

Ерозія ґрунтів Свидовецько-Чорногірського природного району Полонинсько-Чорногірської області Українських Карпат (в межах м. Рахова Закарпатської області)

Львівський національний університет імені Івана Франка, м. Львів,
e-mail: oksana_bonishko@ukr.net

Анотація. У роботі представлено результати досліджень ступеня змиву ґрунту в басейні річки Тиса в межах м. Рахова Закарпатської області. За результатами вмісту гумусу та гранулометричного складу буроземів визначено та проаналізовано фактор еродованості ґрунтів. У басейні р. Тиса встановлено, що змив ґрунту за рік складає 2,3-3,8 т/га..

Ключові слова: буроземи, ерозія, еродованість ґрунтів, гумус, гранулометричний склад.

Найбільш ерозійно небезпечними зонами в Україні є межиріччя рік в гірських районах Українських Карпат та Криму. Ерозійні процеси ґрунтів на ділянці річкових долин обумовлені перш за все проходженням інтенсивних повеней. Однією з основних причин виникнення раптових повеней під час сильних злив є надмірне, екологічно небезпечне вирубування гірських лісів. До інших факторів водної ерозії ґрунтів належать дощові та талі води, сільові потоки, які несуть велику кінетичну енергію та спричинюють змивання ґрунтів.

Закарпаття, яке знаходиться в басейні р. Тиса, належить до зливонебезпечних районів з високою потенційною загрозою виникнення катастрофічних паводків. Внаслідок цього на Закарпатті регулярними стають катастрофічні підйоми рівня води в ріках, яка здатна руйнувати будинки, мости, насипи шосейних доріг і залізниць. Виникнення паводків на річках басейну Тиси спостерігається щорічно і по декілька разів на рік. [1].

На ділянці річкової долини довжиною 6,3 км від злиття Білої і Чорної Тиси до південної межі Рахова розвиваються ерозійно-аккумулятивні процеси. Оскільки р. Тиса тече у південно-західному напрямі по вузькій долині, стиснутій високими стрімкими схилами, то потужність відкладів в цьому напрямку збільшується. Максимум ерозії припадає на схили міжріччя, де відбувається інтенсивний змив ґрунту, формування ярів. З метою оцінки ерозійних процесів у ґрунтах на водозборі р. Тиса (на території м. Рахова) виконано такі завдання: виявлено ареали порушення ґрунтів та їх причини; вибрано ділянки дослідження ерозії ґрунтів та відібрано зразки ґрунтів для аналізу; оцінено фактор еродованості за Уїшмеером, Джонсом, Кросом у відібраних зразках ґрунту.

Об'єкт дослідження – буроземи на водозборі річки Тиса в межах м. Рахів Закарпатської області. Предмет дослідження – ерозійні процеси в ґрунтах, гранулометричний склад, вміст гумусу в ґрунтах у водозборі р. Тиса на території м. Рахова.

Для дослідження ерозійних процесів ґрунтів в басейні р. Тиса на території м. Рахів вибрано дві дослідні ділянки. Перша дослідна ділянка знаходиться в 48 м від Рахівської метеостанції на правому березі річки Тиса. Друга дослідна ділянка знаходиться 27 м праворуч від Гідропоста (вул. Вербник, м. Рахів) на правому березі річки Тиса. З кожної ділянки відібрано 4 зразки ґрунту на глибині 0-30 см, розташовані на віддалі 1м, 2м, 7м, і контрольний – 20 м від берега р. Тиса.

Під впливом ерозійних процесів змінюються властивості ґрунтів, особливо яскраво це виражено на морфології, структурі, фізичних, хімічних властивостях ґрунтів. Властивості ґрунтів визначають особливості формування поверхневого стоку та ерозійну здатність стоку, що в свою чергу спричинює інтенсивність ерозійних процесів і ступінь розповсюдження змитих і намитих ґрунтів. В умовах сформованого поверхневого стоку ступінь вияву ерозії залежить від здатності ґрунтів протистояти змиву і визначається його протиерозійною стійкістю [2].

Здатність гумусу склеювати, цементувати частинки ґрунту один з одним у водоміцні агрегати також свідчать на протиерозійну стійкість ґрунтів. Багато дослідників (С.С. Соболев, 1948, В.Б. Гуссак, 1959, А.Д. Воронін та М.С. Кузнецов, 1970) при порівнянні різних ґрунтів відмічали високу протиерозійну стійкість ґрунтів з високим вмістом гумусу. За даними проведених лабораторно-аналітичних досліджень видно, що на першій ділянці в пробі, відібраної найближче до річки, вміст гумусу мізерно незначний і становить 1,39%, в той час як у ґрунтах, відібраних на відстані 5м, 7м від річки, відсотковий вміст гумусу вищий і становить 3,78% та 3,11%. За гумусованістю такі ґрунти низькогумусні. Проте втрата гумусу в ґрунті досить помітна. М.Н. Заславський використовує цей показник для оцінки ступеня змитості ґрунтів. Встановлено, що відношення кількості гумусу в еродованому ґрунті до відносно незмитого ґрунту, складає 44,7 %. Отже, за ступенем змитості ґрунти, відібрані біля Рахівської метеостанції, належать до категорії середньозмитих.

На другій дослідній ділянці спостерігається аналогічна ситуація: в зразку відібраного безпосередньо біля річки Тиса, кількість гумусу становить 2,28 %, віддаляючись від берега вміст гумусу поступово зростає і на віддалі 20 м становить 5,18 %. За відсотковим вмістом гумусу ґрунти відносяться до середньогумусних. Втрата гумусу в ґрунтах праворуч від Гідропоста складає 44,0% і, незважаючи, на різну гумусованість ґрунтів ступінь змитості тотожний. За класифікацією М.Н. Заславського ґрунти відносяться до середньозмитих.

Результати досліджень вказують на те, що причиною зменшення відсоткового вмісту гумусу в буроземах при наближенні до річки Тиса є вимивання гумусу внаслідок частих паводків, яких на території дослідження спостерігається 8–10 разів у рік, що й спричинюють вимивання органічної частини ґрунту.

Протиерозійна стійкість ґрунтів як і їх фізико-хімічні властивості визначаються властивостями колоїдно-дисперсних мінералів, які переважають в мулистій фракції. Таким мало набряклим мінералам як каолінит характерна низька протиерозійна стійкість, на відміну від гідрофільного мінералу – монтморилоніту [1]. Оскільки значний вплив на протиерозійну стійкість ґрунтів здійснює гранулометричний склад, то цей показник визначали у досліджуваних ґрунтах методом піпетки. Встановлено, що гранулометричний склад ґрунтів на дослідних ділянках легкосуглинковий, лише у зразку ґрунту, відібраного поблизу Рахівської метеостанції в 5 м від берега спостерігається супіщаний склад. Вміст фракції фізичної глини у ґрунтах змінюється від 20,8% до 28,8 % (табл. 1). Високий вміст піску (гранулометричних елементів більше 0,05 мм) у ґрунтах, яке змінюється від 70% в 2 м від берега до 43-48% в 20 м від берега р. Тиса, свідчить про змитість ґрунтів під впливом водних течій. Для них характерне зниження водоміцності структури, водопроникливості та загальної водоємності, збільшення щільності твердої фази, щільності ґрунту та погіршенню аерації.

Таблиця 1.

Гранулометричний склад ґрунтів Свидовецько-Черногірського природного району Полонинсько-Черногірської області Українських Карпат в басейні р.Тиси

№ елем. ділян-ки	Місце відбору	Відс-тань від берега, м	Глиби-на відбо-ру, см	Розмір частинок у мм, їх кількість у %						Сума частинок менше 0,01 мм
				Фізичний пісок		Фізична глина				
				пісок	пил	мул				
-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	0,001					
1	48 м від Рахівської метеостанції	2	10	7,4	64,2	7,6	4,0	0,8	16,0	20,8
		5	10	30,2	51,0	1,2	2,0	2,8	12,8	17,6
		7	10	9,0	45,8	22,8	8,8	3,6	10,0	22,4
		20	10	6,0	42,0	27,2	3,2	4,4	17,2	24,8
2	27 м праворуч від Гідропоста	2	10	3,4	63,3	8,8	6,5	8,8	9,2	24,5
		5	10	7,2	24,8	45,6	6,4	7,2	8,8	22,4
		7	10	15,6	15,6	47,2	5,2	3,2	13,2	21,6
		20	10	10,2	33,4	27,6	8,4	3,2	17,2	28,8

Використовуючи класифікацію ґрунтів за водопроникністю, запропоновану Д. Л. Арманом, легкосуглинкові ґрунти у водозборі р. Тиса в межах м. Рахів належать до II класу водопроникності, а супіщані ґрунти – до III класу. Для ґрунтів II класу поверхневий стік не формується при інтенсивності дощу 0,2 мм/хв., а для III класу – при 0,26 мм/хв. Середня інтенсивність дощу в досліджуваному районі становить 0,1 мм/хв. і не повинна сприяти ерозії ґрунтів. Але у теплий період року, коли спостерігається найбільша добова кількість опадів – 132-141 мм, короточасні сильні та дуже сильні зливи дощі збільшують коефіцієнт поверхневого стоку до 0,33, який може призвести до інтенсивніших ерозійних процесів в ґрунтах. При цьому ступінь стоку помірний, його величина за даних умов рівна 35-40 мм. В зимовий період року, коли добовий шар опадів досягає 77 мм і коефіцієнт стоку дорівнює 0,16-0,2, величина стоку дещо менша в порівнянні з теплим періодом (21-30 мм). Але ступінь стоку за Г.П. Сурмачем залишається помірним та вимагає ретельного вивчення ерозійних процесів в ґрунтах та прогнозування ерозії ґрунтів.

Для того, щоб оцінити їх протиерозійну стійкість ґрунтів розглянемо окремо вміст різних фракцій. Як видно з результатів досліджень, на першій дослідній ділянці поблизу Рахівської метеостанції вміст мулистих частинок в ґрунтах є більшою в 1,5 рази, ніж біля Гідропоста. Саме цей вид фракції має здатність до структуроутворення і зумовлює більшу протиерозійну стійкість ґрунтів на першій ділянці. Крім цього значно знижує водоміцність структури фракції грубого пилу (0,005-0,001 мм). Вміст цієї фракції в ґрунтах поблизу Рахівської метеостанції нижчий в порівнянні з ґрунтами біля Гідропоста, що сприяє збільшенню протиерозійної стійкості ґрунтів.

Еродованість ґрунтів визначали за номограмою Уїшмейера, Джонса, Кроса, яка враховує наступні п'ять властивостей ґрунтів: 1 – сумарний вміст фракцій дрібного піску і фракції пилу (0,05 ... 0,001 мм); 2 - утримання піщаної фракції (1 ... 0,05 мм), 3 – вміст гумусу, 4 – ступінь структурованості (вміст водостійких агрегатів розміром більше 0,25 мм); 5 – водопроникність ґрунтів. М. Н. Заславський виділив шість градацій за ступенем небезпеки змиву ґрунту за рік: 1 - < 50 т/г, 2 - 50...100, 3 - 100...150, 4 - 150...200, 5 - 200...250, 6 - більше 250 т/г [1]. Фактор еродованості ґрунтів, встановлений за номограмою Уїшмейера, Джонса, Кроса. З таблиці 2 видно, що на першій досліджуваній ділянці

еродованість ґрунту вища у зразку, відібраного на віддалі 1 м від р. Тиса, в той час як зі збільшенням віддалі еродованість ґрунтів зменшується і становить 3.3 т/г. На другій ділянці як і в першій ділянці фактор еродованість ґрунту за величиною є співмірним, проте еродованість на цій ділянці з віддаленістю від річки виражено менше і зменшується більш різко.

Таблиця 2.
Еродованість ґрунтів у водозборі р. Тиса в межах м. Рахів Закарпатської області

№ елем. ділянки	Місце відбору	Відс-тань від берега, м	Глиби-на відбо-ру, см	Вміст гумусу, %	Сумарний вміст фракцій дрібного піску і фракцій пилу (1...0.5мм)	Вміст фракцій піску (0.5...0.1мм)	Фактор еродованості ґрунту, т/г
1	48 м від Рахівської метеостанції	2	10	1,39	76,6	7,4	3,6
		5	10	3,78	57,0	30,2	2,7
		7	10	3,11	81,0	9,0	2,9
		20	10	1,35	76,8	6,0	3,3
2	27 м праворуч від Гідропоста	2	10	2,28	87,4	3,4	3,4
		5	10	2,38	84,0	3,2	3,2
		7	10	4,82	71,2	15,6	2,3
		20	10	5,18	72,6	10,2	1,9

При проектуванні протипаводкових ємностей від техніко-економічного обґрунтування до робочого проекту необхідно враховувати значний екологічний ризик розвитку катастрофічних зсувів. Такий ризик існує навіть в межах тих територій, де зсуви до цього часу не проявлялись. Концепція інженерного захисту від паводків в межах території Закарпаття базується на розгляді таких інженерних заходів, які б дозволили зрізати пік паводку під час його катастрофічного проходження. Це можна досягти за допомогою сухих водойм, які будуть заповнюватися водою, тільки під час проходження паводку. Комплексний протипаводковий захист басейну р. Тиси в Закарпатській області передбачає створення короточасного (на період паводку) значного підпору нижньої частини (берегоукріплювальні бетонні плити, блоки) потенційно зсувонебезпечних схилів в комплексі з аномальним зволоженням гірських порід. Особливо якщо цій ситуації передувала значна багаторічна зволоженість гірських порід за рахунок перевантаження кількості опадів над їх випаровуванням [3, 4].

Отже, в ґрунтах на водозборі р. Тиса в межах м. Рахова спостерігається вимивання гумусу та зменшення вмісту фракції дрібного піску і фракції пилу. За класифікацією М.Н. Заславського втрата гумусу в ґрунтах на обох ділянках сягає 44,0-44,8% і дозволяє віднести дані ґрунти до середньозмитих. Фактор еродованості за номограмою Уїшмейера, Джонса, Кроса в буроземах складає 2,3-3,8 т/га. За градацією М.Н. Заславського в цих ґрунтах характерний відносно безпечний змив. Протиерозійна стійкість ґрунтів в басейні р. Тиса зменшується вздовж її течії у південному напрямку. Встановлено, що впродовж року поверхневий стік ґрунтів у водозборі р. Тиса є помірним, а ерозія ґрунтів підсилюється в теплий період, коли інтенсивність дощу 0,2 мм/хв і більше.

Література

1. Кузнецов М. С. Эрозия и охрана почв: учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. / М. С. Кузнецов, Г. П. Глазунов. – М. : Изд-во МГУ, Изд-во «КолосС», 2004. – 352с.
2. Трегубов П. С. Противоэрозионная та противодефляционная стойкость почв и пути ее повышения / П. С. Трегубов, Е. Г. Дизенгоф, Н. Н. Захарова // ВНИИТЭИСХ, 1980.
3. Горшенін М. М. Ерозія гірських лісових ґрунтів та боротьба з нею. / М. М. Горшенін, В. С. Пешко. – Л. : Вид-во Львівського ун-ту, 1972. – 148 с.
4. Перехрест С. М. Шкідливі стихійні явища Українських Карпат та засоби боротьби з ними / Перехрест С. М. – К. : Наукова думка, 1971. – 197с.

Abstract. O.S. Bonishko, O.S. Ukhal **Soil erosion Svydovets-Montenegrin natural area Polonyna-Montenegrin Ukrainian Carpathians region (within the city Rakhov Transcarpathian region).** The article provides results of research of degree of soil erosion in the basin of the Tisza River within the city Rakhov Transcarpathian region. According to the humus content and grain size of brown soils have been defined and analyzed as a result of factor in soil erosion. In the basin of the Tisza found that soil erosion per year is 2,3-3,8 t / ha.

Keywords: brown, erosion, erodibility of soil humus size distribution

Аннотация. О.С. Бонишко, Е.С. Ухаль **Ерозия почв Свидовецево-Черногорского природного района Полонинско-Черногорской области Украинских Карпат (на территории г. Рахова Закарпатской области).** В работе представлены результаты исследования степени смыва почвы в бассейне реки Тиса на территории г. Рахов Закарпатской области. По результатам содержания гумуса и гранулометрического состава буроземов определены и проанализированы фактор эродированности почв. В бассейне р Тиса установлено, что смыв почвы за год составляет 2,3-3,8 т/га.

Ключевые слова: буроземы, эрозия, эродированность почв, гумус, гранулометрический состав.

Поступила в редакцию 04.02.2014 г.