

Тема: ЕРОЗІЯ ҐРУНТУ І ЗАХОДИ БОРОТЬБИ З НЕЮ

- 1. Шкода внаслідок ерозії ґрунтів.**
- 2. Еколого-економічна оцінка збитків унаслідок ерозії ґрунтів.**
- 3. Заходи боротьби з ерозією ґрунтів**

1. Шкода внаслідок ерозії ґрунтів.

Шкода внаслідок ерозії ґрунтів надзвичайно велика й одночасно дуже різноманітна. По-перше, еродований ґрунт втрачає значну кількість гумусу.

Наприклад, у темно-сірих опідзолених ґрунтах слабо- і середньозмитих (Київська область), порівняно з незмитими, вміст гумусу відповідно зменшився на 0,2 і 0,3 %, а запаси у метровому шарі - на 30 і 50 т/га. Ще більші втрати гумусу спостерігаються у чорноземах опідзолених (Черкаська область). Так, якщо у незмитих ґрунтах вміст гумусу в шарі 0-20 см дорівнює 3,9 %, то у слабозмитих 3,3, а в середньозмитих - 3,0 %. При цьому із запасів гумусу в метровому шарі незмитих ґрунтів - 432 т/га, у слабозмитих вони становлять 194 т/га, тобто на 238 т/га менше, ніж на незмитих.

Таблиця 11.1.

**Поширення середньо- і сильноеродованих ґрунтів
на території України (за В.Г. Крикуновим, 1993)**

Область	Площа угідь			Площа ріллі		
	Усього тис. га	З них еродованих		Усього тис. га		
		тис. га	% загаль- ної площі угідь		тис. га	% загальної площі угідь
Вінницька	1866,0	596,8	32,1	1688,9	547,8	29,5
Волинська	1018,9	558,9	5,8	631,1	83,0	13,0
Дніпропетровська	2428,5	869,2	37,2	2070,8	741,5	35,9
Донецька	1960,2	874,1	44,6	1612,4	636,0	39,5
Житомирська	1578,5	28,4	1,8	1215,2	18,9	2,5
Закарпатська	439,2	67,0	15,3	160,5	14,2	8,8
Запорізька	2197,0	704,0	32,0	1925,7	580,0	30,2
Івано-Франківська	542,6	116,0	21,4	352,2	83,1	23,6
Київська	1642,6	145,9	8,9	1362,9	117,9	8,6
Кіровоградська	1957,4	812,5	41,6	1759,2	669,4	38,2
Луганська	1860,3	1033,0	56,0	1419,3	775,0	54,7
Львівська	1191,1	110,9	9,3	769,8	95,8	12,5
Миколаївська	2028,2	844,3	42,0	1706,6	595,1	36,0
Одеська	2471,9	1143,2	46,3	2007,4	885,2	44,2
Полтавська	2082,9	243,9	11,7	1759,3	184,4	10,5
Рівненська	883,2	88,3	10,0	593,8	86,8	16,1
Сумська	1659,5	268,5	15,9	1334,4	181,7	14,2
Тернопільська	983,3	284,2	29,0	889,3	234,0	26,4
Харківська	2314,1	814,0	35,3	1900,6	647,0	33,8
Херсонська	1931,6	141,3	7,3	1713,6	106,2	6,2
Хмельницька	1460,6	464,0	31,3	1288,8	407,8	33,4
Черкаська	1335,1	303,9	23,1	1202,1	231,0	19,3
Чернівецька	424,6	102,2	24,2	306,2	60,9	19,3
Чернігівська	2050,9	61,5	3,0	1454,2	34,8	2,4
АР Крим	1798,9	424,9	23,7	1159,9	192,1	16,5
Всього	40107,3	10620,7	26,5	32284,2	8209,9	25,5

Дещо менший спад вмісту гумусу в шарі 0-20 см і менші його запаси у метровому шарі в чорноземах типових (Тернопільська область), південних (Запорізька область), а також у темно- каштанових (Запорізька область) ґрунтах. Про зміни вмісту і запасів гумусу у ґрунтах України залежно від ступеня їх змитості, свідчать дані, які наведені в табл. 11.2.

Таблиця 11.2.

**Зміна вмісту і запасів гумусу у ґрунтах України
залежно від ступеня їх змитості**

Ґрунти	Вміст в шарі ґрунту 0–20 см, %			Запаси в шарі 0–100 см, т/га		
	не- змиті	слабо- змиті	серед- ньо- змиті	не- змиті	слабо- зми- ті	середньо- змиті
Дерново-підзолисті супіщані	0,8	–	–	48	–	–
Темно-сірі опідзолені середньосуглинкові	2,3	2,1	2,0	198	168	148
Чорноземи опідзолені середньосуглинкові	3,9	3,3	3,0	432	194	152
Чорноземи типові середньосуглинкові	4,7	4,5	4,3	615	531	450
Чорноземи звичайні легкосуглинкові	5,1	4,8	4,3	546	486	372
Чорноземи південні важкосуглинкові	3,2	2,9	2,8	255	240	210
Темно-каштанові важкосуглинкові	3,6	3,3	2,4	291	276	168

Доведено, що із змиванням кожного сантиметра гумусового горизонту потенційна врожайність зерна знижується на 0,5-2,0 ц/га, а з втратою 1 т гумусу запаси корисної енергії у ґрунті зменшуються на 0,9-1,1 кДж/га.

За даними Інституту землеробства УААН у разі змиву 150 т/га ґрунту втрати поживних речовин внаслідок ерозії в Україні щороку становлять: сульфату амонію - 629 тис. т, суперфосфату - 290 тис. т і калійної солі 210 тис. т. Такої кількості туків достатньо для вирощування 875 тис. т зерна.

В еродованих ґрунтах істотно знижується не тільки кількість макро-, але й мікроелементів, особливо марганцю і міді.

На силових землях не використовується значна частина опадів внаслідок збільшення поверхневого стоку, особливо під час танення снігу. А це дуже небажано для південних областей України, де випадає мала кількість опадів.

Лінійна водна ерозія зменшує площу орних земель за рахунок розвитку

ярів, замулювання ґрунтів на заплавах, ставків, водоймищ, русел річок, зрошувальних каналів тощо.

Внаслідок вітрової ерозії руйнується ґрунтовий покрив, забруднюється повітря, що завдає великих збитків і шкодить здоров'ю людей.

Вітрова ерозія шкідлива для посівів. Найчастіше ґрунтовими частками під час пилових бур пошкоджуються ніжні весняні сходи цукрових буряків, соняшнику і кукурудзи. Часом із ґрунтом здуваються і рослини, які укоренились.

2. Еколого-економічна оцінка збитків унаслідок ерозії ґрунтів

Суть збитків унаслідок ерозії полягає насамперед у втраті ґрунтом основної якісної оцінки - родючості за рахунок прискореного змиву і розмиву ґрунту та видування його вітром. При цьому втрачається верхній найродючіший шар ґрунту, який містить гумус, поживні речовини (азот, фосфор і калій), мікроелементи і біологічно активні речовини.

Під час розмиву ґрунту утворюються яри, в результаті чого угіддя втрачають не тільки родючість, але й саму площу. Землі переходять у розряд закинутих, не придатних для сільськогосподарського використання.

Прямі збитки внаслідок ерозії ґрунтів рекомендується характеризувати такими кількісними показниками:

- площею змитих і зруйнованих ярами земель;
- товщиною шару родючого ґрунту, яка змита з поверхні або повністю знищена ярами;
- об'ємом і масою втраченого ґрунту;
- масою гумусу та основних поживних елементів (азоту, фосфору і калію), які містяться у втраченому ґрунті;
- зменшення довжини гонів через ріст ярів;
- збільшення питомого опору змитих ґрунтів;

- масою відповідної кількості органічних і мінеральних добрив, якими можна відновити родючість, втрачену в результаті ерозії.

Першим наслідком прямих фізичних збитків унаслідок ерозії є зниження родючості ґрунту, а отже, й врожайності сільськогосподарських культур, другим - збільшення ресурсів на обробіток еродованих земель через підвищення питомого опору ґрунту і коротших гонів. Так, наприклад, у разі зменшення вмісту гумусу в ґрунті з 6 до 2 % щільність складення його зростає на 50 %, а водопроникність ґрунту і його вологість - у 15-20 разів. Крім того, наслідком використання еродованих земель є необхідність застосування на них підвищених норм висіву сільськогосподарських культур через те, що частина насіння змивається, а друга частина не сходить у результаті погіршення умов проростання. Для характеристики всіх видів економічних збитків унаслідок ерозії необхідно враховувати такі два критерії:

- суму збільшення приведення втрат;
- суму втрат чистого прибутку.

Для одержання цих критеріїв необхідно визначати такі вихідні економічні показники:

- > приріст прямих витрат на ліквідацію наслідків ерозії;
- > вартість валової продукції недобору врожаю з еродованих земель;
- > збільшення прямих витрат в результаті використання еродованих земель;
- > повну середньорічну (звітну) собівартість одиниці сільськогосподарської продукції по області за попередні п'ять років;
- > структуру повної собівартості одиниці продукції з виділенням в її складі питомої ваги зарплати і матеріальних витрат;
- > прямі витрати на збирання, транспортування і доробку одиниці продукції;
- > приблизне співвідношення застосовуваних і використовуваних фондів й оборотних матеріальних засобів під час проведення сільськогосподарських та меліоративних робіт;
- > коефіцієнти щорічного погашення капітальних вкладень на меліорацію

еродованих ґрунтів, економічної ефективності капітальних вкладень для галузей сільського господарства та економічної ефективності капітальних вкладень у народне господарство в цілому;

- > структуру прямих витрат на меліорацію еродованих земель і виділення її у складі прямої зарплати і матеріальних витрат.

3. Заходи боротьби з ерозією ґрунтів

Основним завданням, яке ставиться перед заходами боротьби з ерозією ґрунтів, є припинення або зменшення змиву, розмиву і видування ґрунту, які б відновлювалися природним ґрунтотворним процесом. Залежно від ґрунтового-кліматичних умов та виду ерозії, застосовують комплекс відповідних організаційно-господарських, агротехнічних, лісомеліоративних і гідротехнічних заходів.

♦ Організаційно-господарські заходи - це організація території господарства так, щоб система розміщення полів була протиерозійною, пристосованою до рельєфу і ґрунтів кожної конкретної ділянки.

Основою цих заходів є раціональна організація земельної території, яка передбачає виділення еродованих земель у ґрунтозахисний фонд. За такої організації території ділянки ріллі, розміщені на схилах крутизною до 3° з незмитими або слабозмитими ґрунтами, відводяться під польові сівозміни, а орні землі, які розміщені на схилах з крутизною понад 3° із середньозмитими та сильнозмитими ґрунтами, використовуються у ґрунтозахисних сівозмінах. Схили крутизною понад 12° із сильно змитими ґрунтами відводять під залуження, а сильнозмиті та розмиті схили з крутизною понад 20-25° вилучаються із сільськогосподарських угідь і використовуються під лісонасадження.

- *Агротехнічні заходи* передбачають захист від ерозії за рахунок відповідних агротехнічних прийомів.

Важливим елементом протиерозійного комплексу є обробіток ґрунту, за

рахунок якого можна збільшувати водовбирну здатність, зменшувати швидкість поверхневого стоку, ослаблювати видування ґрунту тощо.

В умовах достатнього зволоження використовують такі способи обробітку ґрунту: оранку впоперек схилу; контурний обробіток; глибоку зяблеву оранку; оранку з ґрунтопоглиблювачем, плоскорізний обробіток із збереженням стерні; комбіновану оранку плугами з полицями і без полиць; зяблеву оранку з одночасним формуванням на полі борозен, валиків, переривчастих борозен, лунок, смугове розпушування, щільювання, коткування та ін. Наприклад, звичайна оранка впоперек схилу є ефективною на схилах крутизною до 2°. Порівняно з поздовжньою, вона зменшує стікання і змивання ґрунту у декілька разів.

На полях із складним рельєфом треба застосовувати контурний обробіток, який порівняно із звичайним на 40-50 % послаблює процеси водної ерозії, на 10 % зменшує затрати енергії на обробіток і на 10% підвищує врожайність вирощуваних культур.

На схилах крутизною понад 3-4° обробіток ґрунту рекомендується доповнювати створенням на ріллі штучного мікрорельєфу у вигляді борозен, лунок, валів для підвищення запасів вологи у ґрунті до сівби ярих зернових. Навесні їх зарівнюють у процесі подвійного перехресного боронування зябу важкими боронами та подвійної культивації в агрегаті з боронами.

Не зазнає ерозії незораний, вкритий стернею або іншими залишками попередньої культури ґрунт. Стерня зменшує силу вітру в приземному шарі, запобігає видування ґрунту, створює сприятливі умови для вбирання ґрунтом опадів, запобігає стоку води по схилах.

Одним із прогресивних протиерозійних заходів є плоскорізний обробіток ґрунту, який сприяє кращому нагромадженню та зберіганню вологи у ґрунті, забезпечує появу дружніх сходів і наступний розвиток сільськогосподарських культур.

Високоєфективним протиерозійним заходом є щільювання ґрунту на глибину 50-60 см через 5-6 м, яке проводять після зяблевої оранки. Цей захід

слід також широко застосовувати на посівах багаторічних трав та озимих.

За даними Інституту землеробства УААН, щільвання зябу забезпечує нагромадження в 1,5-метровому шарі ґрунту 300-350 м³/га води і підвищує врожайність озимих зернових на 2-3 ц/га.

Лункування зябу, яке застосовують на видовжених схилах із частими видолінками, забезпечує збільшення запасів води у ґрунті до 200-300 м³/га, зменшує його змивання, в результаті чого врожайність зернових підвищується на 1,5-2,0 ц/га.

Важливим заходом підвищення родючості та протиерозійної стійкості є застосування органічних і мінеральних добрив. На всіх еродованих землях найбільш ефективними є внесення повного мінерального добрива, притому ж із збільшеною нормою на 20-50 % порівняно з нееродованими землями.

Інтенсивність ерозії на орних землях значною мірою залежить від вирощуваних культур. Так, на середньозмитих ґрунтах змив ґрунту під озимою пшеницею сягає 8,9 м³/га, під горохом - 9,4, а під кукурудзою - 53,2 м³/га.

Під час вирощування на еродованих землях слід звертати увагу на те, щоб вони були посухо- і морозостійкими, довголітніми і продуктивними, швидко утворювали зімкнутий травостій та міцну дернину. Таким вимогам у степовій зоні відповідають травосуміші, до складу яких входять 1-2 бобових комплексів - еспарцет або люцерна, а із злакових - кореневищні (стоколос безостий) і нещільно кущові (тимофіївка лучна, райграс високий, грястиця збірна та ін.).

Ефективним заходом захисту ґрунтів від водної та вітрової ерозії є смугове розміщення культур. Застосовують його насамперед у ґрунто-захисних сівозмінах, де просапні культури чергуються зі смугами багаторічних трав або густо покривних культур. Залежно від крутизни схилу ширина смуг коливається від 20 до 75 м.

Для підвищення ефективності агротехнічних заходів велике значення має організація водночас лісомеліоративних і гідротехнічних заходів.

До системи лісомеліоративних заходів належать:

- *полезахисні лісосмуги*, які насаджують на межах полів і сівозмін та орієнтують їх упоперек напрямку вітрів, що спричиняють пилові бурі чи повітряну посуху. Такі лісосмуги мають найбільшу ефективність у запобіганні чи послабленні вітрової ерозії, снігозатримання, покращення мікрорельєфу у міжсмуговому просторі.

- *водорегулюючі лісосмуги*, які висаджують також на межі полів сівозмін, але орієнтують їх довгою стороною упоперек схилу. Вони перехоплюють поверхневий стік і переводять його у внутрішньогрунтовий, а також поліпшують мікроклімат міжсмугового простору.

- *насадження навколо ставків і водойм* вважаються як рекреаційні та Ґрунтозахисні. У першому випадку їх влаштовують як зони відпочинку, а в другому - з метою запобігання абразії берегів, захисту земельних гребель від руйнування хвилеприбоєм та у разі переливання води через греблі.

- *прибалкові насадження* слугують для стоку, що надходить з полів, поліпшуючи мікроклімат місцевості та огорожуючи рілля від природних кормових угідь.

- *насадження на малопродуктивних землях* зводиться до заліснення та обмеженого використання цих земель у сільському господарстві.

♦ ***Гідротехнічні протиерозійні заходи*** передбачають затримання, відведення і безпечне скидання надлишків стоку, а також меліорацію ярів.

Водозатримні гідротехнічні споруди можуть бути різних видів: водозатримні вали, вали-тераси, вали-лимани, вали-дороги тощо.

+ *Водозатримні вали* влаштовують на відстані не ближче трьох глибин яру від його вершини.

+ *Вали - тераси* споруджують на ріллі для повного затримання стоку 10 %-ї забезпеченості. Залежно від норми опадів, вони бувають горизонтальні та похилі. Перші розраховані на посне затримання стоку, а другі - відводять стік на задерновані водотоки.

+ *Вали-лимани і вали-дороги* служать водозатримними гідротехнічними

спорудами на межі полів сівозмін. Під час весняного сніготанення і випадання зливових дощів вони затримують стік, утворюючи тимчасові ставочки - мілководні лимани. Вода в них затримується на 3-4 доби. За цей час ґрунт поглинає воду, а її надлишки виходять через водовипуски.

Для боротьби з яружною ерозією, подальшим розширенням і поглибленням ярів, які не можна виположити або засипати, створюють загати-споруди для закріплення дна та ухилів діючого яру, а також головні яружні споруди.

За характером матеріалу, з якого виготовляють загати, виділяють типові, фашинні, дерев'яні, кам'яні, бетонні та залізобетонні.

- *Типові загати* споруджують з верболозу заввишки 0,5-1 м для ярів з невеликим ухилом і водозбірною площею.

- *Фашинні загати споруджують* за такою ж технологією, що й типові, але вони відрізняються більшою висотою паль (0,7-0,8 м), між якими щільно вкладають фашини.

- *Загати дерев'яні* відрізняються тим, що до паль прибивають дошки або дерев'яні пластини. Оптимальна висота дерев'яних загат 1-2 м.

- *Кам'яні, бетонні та залізобетонні загати* споруджують у тих випадках, коли потрібно захистити найцінніші угіддя, дороги, житлові та господарські споруди або якщо біля вершин чи від вершків ярів уже побудовані головні яружні споруди. Такі загати складаються з фундаменту, вертикальної стіни, водобійного майданчика, захисних бокових стінок (крил) та земляного насипу. Висота цих споруд може становити 1,5-2 м, а глибина закладання фундаменту -0,72-1 м.

Особливих заходів вимагає боротьба з ярами. За допомогою бульдозера невеликий яр можна виположити, попередньо знявши і селективно заскладувавши гумусовий шар ґрунту. Переміщають ґрунт із прибортової частини в яр. На сплановану поверхню повертають гумусовий ґрунт. Поверхню засипаного яру планують і залужують. Для пізнішого зменшення інтенсивності поверхневого стікання дощової та талої води на вершині яру

споруджують систему канава-вал.

Якщо яри розвинуті до такого стану, що їх неможливо засипати, а вони загрожують, наприклад, шляхам сполучення чи населеним пунктам, то в них створюють спеціальні протиерозійні гідротехнічні споруди.

Крім зміцнення вершин і схилів ярів та балок й запобігання водній ерозії прилеглі території заліснюють.

Питання для самоперевірки

1. Що розуміють під ерозією ґрунту? Які існують види ерозії ґрунту?
2. Що являє собою водна ерозія ґрунту?
3. Як поділяється водна ерозія за характером руйнування ґрунту?
4. Що являє собою вітрова ерозія ґрунту?
5. Від чого залежить інтенсивність вітрової ерозії ґрунту?
6. Які існують типи вітрової ерозії ґрунту?
7. Що розуміють під повсякденною дефляцією і пиловими бурами?
8. У чому суть пасовищної та агротехнічної ерозії ґрунту?
9. У чому суть технічної ерозії ґрунту?
10. Як поділяється ерозія ґрунтів за ступенем прояву?
11. Що таке нормальна і прискорена ерозія ґрунту?
12. За якими градаціями оцінюється інтенсивність поверхневої та лінійної ерозії ґрунту?
13. Які основні чинники виникнення і розвитку ерозійних процесів?
14. Охарактеризуйте закономірності поширення еродованих ґрунтів на Україні.
15. Охарактеризуйте поширення середньо- та сильноеродованих ґрунтів на території України.
16. Якої шкоди завдає ерозія ґрунтів довкіллю?
17. Як здійснюється еколого-економічна оцінка збитків унаслідок ерозії ґрунтів?
18. Якими кількісними показниками характеризуються прямі збитки

внаслідок ерозії ґрунту?

19. Які вихідні показники використовуються під час оцінки економічних збитків унаслідок ерозії ґрунту?

21. Які основні заходи використовуються для боротьби з ерозією ґрунту?

22. У чому суть організаційно-господарських заходів боротьби з ерозією ґрунту?