

ЭКОЛОГИЯ

УДК 631.459

ПРОЯВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОВ ЛИНЕЙНОЙ ЭРОЗИИ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ

В.Б. Кадацкий, доктор географических наук

А.А. Лепешев, кандидат сельскохозяйственных наук

Е.В. Кучерова, старший преподаватель

БГПУ им. Максима Танка

Н.А. Дятлова, аспирант

РУП «Институт почвоведения и агрохимии»

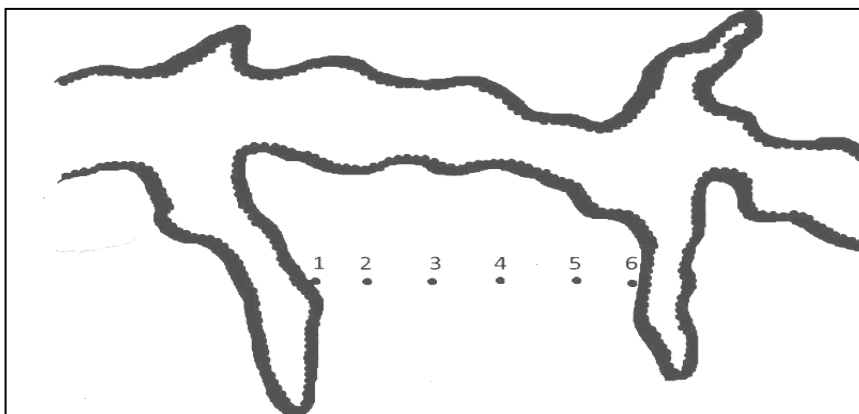
Ключевые слова: эрозионные процессы, эрозия почв, овраги, базис эрозии, микроэлементы

Введение

Территория Республики Беларусь расположена в пределах Восточно-Европейской равнины и находится «в воейковском коридоре» прохождения активных циклонов, в зоне частого взаимодействия морских и континентальных воздушных масс. В современных условиях, на фоне продолжающейся техногенной деградации ландшафтной оболочки, осуществляются вынужденные перестройки в протекании естественных процессов. А это означает возможное проявление различных локальных природных катаклизмов: ливней, наводнений, смерчей, шквалов, сильного града, значительных температурных колебаний и т.д. Вместе с тем, обобщенные материалы наблюдений метеорологических станций страны фиксируют только повторяемость и обеспеченность этих явлений, но не позволяют сделать определенных выводов о тенденциях. Поэтому их нарастание в Беларуси до последнего времени имело только теоретическое обоснование [1] в связи с ростом хозяйственного воздействия на ландшафтную среду и, наконец, допускалось их усиление по аналогии с проявлениями опасных стихийных гидрометеорологических явлений в странах Западной и Центральной Европы. В итоге с неизбежностью происходят нежелательные природные «сюрпризы и аномалии», которые в настоящее время фиксируются повсеместно. Четверть века назад один из авторов впервые обосновал этот феномен как ответную реакцию сложной системы «биосфера» на антропогенную трансформацию потоков вещества и энергии в ее пределах [2]. Следует отметить, что к настоящему времени реальность этой ситуации практически общепризнана.

С учетом вышесказанного, авторы пришли к представлению о возможном отклике некоторых природных процессов на усиливающиеся результаты гидрометеорологичес-

ких явлений. Логично предположить, что эти ответные реакции могут наблюдаться, прежде всего, в изменении характера протекания процессов плоскостной и линейной эрозии на территориях с покровными лессовыми и лессовидными образованиями. Последние при определенных условиях представляют собой чуткий индикатор, реагирующий на изменения в характере влагообеспеченности ландшафтов. В ходе полевых исследований ряда объектов были получены предварительные доказательства местного оживления эрозионных процессов. В различных районах с лессовидными почвообразующими породами отмечаются пробуждения некоторых затухших овражно-балочных систем, характеризующихся ростом овражных отвершков, приуроченных к наиболее крутосклонным участкам. По мнению авторов, это прямой отклик на усиление ливневых осадков в последние годы, материализующихся в ландшафтах (рис. 1).



**Рисунок 1 – Схема закладки эксперимента по изучению дренающей роли оврагов:
1–6 – номера скважин**

В общем плане развитию водно-эрозионных процессов в Беларуси способствует ряд факторов: климатические условия (активность снеготаяния, интенсивность ливневых осадков); морфометрические показатели (глубина местного базиса эрозии и его колебания, крутизна и длина склонов, влияющие на характер поверхностного стока); хозяйственная деятельность (сведение естественной растительности на водоразделах, распашка эрозионно-опасных склонов, создание линейных инженерных сооружений, которые зачастую становятся рубежами стока) и т.д.

Эрозия почв в Беларуси выступает основным процессом ее деградации, что сказывается на увеличении экономического ущерба в аграрном секторе и росте проблем окружающей среды. По данным института «Белгипрозем», выявлено 408,8 тыс. га сельскохозяйственных земель, в той или иной степени затронутых плоскостным смывом и около 3,5 млн. га дефляционно-опасных (табл. 1). Существенному поверхностному смыву подвержены почвы, расположенные на моренных возвышенностях и грядах Северной и Центральной частей страны: Свентяньские гряды, Браславская, Городокская,

Витебская, Ошмянская, Минская и Новогрудская возвышенности. Возникновение оврагов в большей степени связано с почвообразующими породами, преимущественно лессами и лессовидными суглинками, которые приурочены к северо-восточной части Оршано-Могилеской равнины, Копыльской гряде, Минской и Новогрудской возвышенностям. В меньшей степени процессы овражной эрозии в виде глубинных береговых (склоновых) размывов затронули территории Волковысской и Гродненской возвышенностей [1]. Наиболее активно глубинная эрозия проявляется в пределах Оршано-Могилевской равнины, где к настоящему времени смыто около 3 тыс. га сельскохозяйственных и лесных угодий. Общая длина овражно-балочной сети достигла 816 716 м, а площадь водосбора, питающего овраги, составляет 497,17 тыс.га. Более 65 % оврагов приходится на территории Горецкого, Могилевского, Мстиславльского и Шкловского районов (табл. 2). Здесь овражная сеть ветвистая, с большим количеством отвершков, причем в период весеннего снеготаяния и летних ливней зачастую зарождаются свежие промоины и рывины, постепенно перерастающие в овраги второй стадии развития.

Широкое распространение овражная эрозия получила на территории Мозырской гряды. Общая площадь различных стадий развития оврагов достигла здесь 931,29 га, протяженность которых превышает 130 тыс.м, объем вымытого почвогрунта составляет 899,67 м³. По расчетам авторов, небольшая лессовая гряда насчитывает 128 оврагов, из которых к первой стадии относится 4, второй – 8, четвертой – 116 единиц. Большинство оврагов имеет простую линейную форму с небольшим количеством отвершков, и, как правило, относятся к склоновому (береговому) типу.

На Новогрудской возвышенности площадь овражно-балочной сети охватывает 1671,28 га, в пределах которых находится 966 оврагов, а их суммарная протяженность составляет 208,13 м. Преобладают склоновые овраги – 850, количество донных (вторичных) – 116 единиц. Активизация донных оврагов произошла здесь в период широкомасштабной осушительной мелиорации в 60–70-е годы минувшего столетия. В то время были углублены русла рек Сервечь и Невда, что вызвало снижение местных базисов эрозии. Овраги «ожили», углубили свои тальвеги на 1,5–2 м и попутно вынесли огромное количество почвогрунтов в поймы рек.

Рост оврагов происходит по классической схеме: за счет пятащейся эрозии и выработки профиля равновесия. В частности, было рассчитано, что за три года типичный склоновый (береговой) овраг поставил в пойму дренирующей реки до 1200 т рыхлого материала. Визуальные наблюдения показывают, что дождевые воды, не успевая просачиваться в почву, устремляются с водосбора, используя имеющиеся стоковые ложбинки и «потяжины», в сторону заросших оврагов и балок, формируя новые отвершки. В их вершинах отмечаются свежие «водобойные колодцы», глубиной до 2–2,5 м. Овражная (линейная, глубинная) эрозия разрушает дороги, сельхозугодия, аккумулирует продукты эрозии на пастбищах, лугах и в водоемах. Однако кроме зримого ущерба, на-

Таблица 1 – Площадь эродированных сельскохозяйственных угодий Республики Беларусь* (по данным института «Белгипрозем»)

Сельскохозяйственные угодья	Общая площадь, га	Дефляционноопасные			Эродированные плоскостным смывом			
		Всего	В том числе		Всего	Из них		
			Минеральные	Торфяные		Слабо-смытые	Средне-смытые	Сильно-смытые
Пахотные	5 114 944	21 082 249	18 278 306	2 803 944	3 616 538	2 400 828	1 052 806	162 903
Под постоянными культурами	48 222	165 152	164 110	1042	25 524	18 152	6433	939
Сенокосы	1 145 891	7 059 333	2 754 740	4 284 593	84 888	48 691	25 044	11 153
Пастбища	1 454 888	6 303 687	4 233 145	2 040 542	358 971	215 767	115 961	27 244
Итого	7 763 945	34 590 422	25 430 301	9 160 121	4 085 921	2 683 438	1 200 245	202 239

*Без учета овражной эрозии

носимого оврагами сельскохозяйственному производству, они причиняют значительный вред, который мы иногда не замечаем. В первую очередь это дренирование приовражных и водораздельных пространств, а вместе с дренируемой влагой из приовражных земель выносятся питательные вещества в виде подвижных форм.

Таблица 2 – Инвентаризация оврагов Беларуси

Геоморфологические районы	Количество оврагов						Всего оврагов	Площадь, га	Длина, м
	В том числе								
	По типам		По стадиям						
	Склоновые	Донные	1	2	3	4			
Минская возвышенность	342	144	269	99	11	107	486	88,616	91 250
Новогрудская возвышенность	850	116	106	55	28	777	966	167,128	208 137
Мозырская гряда	128	–	4	8	–	116	128	93,129	133 890
Оршано-Могилевская равнина	2751	42	42	42	262	2338	2793	185,889	816 716

Влияние оврагов на содержание в почве влаги и подвижных форм химических элементов нами изучалось на межовражной территории, которая располагалась между двумя оврагами на склоне северо-западной экспозиции вблизи д. Запрудье Горецкого района. Перпендикулярно основному направлению оврагов был заложен профиль длиной 120 м, на котором было пробурено 6 скважин глубиной до 1,5 м и отобраны образцы почв, в которых определены запасы влаги и питательных веществ (рис. 1). Определение влажности почв проводилось в БГПУ на кафедре физической географии в кабинете почвоведения. Использовался сушильный шкаф, алюминиевые бюксы и электронные весы. Запасы влаги в полуметровом и метровом слое почвы рассчитывались по методике Вадюниной и Корчагиной. Определение содержания подвижных форм калия, фосфора и микроэлементов в отобранных образцах почвы выполнено в агрохимической лаборатории Белорусской государственной сельскохозяйственной академии по общепринятым методикам.

Результаты исследований и их обсуждение

Исследованиями было установлено, что влажность почвы по мере удаления от оврагов увеличивается. Так, у самых бровок оврагов на глубине 0,5 м содержалось 8,67–9,47 % влаги. При удалении от бровок на 20 м содержание влаги в почве увеличилось до 15,75–15,99 %, а на удалении 50–60 м – до 17,63 %. Такая же тенденция прослеживается и на глубине 1 м. У бровок влаги содержалось 10,33–10,54 %. При удалении от бровок на 20 м содержание влаги на той же глубине увеличилось до 16,07–17,87 %, а на удалении 50–60 м – до 20,27 % (рис. 2).

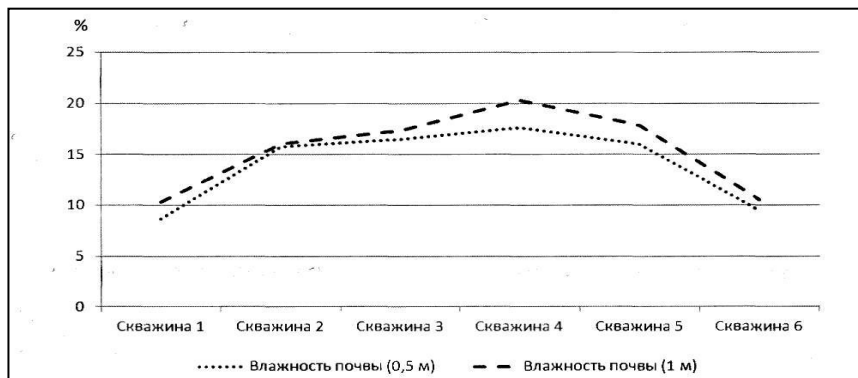


Рисунок 2 – Содержание влаги в почве на приовражной территории

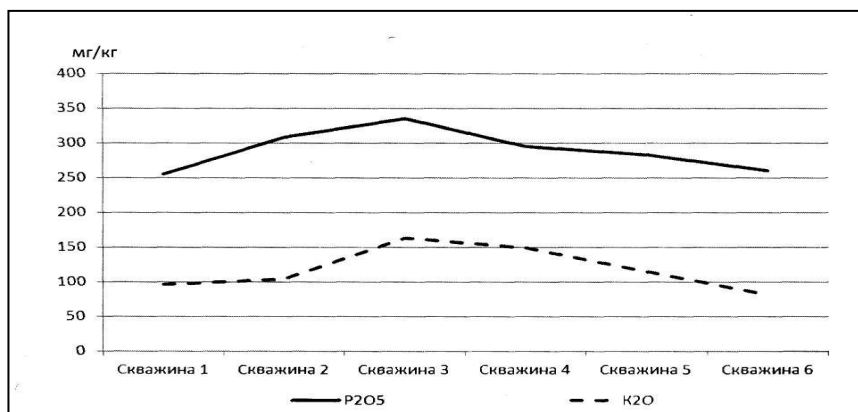


Рисунок 3 – Содержание P₂O₅ и K₂O на межовражной территории

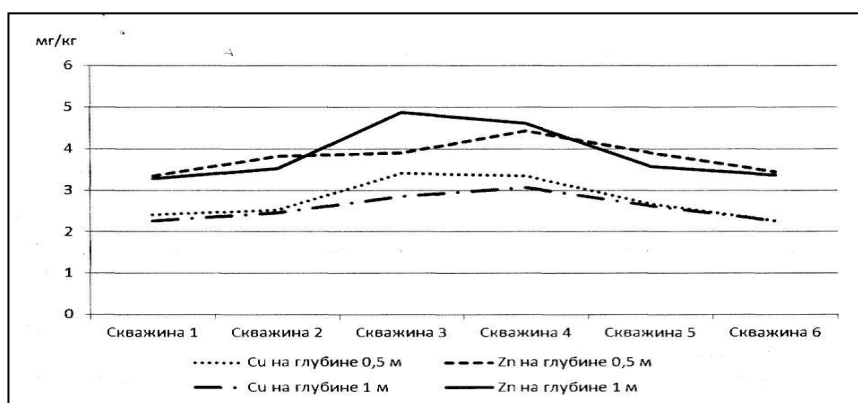


Рисунок 4 – Содержание подвижных форм Si и Zn на межовражной территории

А.А. Лепешев в ходе своих исследований установил, что овраги II стадии развития оказывают большее влияние на иссушение прилегающих земель, чем овраги I и IV стадий развития. Это объясняется тем, что во второй стадии развития овраги не покры-

ты естественной растительностью, стенки их обнажены, глубина и ширина достигают соответственно 4–5 и 3–4 м. У оврагов IV стадии развития склоны полностью задернованы, и поэтому резких колебаний в изменении влажности не наблюдается. Таким образом, овраги, дренируя прилегающие земли, забирают из почвы значительное количество влаги.

Содержание подвижных форм химических элементов при удалении от бровок также увеличивается. Так, калия и фосфора у бровок на глубине 1 м содержалось в почве значительно меньше, чем в срединной части межовражной территории на той же глубине. Если у бровок содержание K_2O составляло 81,5–96,5 мг/кг, а P_2O_5 – 255,4–260,2 мг/кг, то на удалении 50–60 м эти значения увеличились до 163,4 мг/к. и 335,1 мг/кг соответственно (рис. 3).

В приовражных почвах наблюдается также уменьшение подвижных форм микроэлементов по сравнению со срединной частью межовражной территории. У бровок оврагов Zn содержится 3,35–3,44 мг/кг на глубине 0,5 м и 3,28–3,36 мг/кг на глубине 1 м, Cu – 2,27–2,41 мг/кг на глубине 0,5 м и 2,26–2,27 мг/кг на глубине 1 м. А в срединной части межовражной территории Zn содержится 4,43 мг/кг на полуметровой глубине и 4,61 мг/кг на метровой глубине, Cu – 3,42 мг/кг на глубине 0,5 м и 3,07 мг/кг на глубине 1 м (рис. 4). Содержание подвижных форм Mn у бровок оврагов на глубине 0,5 м составляет 57,81–61,36 мг/кг, а на глубине 1 м 38,83–43,85 мг/кг, то уже в срединной части межовражной территории его содержание увеличивается до 108,84 мг/кг на глубине 0,5 м и 94,96 мг/кг на глубине 1 м (рис. 4).

Выводы

1. В работе содержится информация о дренирующей роли оврагов на прилегающие земли. Дренирование приовражных и водораздельных пространств приводит к ухудшению гидрологического режима территории и влияет на дебет подземных вод и запасы почвенной влаги – важнейший элемент плодородия почв.

2. Вместе с дренируемой влагой из приовражных земель выносятся питательные вещества в виде подвижных форм. Установлено, что по мере приближения к бровке оврага содержание влаги и веществ резко уменьшались. Овраги второй и третьей стадий развития оказывают влияние на иссушение прилегающих земель, чем овраги первой и четвертой стадий. Содержание подвижных форм NPK при удалении от бровки оврага увеличивается. Уменьшение содержание влаги и микроэлементов в почвах приовражных территорий находит свое отражение в урожае сельскохозяйственных культур.

Литература

1. Лепешев, А.А., Кадацкий, В.Б. Тенденция оживления эрозионной деятельности на территории Республики Беларусь/ А.А. Лепешев, В.Б. Кадацкий // Весці БДПУ. №1. Серыя 3. – С. 59 – 62.
2. Кадацкий, В.Б. Климат как продукт биосферы /В.Б.Кадацкий.-Минск, 1986. – 85 с.

3. Вадюнина, А.Ф. Методы исследования физических свойств почв и грунтов/ А.Ф. Вадюнина. – М.: Высш. шк., 1973. – 399 с.

4. Лепешев, А.А., Кучерова Е.В. Проявление экзогенно-рельефообразующих процессов на территории Оршано-Могилевской равнины / А.А.Лепешев, Е.В.Кучерова // Современные процессы повышения плодородия почв и защиты их от деградации: материалы Междунар. Научно-практической конференции, посвященной 75-летию Института почвоведения и агрохимии НАН Беларуси. Г.Минск. 27-29 июня 2006. – Минск, 2006.- с.148 – 150.

Summary

Kadatsky V., Lepeshev A., Kucherova E., Dyatlova N.

MANIFESTATION OF PROCESSES OF THE LINEAR EROSION ON THE TERRITORY OF BELARUS

The article presents information about the drainage role of ravines on adjacent land. Drainage and ravine watershed spaces leads to a deterioration of the hydrological regime of the territory and influences on groundwater debit and soil moisture reserves - a key element in soil fertility. Together with draining moisture nutrients of mobile form are delivered. This article assesses the influence of ravines on draining the surrounding land and the content of mobile forms of NPK, micronutrients in soils of ravine territories.

Поступила 7 сентября 2012