

UDC 631.42

M. D. Voloshchuk, Dr. Sci (Agric.), Professor*Precarpathian National University named after V. Stefanyk***SOIL EROSION IN SOUTH-WESTERN PART OF UKRAINE
AND OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA**

On the basis of the analysis of references, experimental data are lit influence of erosive processes on degradation of soils, diagnostic indicators of the washed-away of the soils are given, a linear erosion, their classification, measures for reduction of negative processes, restoration of fertility of bald-headed lands and their protection are planned.

Keywords: *erosion of soils, types of an erosion, indicators of bald-headed lands, measures for restoration of their fertility.*

УДК 631.42

М. Д. Волощук, д-р с.-х. наук, профессор*Прикарпатський національний університет ім. В. Стефаника***ЭРОЗИЯ ПОЧВ ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ УКРАИНЫ
И РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА**

На основе анализа экспериментальных данных и литературных источников установлено влияние эрозионных процессов на деградацию почв, приведены диагностические показатели смывости почвы, линейной эрозии, их классификация, намечены меры по уменьшению негативных процессов, восстановления плодородия эродированных земель.

Ключевые слова: *эрозия почв, виды эрозии, показатели эродированные земли, меры по восстановлению их плодородия.*

УДК 631.42

М. Д. Волощук, д-р с.-г. наук, профессор*Прикарпатський національний університет ім. В. Стефаника***ЕРОЗИЯ ГРУНТІВ ПІВДЕННО-ЗАХІДНОЇ ЧАСТИНИ УКРАЇНИ
І РЕСПУБЛІКИ МОЛДОВА**

На основі аналізу експериментальних даних, літературних джерел висвітлено вплив ерозійних процесів на деградацію ґрунтів, наведено діагностичні показники змитості ґрунту, лінійної ерозії, їх класифікацію, накреслено заходи щодо зменшення негативних процесів, відновлення родючості еродованих земель.

Ключові слова: *ерозія ґрунтів, види ерозії, еродовані землі, заходи щодо відновлення їх родючості.*

Постановка проблеми. За недостатньо обміркованого антропогенного впливу в 70–80-ті рр. минулого століття були порушені збалансовані природно-екологічні зв'язки: ґрунти опинилися в катастрофічному стані, інтенсивно руйнуються ерозійними процесами (особливо орні схилі землі), на великих площах проходить переущільнення, розпилення структури, погіршення водостійкості, зменшення гумусу, забруднення ґрунтів відходами гірничо-будівельної та хімічної промисловості, збільшуються площі кислотності ґрунтів.

Установлено, що площі еродованих земель, зайнятих сільськогосподарськими угіддями, щорічно збільшуються в середньому на 150–200 га. Втрати поживних речовин переважають кількість внесених органіко-мінеральних добрив під сільськогосподарські культури (Наукові..., 2010).

Проблема охорони ґрунтів від деградаційних процесів в окремих природних регіонах України набула гострого характеру і близька до національної катастрофи. Вона вимагає проведення детальних комплексних досліджень, розробки науково-обґрунтованих регіональних ґрунтозахисних систем землеробства, методів відтворення родючості еродованих земель їх ефективного використання й охорони.

Об'єктами дослідження послужили науково-дослідні, стаціонарні, виробничі полігони: Лісостепової, Степової зон України та Республіки Молдова. Під час проведення досліджень було використано картографічні (аерокосмічні, картометричні); польові (експедиційні); лабораторно-аналітичні; математико-статистичні; історичні (архівні, фондові) методи.

Виклад основного матеріалу. На основі літературних джерел та експериментальних даних нами доповнено існуючу класифікацію водної ерозії ґрунтів (таблиця-схема).

Виявлено, що протягом 1960-2014 рр. площа еродованих ґрунтів, зайнятих сільськогосподарськими угіддями, збільшилася на 30-35 %, посилюється і ступінь змитості. Площа сильнозмитих ґрунтів зросла на 20%, слабо- і середньозмитих на 2 і 12 % (Наукові..., 2010; Концепція..., 2008).

Ерозійні процеси на схиліх землях з легкосуглинистими чорноземами, за відсутності агротехнічних заходів проявляються вже за крутизни 1°. У результаті зіп'явствлення морфометричних показників рельєфу і матеріалів ґрунтового обстеження встановлено прямий зв'язок між площею змитих ґрунтів та крутизною схилів (коефіцієнт кореляції становить 0,90-0,95). Така закономірність спостерігається тільки на схилах зайнятих сільськогосподарськими угіддями.

Тенденція щодо збільшення еродованості ґрунтів спостерігається на схилах довжиною від 500 до 800 м. У результаті подальшого зростання довжини – площа змитих ґрунтів зменшується, що пов'язано з крутизною і редукцією стоку.

Ерозійні процеси призводять до зміни показників родючості ґрунту, трансформації ґрунтового покриву (табл. 1).

Так, втрати 10 см гумусного шару з 1 га еквівалентні переміщенню понад 1 тис. т ґрунту, а із середнього і сильного ступеня змитості — до 5 тис. т. Незважаючи на окремі відмінності між підтипами чорноземів, втрати гумусу в 0–50 см шарі прямолінійні за ступенем змитості, із розрахунку у відсотках до

еталону зростають — 20, 40, 60 % і більше (табл. 2).

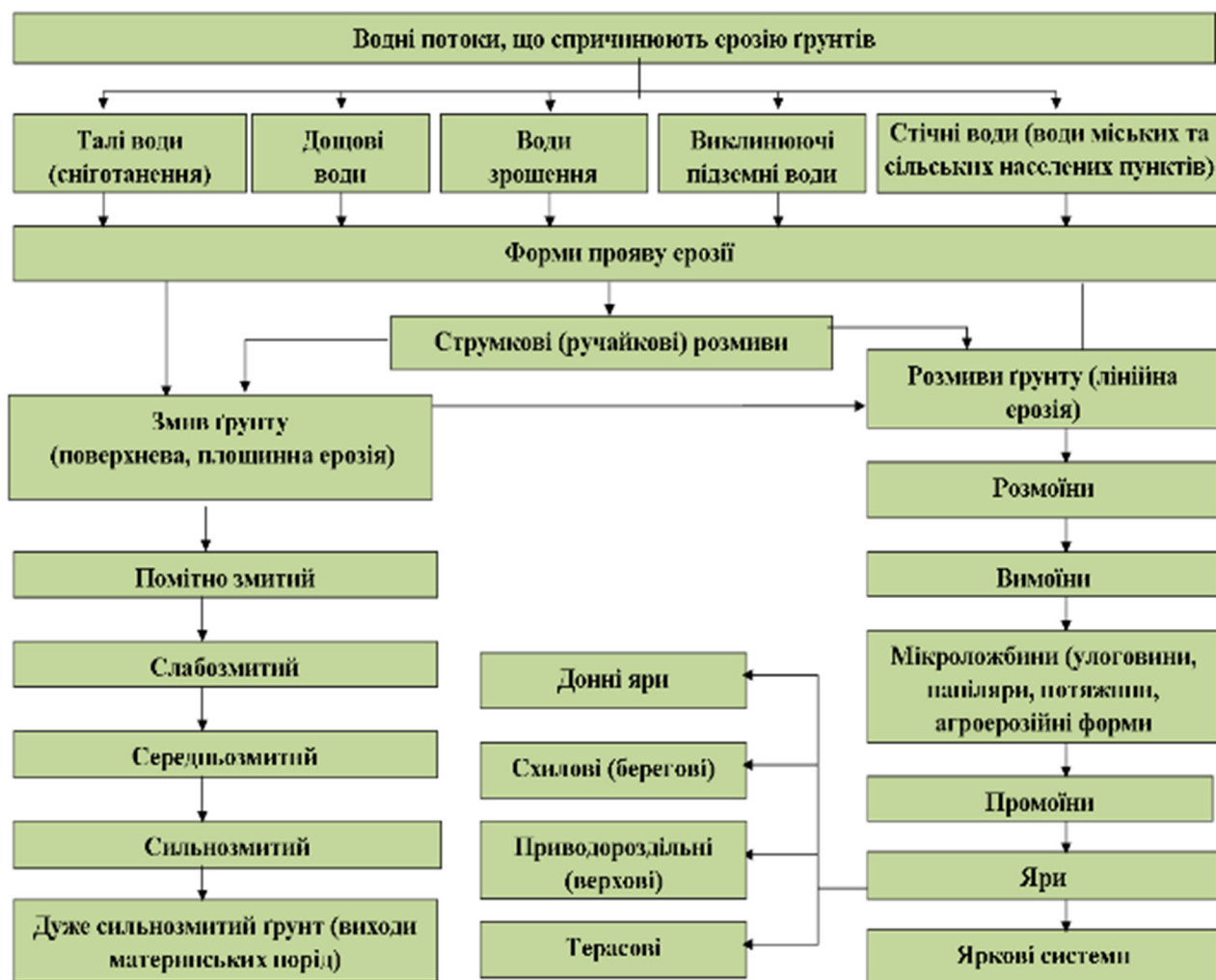


Схема 1. Класифікація водної ерозії ґрунтів

1. Діагностичні показники ступеня змитості генетичних горизонтів

Показники	Втрати врожаю с-г культур, %			
	слабка	середня	сильна	екстремальна
	<10	10–50	50–90	>90
Зменшення потужності або повне руйнування ґрунтових горизонтів	Ступінь змитості генетичних горизонтів			
	½ Н чи НЕ	понад ½ або весь Н чи Е	Н, НР чи НЕ, частково Ph чи І	Н, НР, Ph чи НЕ, Е, І

Паралельно з дегуміфікацією ґрунтів, але з протилежною спрямованістю, проходить процес їх зворотної карбонізації (табл. 3).

Ерозія ґрунтів призводить до трансформації ґрунтового покриву, значно збільшується дробність ґрунтових ареалів (табл. 4).

Площинний (тотальний) змив ґрунту в більшості пов'язаний з лінійною ерозією: розмійнами (папіляри, агроерозійні форми), мікроложбинами, проміїнами, ярами. Установлено, що формування їх проходить в основному на схилах довжиною понад 350 м з крутизною 2–3° на відстані від вододільної лінії 150–200 м. Одним з основних чинників розвитку мікроложбин, як засвідчили

дослідження, є антропогенна діяльність, а саме – види обробітку ґрунту.

2. Середні показники вмісту гумусу (%) в шарі 0-50 см у чорноземах еродованих

Середнє (X) значення еталону	Ступінь змитості					
	слабозмиті		середньозмиті		сильнозмиті	
	X	% втрати до еталону	X	% втрати до еталону	X	% втрати до еталону
Вилугувані						
3,40	2,84	16	2,01	38	1,22	64
Типові						
3,74	2,11	17	2,23	39	1,50	60
Звичайні						
3,47	2,65	21	1,94	44	1,01	62
Карбонатні						
3,35	2,40	28	1,75	48	1,03	69
Середнє за ступенем змитості						
3,52	2,75	20	1,98	42	1,19	64

3. Уміст CaCO_3 (%) у верхніх шарах чорноземів залежно від ступеня їх змитості

Підтипи чорноземів	Глибина шару, см	Еталон	Ступінь змитості		
			слабкий	середній	сильний
Карбонатні	0–20	2,1	3,4	6,0	8,0
	40–50	6,8	5,8	9,3	10,9
Звичайні	0–20	–	0,9	1,2	7,0
	40–50	3,0	5,0	6,1	11,5
Типові	0–20	-	-	-	-
	40–50	-	3,6	4,9	7,6

4. Площа середніх ареалів повнопрофільних і еродованих ґрунтів (га)

Типи і підтипи ґрунтів	Повнопрофільні ґрунти	Еродованість		
		слабка-	середня-	сильна-
Бурі лісові	88,4	34,0	20,8	-
Сірі лісові	77,3	31,9	22,6	16,1
Темно-сірі лісові	84,5	33,9	12,3	15,7
Чорноземи				
опідзолені	72,0	27,7	27,7	18,1
вилугувані	81,8	26,7	21,1	17,8
типові	110,0	28,2	19,5	16,8
звичайні	123,0	29,7	23,7	18,5
карбонатні	109,7	32,7	27,1	24,5

Доведено, що мікророжбинна ерозія посилює ерозійні процеси, деформацію схилу, зменшує ефективність протиерозійних заходів. Змив ґрунту на деформованих схилах за опадів середньої інтенсивності (0,2 мм/хв) відбувається вже по тальвегах мікророжбин, а за інтенсивності 1 мм/хв – на міжложбинних ділянках.

У процесі досліджень нами розроблено методику обліку ґрунту й картографування мікророзмірів, визначено чотири категорії деформації схилів, запропоновано заходи щодо зменшення ерозійних процесів.

5. Категорії земель, уражених мікророзмірами

Категорія	Ступінь ураженості	Нахил (град)	Кількість мікророзмірів (шт/100 м ²)	Об'єм змиву (м ³ /га)	Ураженість (%)
I	слабка	3–4	1-2	<200	25
II	середня	5–6	2-3	200-600	26-50
III	сильна	7–8	3-6	600-1000	51-75
IV	дуже сильна	>8	>6	>1000	>75

В умовах інтенсивного обробітку ґрунту на схилах і відсутності протиерозійних заходів у більшості лінійні розмиви (розмоїни, промоїни) переходять у яружні розмиви. Залежно від місця розташування (приуроченості до елементів рельєфу) яри поділяють на схилі, приводороздільні, терасові, берегові, вершинні, донні. В окрему групу виділяються яружно-балкові системи (схема 1).

Виявлено, що інтенсивність росту ярів значною мірою залежить від наявності у вершинах їх наявності природних і антропогенних рубежів: лощин, улоговин, дорожньої мережі, які призводять до концентрації водних потоків і посилюють розвиток яружної ерозії.

По середньорічному приросту ярів ураженості ними земель проведено їх групування (табл. 6, 7).

6. Середньорічний приріст ярів

Групи	Лінійний, м	Об'єм винесеного ґрунту, м ³
I. Мінімальний	до 0,3	до 65,
II. Слабкий	0,3–0,5	6,5–10,5
III. Середній	0,5–1,5	10,5–31,5
IV. Сильний	1,5–3,0	31,5–63,0
V. Дуже сильний	3,0–5,0	63,0–105,0
VI. Катастрофічний	понад 5,0	понад 105,0

7. Групування земель за ступенем ураженості лінійними розмивами

Ступінь ураженості	Параметри		
	густота розчленованості, км/км ²	площинна ураженість, га/км ²	щільність лінійних розмивів, одиниць/км ²
Помітний	до 0,05	0,08	0,14
Слабкий	0,05–0,10	0,14	0,41
Помірний	0,10–0,20	0,37	0,69
Середній	0,20–0,30	0,58	0,83
Сильний	0,30–0,50	0,60	1,35
Дуже сильний	понад 0,50	1,24	2,36

Установлено, що яри збільшують площу денної поверхні на 20–45 %, місцевий базис ерозії – на 10–20 %, а середньозважений ухил зростає до 50 %. Яри суттєво впливають на гідрологічні умови місцевості: вони є сорбентом твердих опадів; знижують рівень ґрунтових вод на 50–60 м від бровки яру; погіршують водно-фізичні властивості ґрунту, збільшують дрібність ґрунтових ареалів у 3–4 рази; через яри індекс контрастності, неоднорідності зростає у 5–8 разів порівняно з нерозчленованими схилами (Волощук, 1990; Волощук, 1995).

Для зменшення інтенсивності ерозійних процесів, відновлення родючості еродованих земель нами внесено корективи в існуючий комплекс протиерозійних заходів (схема 2).



Схема 2. Основні елементи комплексу протиерозійних заходів

Організаційно-господарські заходи є канвою для формування полів, дорожньої мережі, розміщення сільськогосподарських угідь, ґрунтозахисні сівозміни та ін.

Найбільш доступними є агротехнічні заходи: це обробіток ґрунту впоперек схилу або за горизонталю, щільювання, мульчування, смугове розміщення сільськогосподарських культур, суцільне залуження середньо- і сильнозмитих ґрунтів, вилучення еродованих земель під природні кормові угіддя, консервація.

До системи лісомеліоративних заходів належать: створення водорегулюючих і вітрорегулюючих лісосмуг, водоохоронних прибалкових, прияржних насаджень, суцільне залісення сильноеродованих зруйнованих земель.

Для більш ефективної протиерозійної дії лісомеліоративних заходів

рекомендуються такі гідротехнічні споруди, як розпилювачі стоку, водорегулюючі вали-канави, ставки, лимани, різні види водоскидних донних споруд (загат).

Для відновлення родючості еродованих земель було розроблено радикальні методи: реплантацію (реставрацію, трансплантацію) середньо- і сильнозмитих ґрунтів, корінну меліорацію зруйнованих земель.

Резервом для реплантації еродованих земель є ґрунти з ділянок, що змінюють своє цільове призначення, намиті (делювіальні) ґрунти, мулисті відклади ставків і водосховищ (сапропелі), ґрунтова маса з цукрових заводів, а також різні види компостів.

Отже, на основі проведення всесторонніх досліджень запропоновано і впроваджено типові схеми-моделі освоєння яружно-балкової системи. Розроблено систему заходів щодо регулювання розвитку ерозійних процесів, відновлення родючості еродованих земель, які мають велику еколого-економічну ефективність.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

Волощук М. Д. Основи почвозащитной мелиорации эродированных земель (на примере ССР Молдова): автореф. дис. на соискание ученой степени д-ра с.-х наук/М.Д. Волощук. – Кишинев, 1990. – 64 с.

Voloshchuk M. D., 1990, "Basics of soil conservation reclamation of eroded land (for example, Moldova SSR)", Abstract. Dis. for the degree of Dr. Agric. Sciences, Kishinev, 64 p.

Волощук М. Д. Протиерозійна меліорація еродованих земель Прут-Дністровського межиріччя/ М.Д. Волощук, А.М. Третяк, Ч.О. Юзефацюк. – Чернівці: Прут, 1995. – 133 с.

Voloshchuk M. D., Tretiak A. M., Yuzefatsyuk CH. O., 1995, "Erosion reclamation of eroded land between the rivers Prut-Dniester", Chernivtsi, Prut, 133 p.

Волощук М. Д. Морфометричні параметри лінійної ерозії: їх діагностика та класифікація / М. Д. Волощук, В. В. Загаровський // 36. наук. пр. Чернів. нац. ун-ту ім. Ю.Федьковича. Сер. Біологія. – 2008. – Вип. 403-404. – С. 49-60.

Voloshchuk M. D., Zaharovskyy V. V., 2008, "Morphometric parameters of linear erosion: their diagnosis and classification", Coll. Science. pr. Cherniv. national Univ. named after Yuriy Fedkovych, Biology, Vol. 403-404, P. 49-60.

Волощук М. Д. Ерозія ґрунтів України: еволюція теорії та практики / М. Д. Волощук, Н. І. Петренко, С. В. Яценко. – К. 2014. – 327 с.

Voloshchuk M. D., Smith N., Yatsenko S., 2014, "Soil Erosion Ukraine: the evolution of the theory and practice", K., 327 p.

Наукові та прикладні основи захисту ґрунтів від ерозії в Україні: монографія / [С. А. Балюк, Л. Л. Тованнявський, Я. С. Гуков та ін.]. – Х.: НТУ «ХПІ», 2010. – 460 с.

Balyuk S. A., Tovannyavskyy L. L., Hukov Ya. S. et al., 2010, "Scientific and practical bases protect soil from erosion in Ukraine", monograph, Kharkiv, NTU «KPI», 460 p.

Концепція охорони ґрунтів від ерозії в Україні / [В. П. Ситник, М. Д. Безуглий, С. І. Мельник та ін.]. – Х., 2008. – 60 с.

Sytnyk V. P., Bezuhlyy M. D., Melnyk S. I. et al., 2008, "The concept of protection of soils from erosion in Ukraine", Kharkiv, 60 p.