

УДК 551.311.2 (477.87)

**Кір'янов В.М., д.т.н., професор** (Національний університет водного господарства та природокористування, м.Рівне), **Керчан Д.М., пошуковець НУВГП, заступник начальника** (Виноградівське МУВГ Закарпатської області)

## **ЕКЗОГЕННІ ПРОЦЕСИ НА ТЕРИТОРІЇ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ ТА ШЛЯХИ БОРОТЬБИ З НИМИ**

**Описано основні відомості щодо розвитку екзогенних процесів на території Закарпатської області за даними спостережень на еталонних меліоративних системах та за натурними спостереженнями. Рекомендовані способи боротьби з розвитком цих процесів з урахуванням інтересів основних землекористувачів та необхідності подальшої екологізації протиерозійних та землеукріплювальних робіт.**

**Basic information is shortly described in relation to development of exogenous processes on territory of Zakarpattya area for to information of supervisions on the standard reclamative systems and after model supervisions. The recommended methods of fight against development of the above-mentioned processes are described taking into account interests of basic landusers, and the necessity of further ecologization of land protection works.**

У відповідності до визначення, наданого у Радянському енциклопедичному словнику, **екзогенні процеси** – це геологічні процеси, що протікають на поверхні Землі та у верхніх частинах земної кори (вивітрювання, ерозія, діяльність льодовиків та інші), обумовлені, головним чином, енергією сонячної радіації, силою тяжіння і життєдіяльністю організмів.

Сучасні екзогенні процеси, які цікавлять нас насамперед – це екзогенні процеси на меліорованих землях. Серед них найбільш актуальними для розглядуваного регіону є ерозія ґрунтів, ущільнення ґрунтів, підтоплення та затоплення територій. Ерозія ґрунтів проявляється у вигляді водної та вітрової, у формі площинного змиву, лінійної ерозії.

**Основними ознаками еродованості ґрунтів є [1, 6] :**

- зменшення потужності профілю ґрунту, втрата гумусового і перехідного горизонтів. Виділяють слабо, середньо, сильно і дуже сильно змиті ґрунти;
- огрубіння механічного складу при виносі водою глинистих і мулуватих фракцій та підвищенням вмістом частинок розміром більше 0,05 мм;
- зниження запасів корисних речовин, лужність ґрунтового розчину;

- збільшення об'ємної ваги ґрунту на фоні зниження загальної пористості;
- зміни повітряного і теплового режимів ґрунту, збільшення випаровування, погіршення аерації, збільшення амплітуди зміни температури верхніх горизонтів ґрунту;
- зниження чисельності мікроорганізмів, які переробляють мінеральні форми азоту;
- погіршення росту, врожайності культур, які вирощувались на цих землях.

**Як показують проведені натурні спостереження**, останнім часом на території Закарпатської області суттєво збільшились масштаби ерозійних процесів.

Для Закарпатської області характерним є досить чіткий поділ по висотних поясах: виділяють рівнинну частину – це переважно Притисянська низовина, передгірську частину та гірську. Для кожної висотної зони найбільш характерними і поширеними є «свої» види ерозії. Так, для гірського масиву найбільш часто спостережуваними є явища пасовищної ерозії, яка зумовлена так званим «стравлюванням» худобою травостою на полонинах та на окремих схилах, площинна ерозія. Основною причиною її розвитку є надмірний і часто мало контрольований випас худоби на певних ділянках пасовищ. Це призводить до того, що на цих масивах трав'яний покрив майже цілковито знищується і ґрунти, які і без того є мало стійкими до розмиву і змиву втрачають навіть той слабкий захист, що обумовлений розвитком кореневої системи трав та їх здатністю зменшувати ударну силу дощових крапель. За даними [6] зі збільшенням інтенсивності дощу спостерігається збільшення розміру дощових крапель і відповідно зростає їх руйнівна дія. Зі збільшенням інтенсивності дощу від 0,03 до 0,1 мм/хв. діаметр крапель збільшується з 0,75 до 1,4 мм. При ударі дощових крапель дрібні часточки ґрунту розбризкуються на висоту до 1,5 м. Для регіону характерні сильні зливи у весняний і осінній періоди, які призводять до досить суттєвих втрат родючого шару ґрунту. Так, значні втрати від пасовищної ерозії за 1999 рік на території Виноградівського району були зафіксовані на території 56 га, у 2001 році ця площа збільшилась до 108 га, на території Хустського району ці цифри становили відповідно 112 і 270 га. Повинні відмітити, що ці дані є досить наближеними і реальні об'єми площинної ерозії є значно більшими.

Під час польових досліджень нами було зафіксовано також значні масштаби ерозії, зумовлені несанкціонованим прогоном худоби в рівнинній частині. В результаті зазначених дій лише на території Виноградівського району було пошкоджено ряд магістральних каналів (змінено висоту водозахисних дамб, укосів каналів, пошкоджено ряд споруд – водовипусків, трубопереїздів), що зменшує надійність протипаводкового захисту території і звичайно ж сприяє подальшому розвитку ерозійних процесів. Покарання за пошкодження водогосподарських споруд і пристроїв хоча й передбачене чинним законо-

давством, однак є незначним і реалізувати його на практиці досить проблематично через недоліки у нормативній базі. Як попереджувальні заходи можна запропонувати створення місць для прогону худоби та влаштування організованих місць водопою. Крім того, необхідним є відновлення колись поширеної практики загінного випасу худоби, використання «електропастухів», додаткові посіви трав, стійких до стравлювання худобою.



Рис. 1. Ерозійні процеси поблизу с. Онок Виноградівського району

Іншим поширеним явищем на території регіону є так звана внутрішньогрунтова ерозія. Вона призводить до значного ущільнення і без того щільних, важких за механічним складом ґрунтів. Як уже зазначалось у попередніх статтях, переважно на території області зустрічаються середньо та важко суглинисті ґрунти. При їх додатковому ущільненні, зумовленому переносом мулистих часточок з верхніх шарів ґрунту в нижні, а також безпосередньо до дрен, відбувається суттєве замулення останніх, зменшення їх пропускної здатності (як показали контрольні розкопки дренажу на Батарській і Сальвінській осушувально-зволожувальних системах, замулення дрен на окремих ділянках перевищує 50-70 %). Як наслідок – утворення значних площ з вимочками сільськогосподарських угідь. Зрозуміло, що з урахуванням значно більшого терміну відводу поверхневих і ґрунтових вод (часто термін відводу перевищує 5 діб) як наслідок ми отримуємо суттєве зниження врожайності сільськогосподарських культур, в окремих випадках – їх повну загибель. Це

призводить до додаткових затрат на обробку земель і повторного пересівання. Крім того, суттєво скоротились терміни початку весняно-польових робіт. Якщо до 1990 року початок їх припадав на перші дні – середину березня, то на сьогоднішній день спостерігаються масиви сільськогосподарських угідь, на яких навіть у травні виконання оранки є неможливим через високий рівень ґрунтових вод, наявність глибоких (до 20 см) блюдець зі стоячою водою. Питання санітарного стану цих та прилеглих до них земель, зокрема активний розвиток комах-переносників хвороб людей та рослин, у цій статті не розглядається, хоча це питання також є важливим і актуальним.

Не останнє значення мають також часті паводкові хвилі. На території регіону за рік фіксується в середньому біля 5 суттєвих паводків, результатом яких є знову ж таки підтоплення і затоплення значних площ сільськогосподарських угідь. Крім того, відбувається занесення їх алювіальними гравійно-гальковими наносами. В результаті колись родючі землі перетворюються у малопродуктивні з незначним потенціалом для їх використання у виробництві сільгоспкультур та значним ускладненням їх рекультивації. Цікавим фактом виявилось також те, що ерозія прибережних смуг поблизу річок, яка призводить до втрати найбільш родючих ґрунтів, не завжди пов'язана з проходженням високих паводків з руслоформуючими витратами. Нами було створено 3 спостережних створи, зокрема поблизу с. Дротинці Виноградівського району, поблизу с. Бобове Виноградівського району на р.Тиса, а також на р. Ріка поблизу с. Липча Хустського району. Метою їх створення було фіксування інтенсивності розвитку ерозійних процесів берегової лінії на цих річках. В результаті було отримано наступні дані. На р.Тиса в розглядуваних створах інтенсивність ерозійних процесів є практично сталою і становить 2,7-3,3 м за рік. На р. Ріка інтенсивність їх є значно вищою – було зафіксовано ерозію берегової лінії довжиною майже 30 м – вона виникла після послідовного проходження двох паводкових хвиль. Причиною такого активного розвитку розмиву є механічний склад ґрунтів – поблизу с. Липча верхній шар ґрунту потужністю біля 30 см – це родючі ґрунти, а нижче розташовані потужні відклади гравійно-галькової суміші, що є дуже нестійкою до розмиву. Крім того, було встановлено, що суттєвих втрат земельний фонд прибережної смуги зазнає навіть при меженних рівнях – нижній оголений і нестійкий шар берегу, що знову ж таки складається з рихлих алювіальних відкладів, підмивається водним потоком, а верхній родючий шар ґрунту утворює «козилок», який поступово обвалюється у воду і зноситься вниз по течії.

Саме тому важливим завданням є укріплення нижньої частини берегу. Не завжди є необхідним влаштування вартісних видів кріплення – відсіпки каменю-негабариту, влаштування кріплення залізобетонними плитами тощо. Як показали проведені дослідження в окремих випадках ефективно можна використати полегшені види кріплення, зокрема біологічне укріплення. Так, частина берегової лінії поблизу с. Дротинці, на якій було виконано біологічне укріплення на даний момент стабілізована, ерозійні процеси на цій ділянці

припинились і фіксуються процеси відкладення мулу поблизу кріплення.

Цей приклад спростовує поширене уявлення, що використання полегшених видів кріплення на великих річках з досить значними швидкостями потоку є ненадійним і недоцільним. До кожного місця виконання берегоукріплювальних робіт треба підходити виважено і неупереджено, адже не секрет, що часто проектування певного виду кріплення здійснюється не з точки зору його надійності чи доцільності, а з урахуванням його вартості – вища вартість виконання робіт є вигідною як для проектною організацією, так і для організації, що виконує будівельні роботи.



Рис. 2. Виконання робіт з біологічного кріплення берегу р.Тиса поблизу с. Дротинці Виноградівського району

Що стосується осушувальної мережі каналів, то повинні відмітити, що у задовільному стані знаходяться лише канали міжгосподарської мережі, що експлуатуються відповідними державними організаціями. З каналами внутрішньогосподарської мережі ситуація складніша. Переважна частина з них

значно замулена, в руслі наявні значні зарослі чагарникової рослинності, а в окремих випадках було виявлено дерева товщиною до 60 см. Це свідчить про відсутність належної уваги до внутрішньогосподарської мережі з боку представників органів місцевого самоврядування, адже не є секретом, що більша частина каналів внутрішньогосподарських і прив'язаних до них меліорованих земель передані на баланс органів місцевого самоврядування (сільські, селищні ради тощо).

Такий стан пояснюється часто відсутністю коштів у адміністрацій місцевих органів самоврядування на проведення робіт по експлуатації меліоративних систем. Це призводить до появи значних негативних змін у процесі відведення надлишкових вод з осушуваних територій, до підтоплення і затоплення сільськогосподарських угідь, помешкань громадян, тобто до значних як матеріальних, так і моральних збитків.

Водночас переважна більшість землекористувачів, отримавши земельні ділянки, зокрема паї, опинились у ситуації, коли вони не мають змоги їх обробляти, підтримувати у належному стані. Значна частина з них не мають ні відповідних коштів, ні техніки, ні освіти для правильного і ефективного обробітку земель. Наслідком стає запустіння колись родючих земель, їх заростання чагарниками, тобто повна втрата умов свого цільового призначення. На території зони діяльності Виноградівського МУВГ така загрозлива ситуація поки що спостерігається лише на окремих невеликих ділянках сільськогосподарських угідь. Так, сприятливий стан зафіксовано на території біля 15000 га, задовільний – 12000 га, несприятливий – 1000 га (середні показники за 10-річний період). У 2009 ж році незадовільний технічний стан склався на території площею 10000га. Станом на 30 червня 2009 року землі з добрим меліоративним станом займали площу 1850 га (1% від загальної кількості).

Водночас, опиратись лише на дані спостережень, що отримані на еталонних системах, є неправильним, це призводить часто до помилкової оцінки стану земель та процесів, що на них протікають. Важко уявити добрий стан земель з важким механічним складом при відсутності їх належного обробітку. Так, з початку 1990-х років минулого століття практично не проводились роботи з глибокої оранки, вапнування кислих ґрунтів, засипки блюдець та водовідведення з їх території. Основною причиною можна сміливо вважати недостатньо якісну роботу експлуатаційних служб [4]. У комплексі з частою повторюваністю паводків та активізацією екзогенних процесів це призводить до значного погіршення врожайності вирощуваних сільськогосподарських культур [1]. Крім того, внаслідок переущільнення і без того важких за механічним складом ґрунтів виникає парадоксальне явище – при загальному надлишку водних ресурсів у досліджуваному регіоні часто рослини потерпають від нестачі вологи.

**Отже, як показують спостереження,** прояви лінійної ерозії на території розглядуваного регіону практично відсутні. Водночас відмічались прояви площинної ерозії на площі 1710 га (за даними спостережень 2001 року). Си-

льними є прояви площинної ерозії на території Виноградівського району – за приблизними оцінками на площі 1000 га. Із року в рік існує тенденція до зростання цієї цифри, причому надзвичайно високими темпами – в окремі періоди на 50 % за рік. Той самий Виноградівський район відзначився і у прояві процесів занесення сільськогосподарських угідь алювіальними відкладами річок, що відбулись після проходження паводків 1998 та 2001 років. Це орієнтовно 170 га родючих земель. Крім того, біля 700 га земель було змито паводковими водами. В цілому по області занесення грубими наносами відзначалося в 1999 році на площі 2054 га, в 2001 році – 4140 га. Найбільші площі, що були занесенні наносами відзначались у Виноградівському районі в 1999 році – 1345 га, в 2001 році – 2104 га.

Пасовищна ерозія, як і всі інші вищеописані екзогенні процеси, мала місце в 1999 році на площі 532 га, а в 2001 році – на площі 1573 га. Найбільша площа її прояву відзначалася в 2001 році в Ужгородському районі – 370 га, Мукачівському – 312 га та в Хустському – 270 га [2].

**Загальний висновок** можна зробити наступний. На даний момент є конче необхідним відновлення меліорованих земель, їх реконструкція і захист від подальшого руйнування, відновлення робіт з внесення добрив, як органічних, так і мінеральних, вапнування кислих ґрунтів. Це дасть змогу відновити не лише врожайність вирощуваних культур, але й тваринництво області, що також знаходиться в занепаді. А з тваринницьких ферм буде отримано додаткові можливості з проведення робіт по внесенню добрив органічного походження.

Окреме слово про проведення робіт з вирубки лісу. При виконанні таких робіт найчастіше користуються руслами річок і потічків для трельовання зрубаних дерев. Основна причина – економічна, тобто відпадає необхідність у додаткових втратах коштів, палива, праці на прокладання лісових доріг.

Покарання за подібні дії просто смішне – максимальний розмір штрафу становить у водному господарстві 119 грн. і цілком зрозуміло, що такими сумами працівників лісопильних комбінатів не налякаєш. Існує звичайно методика розрахунку збитків, нанесених природному середовищу, однак процес доведення вини настільки складний, що в ньому практично не зацікавлені жодні контролюючі органи, та й карають переважно не порушників, а тих, хто проводить перевірку. Водночас збитки народному господарству і природі, що виникають в результаті масової вирубки і трельовання лісу є катастрофічними. Єдиний вихід з цієї ситуації – відповідне законодавче врегулювання, збільшення розмірів штрафів за порушення вимог водоохоронного та природоохоронного законодавства, матеріальна зацікавленість працівників, що проводять перевірку (така система запроваджена наприклад в системі держрибоохорони). Позитивні результати не примусять довго чекати.

На території Закарпатської області в силу природно-кліматичних умов екзогенні процеси є досить поширеними і активними за різноманітністю про-

явів. Боротьбі з ними з року в рік не приділялось значної уваги. Ця байдужість виливається у катастрофічне зростання масштабів ерозійних процесів і відповідно до значних втрат у сільськогосподарському виробництві.

**Рекомендації по боротьбі з проявами екзогенних процесів** на території регіону наступні:

1. На силових територіях – оранка впоперек схилу, посадка відповідних сільгоспкультур, обмеження неконтрольованого випасу худоби.

2. На рівнинних ділянках зі слабкими проявами макро- та мікроформ рельєфу – відповідні експлуатаційні заходи з покращення структури та складу ґрунтів з метою збільшення їх стійкості до ерозії; це, в першу чергу, глибока оранка (до 60 см з метою недопущення руйнування існуючої дренажно-колекторної мережі) на площі більш як 44112 га (24% земель), внесення необхідної кількості мінеральних і органічних добрив, причому органічні добрива варто вносити у вигляді компосту, обов'язкове вапнування кислих ґрунтів (за даними спостережень по еталонним системам до кислих відносяться 97% ґрунтів досліджуваного регіону, а потреба у проведенні хімічних меліорацій існує на площі 113364 га). Як показують дані спостережень, вміст основних поживних речовин є недостатнім і спостерігається тенденція до його зменшення з року в рік (див. таблицю), лише в окремих випадках зміни є позитивними, але в абсолютному вимірі вони не є суттєвими. Зрозуміло, що це впливає на стан ґрунтів і стійкість їх до ерозії. Незначним є і вміст гумусу в ґрунтах регіону. Як відмічено у [6] при однакових умовах змив на ґрунтах з більшим вмістом гумусу знижається у 2,4 рази порівняно зі змивом на такому ж ґрунті, однак з меншим вмістом гумусу. У 2009 році вміст гумусу в середньому за рік становив за даними спостережень по В. Батарській системі 1,22 %, по системі «Бакта» –1,82%, «Іршавська» – 2,21%, по системі «Чорний мочар» – 2,84%. На системі «Чорний мочар» краща ситуація з вмістом гумусу зумовлена наявністю чорноземних ґрунтів з домішками торфу, приуроченими до заболочених земельних ділянок.

3. Активне виконання заходів з протипаводкового захисту сільськогосподарських територій, прилеглих до річок та магістральних каналів, зокрема виконання робіт з розчистки та берегоукріплення з метою недопущення ерозії земель паводковими водами та занесення їх наносами. Тут хочеться відмітити, що виконання робіт з берегоукріплення на таких об'єктах можливе з широким використанням саме біологічних методів кріплення і не вимагає в цьому випадку залучення спеціалізованих будівельних організацій та сприятиме покращенню екологічної ситуації на землях, що захищаються.

4. Посадка лісосмуг з обов'язковим використанням районованих культур. Можливий варіант – посадка плодових дерев, зокрема сливових, а з кущових культур – порічок, шипшини та ряду інших. Тоді, крім захисту земель, можна отримати й користь у вигляді сталого врожаю цінних культур.



Таблиця

Вміст основних поживних речовин у ґрунтах В. Батарської еталонної системи

№ пункту відбору	Роки	Агрохімічні параметри ґрунтів				
		Азот		фосфор	калій	марганець
		Всього	в т.ч. нітратний			
1	2	3	4	5	6	7
№2, суглинок середній	2003	4,4	3,80	5,74	10,2	2,0
	2007	4,2	3,90	4,68	10,3	1,88
	2008	4,0	3,7	4,7	10,5	1,9
	2009	3,98	3,66	4,78	10,36	1,88
	Зміна (+ -) порівняно з 2003 роком	-0,42	-0,14	-0,96	+0,16	-0,12
№7, суглинок середній	2003	4,6	3,72	4,22	11,8	1,8
	2007	3,8	3,65	5,64	9,8	1,76
	2008	3,78	3,54	5,56	9,85	1,82
	2009	3,82	3,59	5,12	10,02	1,86
	Зміна (+ -) порівняно з 2003 роком	-0,78	-0,13	+0,90	-1,78	+0,06
№14, суглинок середній	2003	3,8	3,24	7,12	8,4	0,9
	2007	3,8	3,4	7,75	11,2	1,64
	2008	3,65	3,38	7,35	11,12	1,70
	2009	3,62	3,32	6,95	10,46	1,67
	Зміна (+ -) порівняно з 2003 роком	-0,18	+0,08	-0,17	+2,06	+0,77
№18, суглинок середній	2003	2,6	2,40	7,0	10,8	0,5
	2007	3,4	3,0	7,08	9,4	1,9
	2008	3,5	3,15	6,8	9,9	1,88
	2009	3,54	3,20	6,76	10,24	1,83
	Зміна (+ -) порівняно з 2003 роком	+0,94	+0,80	-0,24	-0,56	+1,33

5. Не останню роль відіграють роботи з влаштування водозатримуючих валів, терас, однак їх виконання ускладнюється відсутністю спеціалізованої техніки.

6. Залуження оголених ділянок на схилах і в річкових долинах.

7. Розширення мережі спостережень за екзогенними процесами і укомплектування організацій, що проводять роботи по моніторингу відповідним

сучасним обладнанням, адже не секрет, що з наявним на даний момент обладнанням деякі з екзогенних процесів важко інструментально зафіксувати і оцінити ступінь їх прояву.

8. Виконання робіт з очистки від наносів і заростей чагарнику каналів внутрішньогосподарської мережі для своєчасного відведення надлишкових вод з осушуваних земель, відновлення шлюзів-регуляторів.

9. Організація водовідведення з наявних блодещь – в ідеалі виконання цього виду робіт з використанням дренажної мережі, як альтернатива – організація тимчасових водовідвідних каналів, борозен для недопущення вимочки сільськогосподарських культур.

10. Завершення робіт з встановлення і виносу в натуру водоохоронних зон на річках і потічках, суворий контроль за дотриманням режиму ведення господарської діяльності на землях водного фонду та на прилеглих до них сільськогосподарських угіддях у відповідності до вимог чинного законодавства.

11. Виконання робіт з вирощування фітомеліорантів – різних видів зернобобових культур, які не тільки захищають ґрунти від ерозії, але й підживлюють їх азотними сполуками, є цінними кормовими культурами.

1. Живиця В.А., Керечан Д.М. Аналіз стану меліорованих земель на території зони діяльності Виноградівського МУВГ та оцінка ефективності їх використання // Вісник НУВГП. – Вип. 2(46). – Рівне 2009. 2. Узагальнений звіт з оцінки родючості ґрунтів Карпатського регіону України під впливом меліорації за 1998-2002 роки (за даними еталонних осушувальних систем). – Львів: Львівська ГМЕ, 2003. 3. Інформація про меліоративний стан на еталонних осушувальних системах в 2008 році. – Виноградів: Закарпатська ГМП, 2009. 4. Інформація про еколого-меліоративний стан осушуваних земель на середину вегетаційного періоду (станом на 30 червня 2009 року). – Виноградів: Закарпатська ГМП, 2009. 5. Узагальнений звіт з оцінки родючості ґрунтів під впливом меліорації за 2003-2007 роки. – Виноградів Закарпатська ГМП, 2008. 6. Сазонов І.Н., Штофель М.А., Пилипенко А.І. Система агроприятний против ерозии почв. – К.: Вища школа, 1984. – 248 с.

Рецензент: д.т.н., професор Кожушко Л.Ф. (НУВГП)