторічних трав. Безпечне скидання стоку водопілля і зливових вод здійснюється через залужені водотоки та лотки-швидкотоки. Ця система призначається, в першу чергу, для розчленованих, ерозійнонебезпечних територій степової і лісостепової зон, а в ній у повній мірі здійснюється комплексний підхід до організації всієї території водозбору, починаючи з вододілу і закінчуючи руслом малої річки або тальвегом балки. Заходи з контурною організацією території і залуженими водотоками створюють своєрідний каркас ґрунтозахисної контурно-меліоративної системи землеробства, який забезпечує її функціонування навіть в роки з високою небезпекою прояву ерозійних процесів.

Для охорони довкілля, на основі цієї системи, необхідно створення комплексу заходів щодо захисту ґрунтів від ерозії: агротехнічних, лукомеліоративних, лісомеліоративних, гідротехнічних та організаційно-господарських.

Висновки та рекомендації по охороні ґрунтів і водних об'єктів від ерозійного руйнування та деградації

1. Для охорони ґрунтів від ерозії й, водночас охорони річок і водойм від замулення, занесення, евтрофікації, виснаження та деградації необхідно здійснити перехід до більш досконалої системи землеробства (наприклад, до протиерозійної, ґрунтоводоохоронної контурно-меліоративної системи), яка повинна бути ґрунтозахисною, ресурсозберігаючою, біологічно чистою і екологічно безпечною [22].

2. Для захисту довкілля від подальшого розвитку процесів ерозії, селевих процесів, зсувів тощо треба припинити знищення лісів, рослинного покриву в межах гідрографічної мережі, на схилах гірських районів Карпат та Криму. Навпаки, у найближчий час по всіх зонах України повинна бути відновлена оптимальна лісистість території, яка зараз вдвічі нижча гранично допустимої. Вирішення цієї проблеми може бути здійснено шляхом утворення системи захисних лісосмуг, яка повинна охоплювати всю територію водозбору з концентрацією лісових насаджень у водоохоронних зонах річок і водойм, на ділянках з підвищеною ерозійною небезпекою. У зв'язку з цим необхідно вилучати з ріллі еродовані землі, розташовані на схилах крутістю понад 5-7 градусів. Крім того, необхідно відновити порушені норми площ між лісом, водою, лукою, посівами тощо, про що писав більше 100 років тому В. В. Докучаєв.

3. Оранку заплави річок слід заборонити та бажано не меліорувати, а використовувати як заплавні ділянки під сінокоси і місця обмеженого випасу худоби. При осушенні заплави, необхідно обов'язково зберігати вздовж русел річок незаймані лучно-болотні смуги та прибережні водоохоронні зони.

4. Для формування та підтримки сприятливого водного режиму, поліпшення екологічного стану водних об'єктів, відродження та охорони їх від замулення, виснаження і забруднення вздовж річок і по периферії водойм необхідно створювати водоохоронні зони, де встановлювати особливий ґрунтозахисний режим господарювання.

Таким чином, охорона ґрунтів від ерозії, забруднення, деградації повинна здійснюватися комплексно з охороною водних об'єктів, атмосферного повітря, рослинного і тваринного світу, тобто охороною довкілля.

Отримані результати можуть бути рекомендовані при проведенні інженерних розрахунків протиерозійних (ґрунтоохоронних та водоохоронних) заходів, наприклад, у моделі раціонального використання земельних і водних ресурсів ерозійнонебезпечних ландшафтів [22, 23].

Література

1. *Актуальные вопросы эрозиоведения* /Под ред. А. Н. Каштанова. — М.: Колос, 1984. — 244 с.
2. *Дербенцева А. М.* Роль климатических факторов в развитии эрозии и дефляции // Сборник трудов ин-та "Союздальгипрорис", — Владивосток, 1989. — С. 45-58.
3. *Дмитренко В. Л., Лавровский А. Б.* и др. Дифференцированные показатели потерь почвы от водной эрозии. — Научн.-теоретич. журнал УААН "Вестник аграрной науки". — № 6. — 1993. — К.: Нива, 1993. — С. 33-40.
4. *Заславский М. Н.* Эрозия почв. — М.: Высшая школа, 1979. — 245 с.
5. *Ігошин Н. І.* Методика оценки гидрометеорологических факторов липневого смыва почв и их картографирование. Одес. ун-т. — Одесса, 1984. — 50 с. — Рук. деп. в УкрНИИ- ИНТИ 26. 11. 1984, № 1930 — Ук - 84.
6. *Ігошин Н. І.* Характеристика эрозионных и дефляционных процессов на Украине // Сборник докладов юбилейной научн.-техн. конф. "ДонГТУ — 75 лет", 12 апреля 1996 г. — Донецк, 1996. — С. 113-125
7. *Ігошин Н. І., Гайворон А. І.* и др. О противоэрозионной стойкости некоторых почв юга ЕТС // Научно-технический бюллетень (Сборник статей молодых ученых). Вып. 1-81. — Курск, 1981. — С. 3-7.
8. *Ігошин Н. І., Кириченко В. І.* О потенциальной опасности развития водной эрозии на территории юго-запада Украины и Молдавии. — Там же. — С. 7-12.

9. Игошин Н. И. Оценка гидrometeorологических условий ливневого поверхностного смыва почвы. — Там же. — С. 20-25.
10. Игошин Н. И., Дяченко И. И. Оценка и картографирование эрозионноопасных земель юга Украины и Молдавии. Одес. ун-т. — Одесса, 1990. — 10 с. — Рук. Деп. в УкрНИИИ-ТИ 9.02.1990, № 199 — Ук - 90.
11. Игошин Н. И., Сизов В. А. и др. Определение противозерозивной устойчивости почв методом искусственного дождевания. — Новосибирск: Наука, 1985. — С. 105-109.
12. Инструкция по определению расчетных гидрологических характеристик при проектировании противозерозивных мероприятий на ЕТС. — М., 1979. — 130 с.
13. Кузнецов М. С. Противозерозивная стойкость почв. — М.: Изд-во МГУ, 1981. — 135 с.
14. Ларионов Г. А. Эрозия и дефляция почв. — М.: Изд-во МГУ, 1993. — 200 с.
15. Мирџхулава Ц. Е. Инженерные методы расчета и прогноза водной эрозии. — М.: Колос, 1970. — 239 с.
16. Охорона ґрунтів / М. К. Шикун, О. Ф. Ігнатенко та ін. — К.: Т-во "Знання", КОО, 2001. — 398 с.
17. Палимссетов И. У. Об устройстве водохранилищ на юге России. — Одесса, 1869. — С. 873-906.
18. Почвозащитное земледелие на склонах / Под ред. А. Н. Каштанова. — М.: Колос, 1983. — 527 с.
19. Природно-ресурсное законодательство Украины. — Одесса: Латсар, 2000. — 308 с.
20. Тараико А. Г. Агроэкологические основы почвозащитного земледелия. — К.: Урожай, 1990. — 184 с.
21. Швец Г. И. Иригационная эрозия // Современные проблемы гидрологии орошаемых земель. Лекции междунар. Высш. гидролог. курсов ЮНЕСКО. Ч. 2. — М.: Изд-во МГУ, 1981. — С. 74-91.
22. Швец Г. И. Контурное земледелие. — Одесса: Маяк, 1985. — 55 с.
23. Швец Г. И. Теоретические основы эрозиоведения. — К.; Одесса: Вища школа, 1981. — 224 с.
24. Швец Г. И. Формирование водной эрозии, стока наносов и их оценка. — Л.: ГИМИЗ, 1974. — 183 с.
25. Швец Г. И., Игошин Н. И. Некоторые аспекты изучения противозерозивной стойкости почв и эффективности агротехнических приемов методом искусственного дождевания. — Одеск. ун-т. — Одесса, 1996. — 45 с. — Рук. Деп. в ГКНТБ Украины 27.03.96, № 796 — Ук-96.
26. Швец Г. И., Игошин Н. И. и др. Карта эрозионной опасности орошаемых земель юга Украины. Науч.-теорет. журнал УААН "Вестник аграрной науки", №7, 1995. — Киев: Нива, 1995. — С. 55-67.
27. Швец Г. И., Антонова С. О., Игошина В. И., Есаулов Г. И., Игошин М. И. Проблеми охорони ґрунтів від ерозійного руйнування в Україні у ХХІ столітті // 36. статей Львівського нац. університету. — Львів, 2003. — С. 105-111.
28. Швец Г. И., Игошин Н. И., Рожков Г. А. и др. Методические указания по моделированию процессов ливневой эрозии с использованием искусственного дождевания. — М.: Изд-во ВАСХНИЛ, 1980. — 73 с.
29. Эрозия почв / Под ред. Р. Киркби, Д. Морган. — Пер. с англ. — К.: Колос, 1984. — 572 с. Г. И. Швец, С. А. Антонова, В. И. Игошина, О. И. Цуркан,

Г. И. Эсаулов, Н. И. Игошин

Одесский национальный университет им. И. И. Мечникова

ОХРАНА ПОЧВ ОТ ЭРОЗИОННОГО РАЗРУШЕНИЯ В БАСЕЙНАХ РЕК И ВОДОЕМОВ УКРАИНЫ

Резюме

На основе эрозионной модели акад. Г. И. Швецса и новейшей схемы учета распределения сельскохозяйственных культур, почв, рельефа по территории выполнена оценка потерь плодородного слоя почвы при эрозионном разрушении и составлена картосхема эрозионноопасных и эродированных земель Украины, на которой четко прослеживается "пояс" максимальной эрозии; рассматриваются предложения по охране почв водосборных бассейнов от эрозии и почвоводоохранные меры в составе ресурсосберегающей, почвозащитной, биологически чистой, экологически безопасной системы земледелия.

Ключевые слова: охрана почв, эродированные земли, эрозионная опасность, почвоводоохранные мероприятия.

**G. I. Shvebs, S. A. Antonova, V. I. Igoshina, O. I. Curkan,
G. I. Esaulov, I. Igoshin**
The Odessa National University.

**SOIL CONSERVATION AGAINST EROSION IN BASINS OF
UKRAINE**

Summary

The estimation of erosive losses of ground is executed. A card of erosion dangerous grounds of Ukraine is formed. The measures for protection soils are recommended. The circuits of agriculture are developed.

Key words: soil protection, erosion, erosive danger and measures for soil protections.