

Y. V. Slavgorodskaya

The Institute of Agroecology and Environmental Management of National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine

EROSIVE SOIL LOSS IN THE AGRICULTURAL LANDSCAPES OF STAROBILSK HIGH-SLOPE AREA

In this work it is studied the intensity of erosion for a long period and it is set the middling long-term loss of soil in agricultural landscapes. It is used field, cartographic, statistical, computational and comparative, correlation and regression methods. The research was conducted on the territory Starobilsk-slope highland region. The intensity of water erosion in agricultural landscapes in the territory was defined on the typical area of research JV "Orion". Loss of soil was set for sediments washed off the soil at the bottom of Markov reservoir and on soil sediments in the Lakes waterworks (GTS).

It is established that the average loss of soil from arable land catchments area of the reservoir (8700 ha) are 4,7 t/ha. Loss of soil on mikrowatersheds of GTS with area of 2,1-10,3 ha fluctuate within 1,0-2,8 t/ha, the average of 2,1 t/ha.

It is determined multifactor mathematical and statistical model that based on soil loss catchment's area, slope length, slope exposure. Figure of the mathematical model correlation of soil loss from the catchment's area of the GTS shows that estimated soil loss decreases with increasing catchment's area. With increasing slope and its length is remarked an increase in loss of soil.

Thus, the loss of soil due to water erosion on average catchment's area of the reservoir are 4.7 t/ha in elementary catchments waterworks in the range from 1,0 to 2,8 t/ha.

Keywords: *agricultural landscapes, soil cover, degradation processes, water erosion, soil loss.*

Ю. В. Славгородская

Институт агроэкологии и природопользования НААН Украины

ЭРОЗИОННЫЕ ПОТЕРИ ПОЧВЫ В АГРОЛАНДШАФТАХ СТАРОБЕЛЬСКОЙ СКЛОННО-ВОЗВЫШЕННОЙ ОБЛАСТИ

Представлены результаты полевых исследований по определению отложений в составляющих гидрографической сети. Установлено среднемноголетние потери почвы вследствие водной эрозии. Определено, что в агроландшафтах Старобельской склонно-возвышенной области протекают эрозионные процессы различной интенсивности.

Ключевые слова: *агроландшафт, почвенный покров,*

деградационные процессы, водная эрозия, потери почвы.

УДК 631.459:63:911.53

Ю. В. Славгородська

Інститут агроєкології і природокористування НААН України

ЕРОЗІЙНІ ВТРАТИ ҐРУНТУ В АГРОЛАНДШАФТАХ СТАРОБІЛЬСЬКОЇ СХИЛОВО-ВИСОЧИННОЇ ОБЛАСТІ

Висвітлено результати польових досліджень з визначення відкладень у складових гідрографічної мережі. Установлено середньобагаторічні втрати ґрунту через водну ерозію. Визначено, що в агроландшафтах Старобільської схилово-височинної області протікають ерозійні процеси різної інтенсивності.

Ключові слова: агроландшафт, ґрунтовий покрив, деградаційні процеси, водна ерозія, втрати ґрунту.

Вступ. Інтенсивний антропогенний вплив на земельні ресурси Старобільської схилово-височинної області зумовлює деградацію агроландшафтів, однією з головних причин якої є водна ерозія ґрунту. Причиною розвитку ерозії ґрунту є надмірна кількість ріллі, тривале застосування недостатньо екологічних систем землеробства, нераціональне використання земель тощо. Територія області є однією з найбільш небезпечних зон розвитку водної ерозії в Україні, ґрунти якої дуже схильні до ерозії (Річний звіт..., 2001). Значна розораність території (71,9 %), велика кількість балок, ярів, річкових долин у рельєфі зони дослідження, підсилює інтенсивність ерозійних процесів (Луганщина..., 2005). В умовах області широке коло питань, пов'язаних з ерозією ґрунтів та заходами боротьби з нею, досліджували В. А. Белоліпський, І. М. Головченко, В. Л. Дмитренко, О. Р. Зубов, Ю. І. Колесников, Н. В. Медведєв, В. І. Тарасов, Г. І. Толстих, М. М. Шелякін та ін. Незважаючи на вагомий внесок фахівців у розробку пропозицій щодо впровадження і вдосконалення протиерозійних заходів, питання сучасного екологічного стану ґрунтового покриву агроландшафтів відносно проявів ерозійних процесів, визначення втрат ґрунту, особливо в умовах складного рельєфу Старобільської схилово-височинної області залишаються актуальними і потребують подальшого детального дослідження.

Мета роботи – дослідити інтенсивність ерозійних процесів за багаторічний період та встановити середньобагаторічні втрати ґрунту в агроландшафтах.

Об'єкти, методи та умови досліджень. Методи досліджень – польові, картографічні, статистичні, порівняльно-обчислювальні, кореляційно-регресійний метод.

Дослідження виконано на території Старобільської схилово-височинної області, єдиної зони Задонецько-Донської північно-степової провінції, що в геоструктурному аспекті пов'язана з південними відрогами Середньоруської височини. В адміністративному районуванні провінція займає північну частину

Луганської області. Територія характеризується сильно розчленованим рельєфом. Клімат помірно-континентальний. У ґрунтовому покриві переважають чорноземи звичайні мало- і середньогумусні на лесових породах. Втрати ґрунту в агроландшафтах визначали на території СТОВ «Оріон», територія якого є типовою для Старобільської схилово-височинної області.

Інтенсивність водної ерозії та середньобогаторічні втрати ґрунту на схилових землях за 39-річний період (1970–2009 рр.) визначали за відкладеннями змитого ґрунту на дні Марківського водосховища та у ставочках гідротехнічних споруд (ГТС). Марківське водосховище створене у балці Білій у 1970 р. з метою зрошення полів. Загальна площа водозбору становить 87 км², площа дзеркала – 91,5 га, довжина водосховища – 1,8 км (Інвентаризація..., 1998).

Для визначення відкладень ґрунту на дні водосховища будували профілі дна балки Білої до спорудження на ній водоймища згідно з картою внутрішньогосподарського землеустрою колгоспу «Дружба» (нині СТОВ «Оріон» (станом на 1970 р.) і сучасний профіль дна водосховища за виміряною вздовж греблі глибиною водосховища. Для визначення наносів у ставочках ГТС будували поздовжні профілі схилів до спорудження валів згідно з картою Кризької сільської ради і сучасні поздовжні та поперечні профілі схилів, на яких вони розташовані за результатами власних геодезичних вимірювань. Шляхом математичних розрахунків було визначено загальну кількість наносів та середньобогаторічні втрати ґрунту з водозбірної площі. Різниця між двома профілями і є об'ємом наносів (V_n), який визначали за формулою:

$$V_n = \frac{F_{осн} L_{водосх}}{3},$$

де $F_{осн}$ – перетин наносів, м², $L_{водосх}$ – довжина водосховища, м, причому

$$F_{осн} = \Delta h B,$$

Де Δh – середня висота наносів, м, B – ширина водосховища вздовж дамби, м.

Результати. За відкладеннями ґрунту на дні Марківського водосховища (рис. 1), відповідно до методики, встановлено, що середньобогаторічні надходження ґрунту з водозбору водоймища становлять 2,6 т/га. Згідно зі шкалою класифікації річних втрат ґрунту в результаті ерозії (Моргун Ф. Т. та ін., 1988) такі втрати ґрунту відносять до середніх. За розробленими припустимими нормами ерозії для ґрунтів степу України (Світличний, 2007) встановлені втрати відносять ґрунти до четвертого, максимального ступеня еродованості.

За співвідношенням умісту водотривких агрегатів розміром <0,25 мм мулу водосховища як кінцевої ланки (63 %) та ґрунту поля як початкової ланки гідрографічної мережі (35 %) (Славгородська, 2009) можна визначити кількість ґрунту, що зрушена ерозією.

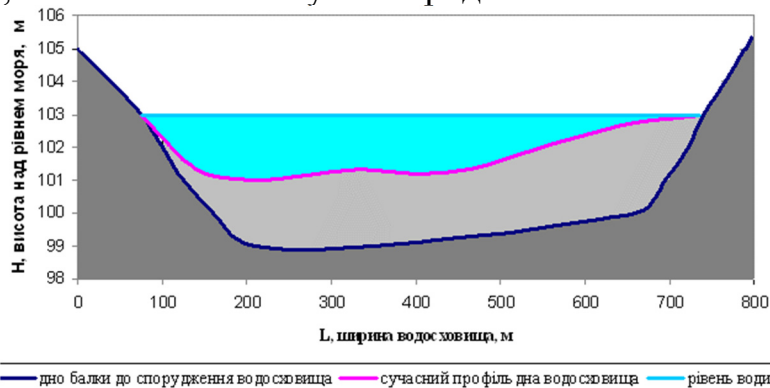


Рис. 1. Дно балки до затоплення та через 39 років експлуатації Марківського водосховища

Коефіцієнт співвідношення зазначеної фракції становить 1,8, втрати ґрунту на водозборі водосховища – 2,6 т/га. Закономірно припустити, що середньорічні втрати ґрунту з орних земель значної водозбірної площі водоймища будуть перевищувати визначений показник і будуть становити 4,7 т/га. Це пояснюється тим, що значна частка ґрунту затримується в складових частинах гідрографічної мережі – відкладення відбуваються на схилах і днищах балок, у лісових смугах, ставочках ГТС тощо.

Загальна характеристика валів та результати визначення втрат ґрунту на водозборах наведено в табл. 1. Середньобагаторічні втрати ґрунту коливаються в межах 1,0–2,8 т/га, середнє значення 2,1 т/га та відносять до середніх.

1. Характеристика валів

№ валу	Площа водозбору, га	Довжина схилу, м	Експозиція	Крутизна схилу, °	Сівозміна	Втрати ґрунту, т/га
	4,7	740	східна	2,3	ґрунтозахисна	2,6
	4,7	370	пд.-східна	2,3	польова	1,5
	4,6	640	пд.-східна	1,7	ґрунтозахисна	2,3
	3,1	430	пд.-східна	4,0	пасовищна	2,5
	10,3	480	пд.-східна	4,6	пасовищна	1,6
	7,0	620	східна	2,3	польова	1,0
	4,2	410	пд.-східна	2,3	польова	1,4
	4,1	530	пд.-східна	2,9	польова	1,4
	4,6	520	східна	2,3	пасовищна	1,3
	3,1	370	пн.-західна	2,3	польова	2,7
	2,2	340	пн.-західна	2,9	польова	2,7
	2,1	290	пн.-західна	3,4	польова	2,8
	2,6	520	західна	2,3	польова	2,0
	3,0	560	західна	2,3	польова	2,1
	2,8	320	пн.-східна	2,9	польова	1,9
	3,4	310	пд.-східна	2,9	польова	1,8
	2,7	380	західна	2,9	польова	2,2
	3,6	410	західна	2,3	польова	1,5
	9,2	380	східна	1,7	ґрунтозахисна	2,1
	4,4	430	пд.-східна	4,0	ґрунтозахисна	2,3

Визначено кореляційну залежність втрат ґрунту від площі водозборів, довжини, крутизни та експозиції схилів. На втрати ґрунту впливають площа водозбору, схил, довжина, експозиція схилу (табл. 2).

2. Багатофакторна математико-статистична модель втрат ґрунту

Чинник	Рівняння функції чинника	Коефіцієнт множинної кореляції
X_1 площа водозбору	$Y = 1,197 + 2,861 / x$	0,56
X_2 схил	$Y = 0,889 + 0,004 x^3$	0,66
X_3 довжина схилу	$Y = 0,899 + 8,938 * 10^{-10} x^3$	0,69
X_4 експозиція	$Y = 1,147 - 0,138 x + 0,0189 x^2$	0,78

Графік математичної моделі кореляційної залежності втрати ґрунту від водозбірної площі ГТС (рис. 2) ілюструє, що розрахункові втрати ґрунту зменшуються зі збільшенням площі водозбору. Зі збільшенням схилу і його довжини спостерігається збільшення втрат ґрунту.

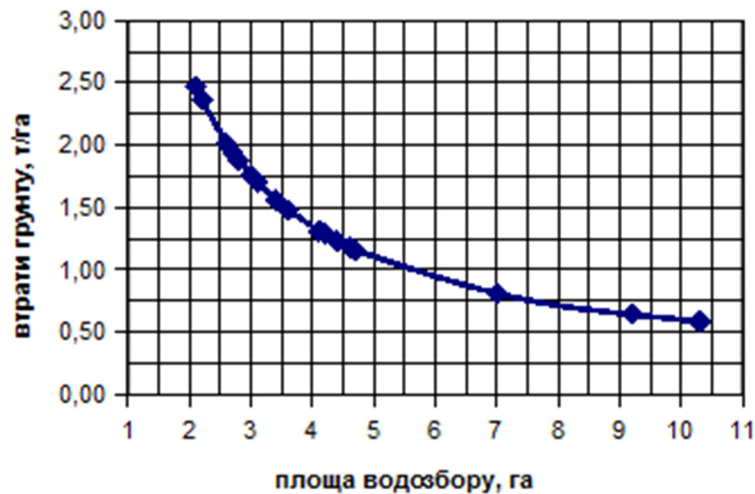


Рис. 2. Розрахункова залежність втрати ґрунту від площі водозбору

На схилах західної експозиції втрати ґрунту на 0,4 т/га більші, ніж на східній. Крім природних чинників на такі показники впливає й те, що на схилах західної розміщені польові сівозміни, тоді як на схилах східної та південно-східної експозицій – ґрунтозахисні та пасовищні сівозміни.

У ході роботи визначено середньобагаторічні втрати ґрунту на мікродозборах площею 2,1–10,3 га (1,0–2,8 т/га) та балковому водозборі площею 8700 га (4,7 т/га). Одержані результати близькі до розрахунків О. Зубова (Зубов, 2005), яким визначено, що середньорічні втрати ґрунту зони дослідження становлять 5,6 т/га. На балковому водозборі змив ґрунту менший на 0,9 т/га порівняно з середніми втратами зони дослідження. Це пояснюється особливостями цього макродозбору. Його територія охоплює чотири сільськогосподарських підприємства Марківського району. Значну частину водозбору займає територія ТОВ «Лутуре-агро» Марківської філії, підрозділ Просяне. У зазначеному господарстві в кінці 80-х років минулого століття впроваджено контурно-меліоративну організацію території, яка передбачала регулювання водних потоків системами контурно-паралельних тополиних чотирирядних лісових смуг. Лісові насадження зменшують швидкість та потужність водних потоків на водозборі, затримують продукти ерозії, захищають ГТС від замулювання (Зональні..., 2010). Менші порівняно з середніми по району втрати ґрунту підтверджують ефективність контурно-меліоративної системи організації території.

Висновки. Установлено, що на водозбірних площах агроландшафтів Старобільської схилово-височинної області протікають ерозійні процеси різної інтенсивності. Середньобагаторічні втрати ґрунту внаслідок водної ерозії на водозбірній площі Марківського водосховища становлять щонайменше 4,7 т/га.

На елементарних водозборах гідротехнічних споруд багаторічні втрати ґрунту від ерозії залежно від площі водозбору, схилу, довжини та експозиції схилів варіюють у межах від 1,0 до 2,8 т/га. Відповідно до шкали класифікації річних втрат ґрунту в результаті ерозії (Ф.Т. Моргун та ін., 1988) такі втрати ґрунту на водозбірних площах відносять до середніх.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

Річний звіт про стан навколишнього природного середовища в Луганській області у 2000 році. За матеріалами доповіді про стан навколишнього природного середовища в Луганській області у 2000 році / [за ред. Кошеля В.М.]. – Донецьк : ВАТ «УкрНТЕК», 2001. – 124 с.

«The annual report on the state of environment in the Luhansk region in 2000. Based on reports on the state of the environment in the Luhansk region in 2000», 2001, 124 p.

Луганщина – край нашої турботи і надії (за матеріалами річного звіту про стан навколишнього природного середовища в Луганській області у 2004 році) / [за ред. Кононова Ю. О.]. – Луганськ : типографія МЧП «РА» Лунный свет, 2005. – 174 с.

Kononov Y. O. (ed.), 2005. «Lugansk region — the land of our concerns and hopes (based on the annual report on the state of environment in the Lugansk region in 2004)», Lugansk, typography “Lunar Light”, 174 p.

Инвентаризация и классификация рек и водоёмов Луганской области. Кн. 2. Каталог-классификатор существующих прудов и водохранилищ Луганской области по состоянию на 01.01.98 г. — Луганск : ОАО «Луганскводпроект», 1998. — 19 с.

«Classification and inventory of rivers and ponds of Lugansk region», 1998, Book 2, Catalog classifier of the existing ponds and reservoirs Lugansk region on date 01.01.98, 19 p.

Світличний О. О. Основи ерозієзнавства : [підручник] / О. О. Світличний, С. Г. Чорний. – Суми : ВТД «Університетська книга», 2007. — 266 с.

Svitlychny O. O., Chorniy S. G., 2007. «Fundamentals of erosion science», Sumy, University Book, 266 p.

Славгородська Ю. В. Функціонування протиерозійного комплексу (на прикладі СТОВ «Оріон» Марківського району Луганської області) / Ю. В. Славгородська // Науковий вісник Луганського національного аграрного університету. Сер.-«Сільськогосподарські науки» / ред. В. Г. Ткаченко]. – Луганськ : «Елтон-2», 2009. – № 7. – С. 54–59.

Slavgorodskaya Y. V., 2009, «“Functioning of anti-erosion complex (for example JV “Orion” of Markov District in Lugansk region)”, Scientific visnyk of Lugansk National Agrarian University, Series “Agriculture”, no. 7, P. 54–59.

Зубов А. Р. К вопросу об экологической устойчивости земель Луганской области / А. Р. Зубов, А. Ковалев, Е. Коломейцев, А. Н. Дегтярев // Екологія : [збірник наукових праць Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля]. – Луганськ : Видавництво СХУ ім. В. Даля, 2005. – № 1 (3). – С. 106–110.

Zubov A. Kovalev R., Kolomeytssev E. A., Degtyarev A. N., 2005, «A question about ecological stability of land in Luhansk region», Collection of scientific papers of East Ukrainian National University named after Vladimir Dal, no. 1 (3), P. 106–110.

Зональні методичні рекомендації із захисту ґрунтів від ерозії / Національний науковий центр «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського». – Х. 2010. – 148 с.

«Zonal guidelines on protection from soil erosion», 2010, National Scientific Centre “Institute of soil sciences named after Sokolovsky”, Kharkiv, 148 p.