

ДИСКУССИИ

Публикуя в разделе "Дискуссии" статью Дедкова А.П., Мозжерина В.И., Сафиной Г.Р. и статью В.Н. Голосова, посвященные современному тренду эрозии на Русской равнине, Редакция предлагает читателям принять участие в настоящей дискуссии и высказать свое мнение по вопросам, освещаемым в статьях.

УДК 551.435.1

© 1996 г. А.П. ДЕДКОВ, В.И. МОЗЖЕРИН, Г.Р. САФИНА

О СОВРЕМЕННОМ ТРЕНДЕ ЭРОЗИИ В СТЕПНОЙ И ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНАХ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ РАВНИНЫ

Земледельческое освоение обширных пространств степной и лесостепной зон Восточно-Европейской равнины привело в последние столетия к многократному усилению процессов бассейновой (почвенной и овражной) эрозии, адекватному увеличению стока речных наносов и усилению аккумуляции в долинах. При этом большая часть продуктов эрозии не выносятся из водосборных бассейнов и аккумулируется в их пределах, формируя новые генерации делювия, пролювия и аллювия. Образуется новая антропогенно-обусловленная формация флювиальных осадков, коррелятная эпохе земледельческого освоения территории. От более древних отложений осадки этой новой формации обычно отделены погребенной "доагрикультурной" почвой. Абсолютная датировка различных горизонтов антропогенной формации позволяет определять, во-первых, время земледельческого освоения площади водосборного бассейна и, во-вторых – скорость аккумуляции новых наносов, отражающую в общем виде скорость эрозии на распаханых водосборах. Для достижения этих целей все чаще используются различные радиоактивные изотопы. С.Г. Курбанова и Л.В. Петренко [1] с помощью метода радиоуглеродного анализа установили антропогенно-обусловленное усиление аккумуляции пойменного аллювия на реках востока Европейской России.

Большие перспективы открывает использование радиоактивного изотопа цезия (цезий-137), получающего все более широкое распространение за рубежом и в нашей стране [2, 3 и др.]. Появление этого изотопа связано с интенсивными испытаниями ядерного оружия в атмосфере, его выпадение началось в 1954 г.

Группой специалистов Московского университета и Института экспериментальной метеорологии (В.Н. Голосов, И.В. Острова, А.Н. Силантьева, И.Г. Шкуратова – [2]) проведены интересные исследования, одной из целей которых явилось установление современного тренда интенсивности эрозии в различных ландшафтных зонах Восточно-Европейской равнины. В четырех бассейнах лесной, лесостепной и степной зон были определены мощности и скорости накопления балочного аллювия для периода с начала испытаний ядерного оружия (по цезию-137) и для всего периода земледельческого освоения. Основные результаты их исследований приведены в таблице.

Бассейн реки	Административное положение	Физико-географическая зона	Почва	Период распапки, лет	Средние темпы аккумуляции, мм/год		A_d/A_c
					за весь период освоения, A_0	за период 1962–1988 гг., A_c	
Калаус	Ставропольский край	Степь	Чернозем	100–150	10	23,1	0,43
Ведуги	Воронежская область	Лесостепь-степь	Чернозем обыкновенный	250–300	5,5	16,7	0,33
Кольшлей	Саратовская область	Лесостепь	Чернозем	150–200	4,6	11,5	0,4
Протвы	Калужская область	Лесная	Дерново-подзолистая	300–350	3,0	0,6	5,0

Примечание: период выпадения цезия-137 берется от главного пика его выделения – 1962 г.

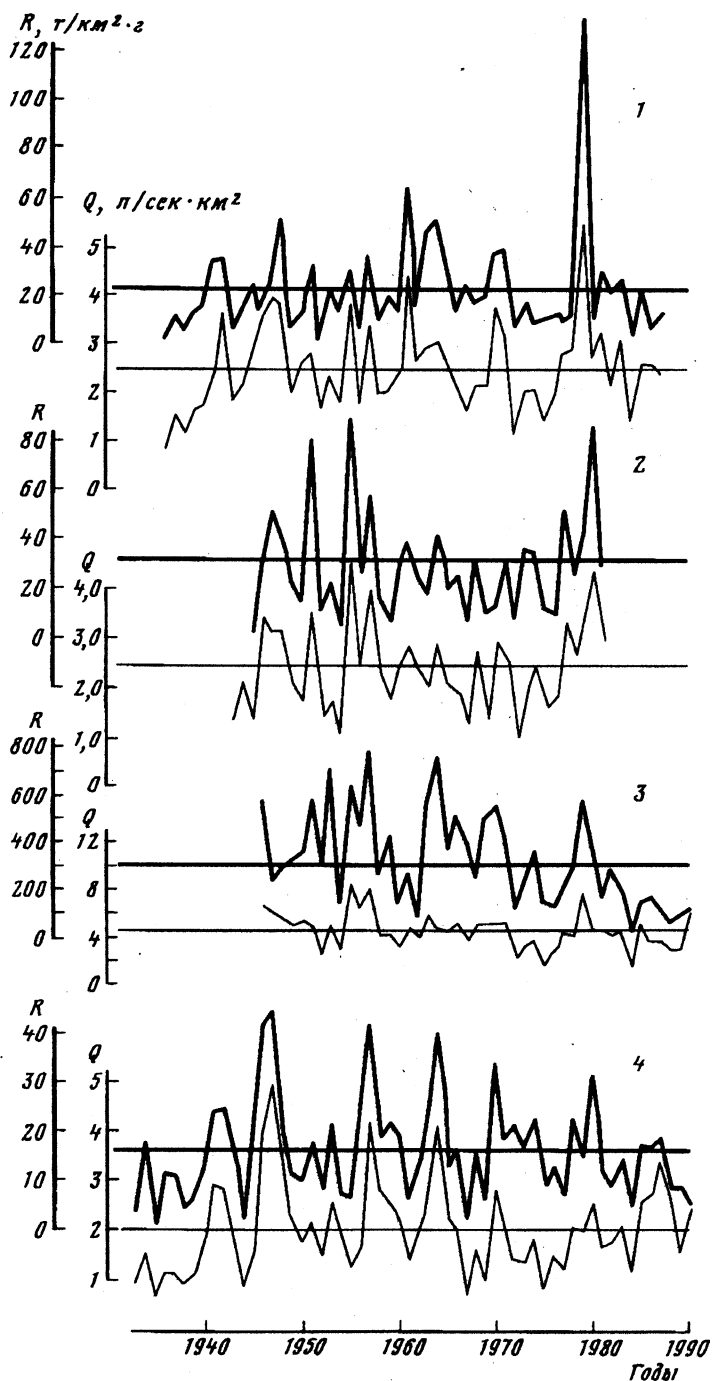
Полученные данные позволили этим исследователям сделать вывод об усилении эрозии в лесостепной и степной зонах в последние 30–35 лет в 2,5–3 раза. В качестве главной причины столь значительного увеличения интенсивности эрозии названо увеличение парка сельскохозяйственной техники и ее утяжеление, что привело к переуплотнению почвы и усилению вследствие этого ее смыва. Нельзя не отметить, что в ряде стран Европы (Франция, Англия и др.) также установлено значительное усиление эрозии, объясняемое в основном теми же причинами – утяжелением сельхозтехники [4, 5].

Однако для лесостепной и степной зон востока Европейской России сделанный на основе радиоизотопного метода вывод о 2–3-кратном усилении эрозии не подтверждается анализом стока взвешенных наносов, являющегося, по мнению Н.И. Маккавеева [6], самым объективным методом оценки интенсивности эрозионных процессов. Ни в одном из проанализированных рядов наблюдений за стоком взвешенных наносов в лесостепном и степном востоке Европейской России за последние 40–50 лет не обнаружен восходящий тренд. Более того, в ряде пунктов намечается слабая тенденция к уменьшению эрозии (рисунок).

Обстоятельный анализ современных трендов эрозии, проведенный Н.Н. Бобровицкой [7] по стоку взвешенных наносов на всей территории бывшего Советского Союза, не выявил усиление эрозии в степи и лесостепи Восточно-Европейской равнины. И также в большинстве пунктов этих зон намечается тенденция к сокращению стока взвешенных наносов. Эта тенденция может найти объяснение в стремлении эрозионных форм к восстановлению динамического равновесия, особенно сильно нарушенного во второй половине XIX в., когда, по выражению В.И. Масальского, пахали всюду, где только могла стоять лошадь. По мнению Г.П. Бутакова [8], по тем же причинам в лесостепи уменьшилась и овражная эрозия. Имеет значение и некоторое повышение эффективности противозерозионных мероприятий.

Почему же два несомненно объективных метода дают столь разные результаты? По нашему мнению, ошибочность сделанного на основе радиоизотопного метода заключения о резком усилении бассейновой эрозии в последние 30–40 лет может иметь следующие причины.

1. Нельзя согласиться с положением о том, что заполнение балок наносами происходит равномерно по их длине [2, с. 35]. Хорошо известно, что в балках, как и в других эрозионных формах, фазы эрозии и аккумуляции даже в течение года могут неоднократно сменять друг друга и носят пульсирующий характер. Непрерывная седиментационная летопись в балочном аллювии отсутствует. Ее наибольшая полнота



Сток воды (тонкие линии) и взвешенных наносов (жирные линии) в лесостепной и степной зонах востока Русской равнины

1 – Свияга/Вырыпаевка, 2 – Терешка/Куриловка, 3 – Улема/Нармонка, 4 – Самара/Елшанка

Q – модуль стока воды (л/сек · км²), R – сток взвешенных наносов (т/км² · год)

характерна лишь для конусов выноса. Пространственно-временная прерывистость эрозии и аккумуляции на склонах и в тальвегах в последние десятилетия установлена в самых различных районах стационарными наблюдениями ряда отечественных и зарубежных исследователей (Б.П. Агафонов, Э.А. Часовникова, А.Е. Козлова, И.Е. Егоров, У. Греф и др.).

2. Недостаточна точность определения продолжительности периода интенсивного земельного освоения территории (таблица). Отсутствуют ссылки на конкретные "архивные материалы", по которым определен период освоения. Отсюда может быть недостаточной и точность определения средних темпов аккумуляции материала как за весь период освоения, так и за период до появления в почве цезия-137.

3. Трудно согласиться с тем, что в запруженных балках весь смываемый с водосбора материал полностью отлагается в их днищах. Хорошо известно, что весной, а иногда и при летних ливнях происходит сброс воды из прудов и эта вода нередко содержит значительную взвесь.

4. Априорно утверждение, что в пределах пашни приводораздельные участки геологически стабильны и на них отсутствует горизонтальная миграция почвенного материала [2, с. 32]. Детальные исследования О.П. Ермолаева [9] показали, что далеко не на всех распаханых водоразделах существуют пояса "отсутствия горизонтальной миграции почвенного материала" (иными словами – пояса отсутствия эрозии Р. Хортона) и границы этих поясов очень динамичны во времени. Так что без конкретного анализа вряд ли можно принимать содержание цезия-137 на этих участках в качестве эталона.

5. Некоторые сомнения вызывает правомерность определения тренда эрозии для обширной ландшафтной зоны по наблюдениям лишь в одном-двух бассейнах.

Рассмотренные обстоятельства могут быть источником ошибок при определении темпов аккумуляции и тренда эрозии в лесостепной и степной зонах с помощью радиоактивного изотопа цезия-137. Что касается лесной зоны, то здесь результаты изотопного анализа в общем совпадают с данными других методов, указывающими на некоторое уменьшение интенсивности эрозии. Одной из причин этого несомненно является сокращение обрабатываемых площадей в нечерноземной полосе Европейской России [10].

Вопрос о том, усиливается или ослабевает эрозия на наших полях, или же она остается стабильной, представляет большой интерес и отнюдь не только теоретический. Дискуссия об этом может оказаться весьма конструктивной.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Курбанова С.Г., Петренко Л.В. Антропогенно обусловленное усиление аккумуляции аллювия малых рек востока Русской равнины // Экзогенные процессы и окружающая среда. М.: Наука, 1990. С. 177–181.
2. Голосов В.Н., Острова И.В., Силантьев А.Н., Шкуратова И.Г. Радиоизотопный метод оценки современных темпов внутрибассейновой аккумуляции // Геоморфология. 1992. № 1. С. 30–36.
3. Erosion. Debris Flows and Environment in Mountain Regions. Ed. Walling D.E., Davies T.R., Hasholt B. IAHS Publication. 1992. № 209. 485 p.
4. Auzet A. Laggravation de l'erosion par l'eau des sols des region de grande culture Francaises: situation actuel et operation en cours // Hillslope Experiments and Geomorphological problems of big rivers. Abstracts of Papers. Budapest. 1987. P. 1.
5. Walling D.E., Quine T.A. Recent rates of soil loss from areas of arable cultivation in the UK // IAHS Publication. 1991. № 203. P. 123–131.
6. Маккавеев Н.И. Русло реки и эрозия в ее бассейне. М.: Изд-во АН СССР, 1955. 346 с.
7. Bobrovitskaya N.N. Assessment of trends to sediment discharge variation the former Soviet Union // Proceedings of the International Symposium. 16–20 May 1994. St. Petersburg, Russia. V. 11. 1994. P. 32–39.
8. Овражная эрозия востока Русской равнины. / Ред. А.П. Дедков. Казань: Изд-во Казанск. ун-та, 1990. 142 с.
9. Ермолаев О.П. Пояса эрозии в природно-антропогенных ландшафтах речных бассейнов. Казань: Изд-во Казанск. ун-та, 1992. 148 с.

10. Бобровицкая Н.Н. Исследование закономерностей формирования стока взвешенных наносов рек СССР в условиях антропогенного воздействия // Эрозиоведение: теория, эксперимент, практика. Тез. докл. Всесоюз. научной конференции. М.: Изд-во МГУ, 1991. С. 21–22.

Казанский университет

Поступила в редакцию
14.07.95

ON THE RECENT TREND IN EROSION WITHIN THE STEPPE AND FOREST-STEPPE OF THE EAST EUROPEAN PLAIN

A.P. DEDKOV, V.I. MOZZHERIN, G.R. SAFINA

Summary

A conclusion drawn by a team of the Moscow State University (Golosov V.N., Ostrova I.V., Silantyev A.N., Shkuratova L.G.) on the increase of erosion by factor of 2,5 to 3 during the last 30–35 years within the steppe and forest-steppe of the East European Plain is erroneous in the authors' opinion. Suspended load measurements in the forest and forest-steppe in the east of European Russia do not show any acceleration of the erosion. The paper discusses a series of reasons which may account for the error in the conclusion. The question – whether the erosion rate rises, falls, or remain stable – is still open.

УДК 551.435.1

© 1996 г. В.Н. ГОЛОСОВ

О ЦИКЛИЧНОСТИ ЭРОЗИОННО-АККУМУЛЯТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЗОНЕ РУССКОЙ РАВНИНЫ

Актуальность вопроса, затронутого в публикуемой выше статье А.П. Дедкова, В.И. Мозжерина, Г.Р. Сафиной, очевидна. Действительно именно эрозионно-аккумулятивные процессы являются ведущими в преобразовании рельефа значительной части территории России и прежде всего районов с интенсивным сельскохозяйственным производством. Тем не менее в современной географической литературе нет единой точки зрения на тенденции развития процессов водной эрозии в земледельческой зоне. Причины такого положения многообразны и в дальнейшем мы постараемся коснуться некоторых из них. Но ранее хотелось прокомментировать ряд положений, высказанных в статье А.П. Дедкова, В.И. Мозжерина и Г.Р. Сафиной.

Следует оговорить, что в нашей статье, опубликованной в 1992 г. [1] и подвергшейся критике казанских коллег, нигде не утверждается, что эрозия в лесостепной и степной зонах усилилась в 2,5–3 раза, а говорится только об относительном увеличении темпов эрозии в сравнении со средними значениями за весь период распашки. Естественно, в истории земледельческого освоения России могли быть и были периоды с повышенной интенсивностью эрозионно-аккумулятивных процессов, в частности в ряде областей и во второй половине XIX в. Сам факт формального увеличения темпов аккумуляции в балочной сети в 2,5–3 раза вовсе не свидетельствует о равном по величине усилении смыва. Хорошо известно, что темпы аккумуляции на задернованных поверхностях зависят прежде всего от мутности стока. При ливневом смыве мутность воды в склоновых потоках может достигать 100 г/л и более, тогда как в период снеготаяния подобные мутности могут отмечаться только на спаде половодья, когда расходы воды и соответственно объемы смыва очень малы [2]. Соответственно увеличение темпов аккумуляции может свидетельствовать об усиле-