

ОБЗОР СУЩЕСТВУЮЩИХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ ОБ ЭРОЗИИ ПОЧВ В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ¹**А.П. Жидкин¹, Ю.Г. Чендев²**

¹ *Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Россия, 119991, г. Москва Ленинские Горы д. 1,*

² *Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Россия, 308015, г. Белгород, ул. Победы, д. 85*

*E-mail: gidkin@mail.ru;
chendeu@bsu.edu.ru*

В статье представлен литературный обзор существующих представлений об эрозии почв (в результате плоскостного смыва) в Белгородской области. Проведена оценка степени изученности вопроса и выявлены основные направления исследований. Представлены авторские взгляды на перспективность развития некоторых направлений изучения эрозии почв в данном регионе.

Ключевые слова: плоскостной смыв, эрозия, почва, обзор, Центральная лесостепь, Белгородская область.

Введение

Территория Белгородской области в значительной степени подвержена эрозии почв. Развитию эрозионных процессов в данном регионе способствуют: высокая расчлененность рельефа, низкая противозерозионная устойчивость почвообразующих пород и почв, активное снеготаяние весной и ливневый характер осадков летом. Кроме того, помимо высокой степени освоения данного региона, развитию эрозии почв способствует преобладание в севооборотах пропашных культур.

В связи с этим актуальность изучения эрозионных процессов в Белгородской области трудно переоценить. Еще в середине XX века А.С. Козменко [1] обращал внимание на сильные темпы смыва почв, наблюдаемые в некоторых районах Белгородской области. С тех пор различные специалисты исследовали данную проблему. Однако на сегодняшний день накопленные данные об эрозионных процессах в Белгородской области немногочисленны, в особенности при сравнении с некоторыми другими регионами России, например – с соседней Курской областью. При этом отмечается не только дефицит фактических данных об эрозионных процессах, полученных отдельными исследователями, но и в освещении этих вопросов в сборниках и литературных обзорах.

Некоторыми белгородскими исследователями сделаны литературные обзоры, в которых прямым или косвенным образом проанализированы эрозионные процессы.

Например: «Эрозионные процессы на территории Белгородской области» [2]; «Региональные особенности развития и распространения экзогенных геоморфологических процессов на территории Белгородской области» [3]; «Современные геоморфологические процессы на территории Белгородской области и их антропогенная активизация» [4]. Однако эти обзоры малочисленны, неполны и, в значительной степени, показывают данную проблему в общих чертах, охватывая помимо плоскостной эрозии почв, овражный смыв, оползневые и другие процессы.

В данной статье литературный обзор направлен исключительно на анализ работ, посвященных эрозии почв в результате их плоскостного смыва в Белгородской области. Акцент на исследование данного вида эрозии почв неслучаен, т.к. несмотря на протекание линейной эрозии в виде оврагообразования, плоскостной смыв почв с пахотных полей является наиболее мощным по масштабам процессом, приводящим к утрате значительных объемов органического вещества и минеральной части почв региона. Цель литературного исследования – обратить внимание специалистов в области эрозиоведения на малое количество, а в некоторых случаях практически полное отсутствие некоторых направлений исследований эрозии почв в Белгородской области.

Обзор существующих представлений

Понимание существенной роли эрозионных процессов пришло только в XX веке; до этого исследователями описывались лишь единичные катастрофические события. Поэтому

¹ Публикация осуществлена при финансовой поддержке Всероссийской общественной организации «Русское географическое общество», проект РГО-РФФИ №13-05-41158.



точно установить особенности смыва почв, в особенности плоскостного, на основе исторических материалов не представляется возможным. Однако некоторые современные методы исследования позволяют приблизительно оценить развитие эрозионных процессов, протекавших в предыдущие века. Так, А.Ю. Сидорчуком [5] было проведено ретроспективное исследование эрозии почв на основе анализа исторических карт и математических моделей почвенной эрозии с учетом изменения во времени главных факторов эрозии в пределах Русской равнины. Автором анализируется период с конца XVII века, поскольку раньше этого времени эрозия почв в данном регионе носила локальный характер в силу низкой освоенности территории. На рубеже XVII и XVIII веков (с прекращением регулярных набегов татар), южная часть изучаемой территории начинает интенсивно заселяться и осваиваться, что приводит к активному развитию эрозионных процессов. Однако по данным А.Ю. Сидорчука в XVIII веке (1696–1796 годы) основная эрозионная нагрузка приходилась в большей степени на наиболее населенную распаханную территорию российского Нечерноземья. В свою очередь смыв в черноземной зоне составил лишь 40% от общего объема вещества почв (около 7.8 млрд тонн). При этом смыв был не очень сильным – на 94% площади пашни мощность слоя смыва не превышала 10 см.

В XIX веке (в период 1796–1887 годы) ситуация изменилась и, несмотря на то, что наиболее интенсивная эрозия все еще проявлялась на старопашотных почвах Нечерноземья, освоение черноземной зоны Русской равнины привело к перемещению 16.5 млрд тонн почвы за период 1796–1886 годы (45% от общего смыва). При этом на юге Курской губернии (в современной Белгородской области) на 30% пашни слой смыва превысил 10 см. В XX веке (в период 1887–1980 годы) интенсивное земледелие в степной зоне приводит к смыву 15.5 млрд тонн почв (37% от общего смыва). За указанный период на территории ЦЧО наиболее интенсивная эрозия проявилась именно в Белгородской области – на 7% пашни смыв превысил 30 см [5].

Возрастающие темпы смыва оказывают необратимые последствия на почвенный покров юга Центральной России. В середине XX века А.С. Козменко [1] обследовал 8 колхозов Валуйского района Белгородской области и пришел к выводу о том, что 31% пахотных земель изучаемой территории было сильно смыто, а еще 26% «полу-смыто».

В следующие десять лет, в период с 1955 по 1965 годы, согласно работе [6], вследствие неправильной обработки и интенсивного использования земель в Белгородской области площадь эродированных пахотных угодий увеличилась на 40 тысяч га (2.4% общей площади пашни – примечание авторов), а эродированных выгонов – на 5.9 тысяч га. Также отмечается, что каждый пятый гектар сельскохозяйственных угодий за указанный период был подвержен водной эрозии, а площадь эродированной пашни составила 291 тысячу га (17.6% общей площади пашни – примечание авторов). Охарактеризованы и скорости плоскостного смыва – с каждого гектара склоновых полей может быть смыто 10–15 тонн почвы, а местами и больше [6].

В период 1950–1980 гг. проведено два тура детальных почвенно-съёмочных работ, на основании которых Б.П. Ахтырцевым и В.Д. Соловиченко [7] написана одна из фундаментальных работ по почвенному покрову Белгородской области, в которой в том числе подробно рассмотрены вопросы эрозии почвенного покрова данной территории. Согласно данным исследователей, к 1984 году 53.6% всех земель Белгородской области было отнесено к эродированным. Особенно внушительно эта цифра выглядит при сравнении со средними данными по Центрально-Черноземному региону от 2006 года, в котором средняя эродированность земель оценена величиной 20.1% от общей площади [8].

Отметим, что цифра 53.6% фигурирует практически во всех современных работах, освещающих вопросы эродированности почв Белгородской области. Однако сама по себе эта цифра не является особо информативной без дополнительных сведений о степени эродированности почв, также представленных в работе [7]. Авторы приводят следующие площади территорий, в разной степени подверженные эрозии: «слабосмытые – 940 тыс. га (34.6%), среднесмытые – 332.6 тыс. га (12.6%), сильносмытые – 154.2 тыс. га (5.6%), развеваемые почвы – 26.6 тыс. га (0.9%)» ([7], с. 104).

В докторской диссертации В.Д. Соловиченко 2011 года [9] дается более подробная характеристика ареалов разных по степени смытости почв, при которой выделено 5 групп: первая группа слабосмытых и слабозаовраженных почв охватывает 48.9% площади региона, вторая – среднесмытых и среднезаовраженных почв – 31.3%, третья – сильносмытых и среднезаовраженных почв – 12.9%, четвертая – очень сильно-смытых и сильнозаовраженных почв – 3.1% и пятая – развеваемых и слабозаовраженных почв – 1.6%. Таким образом, в указанной работе по сравнению с данными прошлых лет [7] площади сильно и очень сильно смытых почв заметно увеличены. Как отмечает сам автор, согласно мониторингу почвенного покрова за последние 30–40 лет площадь эродированных почв увеличилась на 5–9% от общей площади почвенного покрова Белгородской области.



По результатам дешифрирования аэрофотоснимков Ф.Н. Лисецким и Л.В. Марциневской в 2009 году [10] установлено, что площадь сильносмытых почв за последние 30 лет увеличилась на 18.15 тыс. га (с 151.95 тыс. га до 170.1 тыс. га). Используя ранее указанные соотношения между категориями эродированности (полученные Б.П. Ахтырцевым и В.Д. Соловиченко [7]) прогнозные площади слабосмытых и среднесмытых почв оцениваются в 1063 и 387 тыс. га соответственно. Таким образом, общая эродированность почвенного покрова Белгородской области за счет нарастания процесса эрозии за 30 лет и более точного учета его проявления увеличилась на 6% и может составлять 59.7% от общей площади региона.

Согласно данным Л.И. Белоусовой [3], эрозии подвержено 60% пашни (1597.6 тыс. га) Белгородской области, что также в достаточной степени совпадает с результатами предыдущих исследований.

Представленные данные позволяют судить о постоянно прогрессирующих процессах эрозии почв в Белгородской области. Очевидно, что ареалы смытых почв при этом с каждым годом возрастают. Однако остается открытым вопрос о темпах эрозии и их изменениях с течением времени в различные этапы освоения территории.

На сегодняшний день в литературе фигурируют редкие цифры о скоростях смыва почв в Белгородской области. Средние оценки по смыву почв в изучаемом регионе следующие: по данным И.П. Здоровцева и С.С. Мясоедова [11] ежегодный смыв почв в Белгородской области составляет 12 т/га в год. Аналогичные темпы, около 12 т/га в год, приводятся в публикации [12] со ссылкой на работу [13]. Как отмечалось ранее, в работе [6] фигурируют темпы смыва 10–15 т/га в год почвы, а местами темпы могут быть выше. Согласно исследованиям Ю.Г. Чендева и соавторов [14] смыв на пашнях со склонов крутизной более 2° составлял около 6 т/га в год за всю историю земледельческого освоения Белгородской области. В.Д. Ивановым и Е.В. Кузнецовой [15] представлена информация по темпам эрозии в Центральном Черноземье по геоморфологическим округам. В южном геоморфологическом округе, на территории которого расположена Белгородская область, темпы смыва составили в среднем 11.9 т/га в год в западной части и 16.2 т/га в год в восточной части Белгородской области.

Крупномасштабные исследования на отдельно взятых склонах в Белгородской области также свидетельствуют о достаточно высоких темпах смыва. В работе [16] проводились сопряженные исследования эрозии почв за последние 100 лет на освоенных и целинных черноземах типичных в Старооскольском районе Белгородской области. Согласно этим данным, на целинных степных участках смыв отсутствовал даже на крутых склонах крутизной более 20°, а на аналогичном по экспозиции и морфологии распаханном склоне смыв составил в среднем 18 т/га в год, а в некоторых его частях достигал значений 26 т/га в год.

Исследования черноземов среднемощных среднесуглинистых в междуречье рек Северский Донец и Липовый Донец в пределах водосбора балки Каменный Лог, выявили темпы смыва за последние 100 лет (полученные на основе метода магнитного трассера) равные 8.1 т/га в год, на отдельных участках склона достигая 15 т/га в год; а за последние 25 лет (на основе радиоцезиевого метода) эрозия составила 3.4 т/га в год, достигая темпов смыва 20 т/га в год в нижней части изучаемого склона [17].

В некоторых источниках скорости смыва не фигурируют напрямую, однако представленные авторами данные позволяют оценить темпы эрозии почв в Белгородской области.

Согласно Л.И. Белоусовой [3], ежегодно в результате эрозии с пахотных земель смывается от 7 до 14.5 млн. тонн почвы. На основе этих данных можно рассчитать среднюю по Белгородской области скорость эрозии, которая варьирует в диапазоне 4–10 т/га в год.

Л.Ф. Литвиным [18] на основе математической модели эрозии почв рассчитаны площади распахиваемых территорий с различными скоростями смыва по всей России (табл. 1). В Белгородской области, площадь пашни со скоростью смыва <5 т/га в год составляет примерно 66%; 5–10 т/га в год – около 21%; 10–25 т/га в год – около 11%; более 25 т/га в год – около 2%. Таким образом, на основе данных Л.Ф. Литвина [18] можно произвести простой расчет средней скорости смыва в Белгородской области, который составляет около 5 т/га в год.

Таблица 1

Интенсивность смыва распахиваемых почв Белгородской области, по данным [18]

Скорость смыва, т/га в год	<0.5	0.5-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-7	7-10	10-15	15-20	20-30	>30
% пашни	5.68	13.84	13.12	16.1	9.75	7.37	10.62	10.49	7.73	2.62	1.97	0.71

Данные представленные в работе Б.П. Ахтырцева и В.Д. Соловиченко [7] также позволяют провести приблизительный расчет средних темпов смыва. Слабосмытые серые лесные почвы имеют на 9–16 см меньшую мощность гумусового горизонта по сравнению с несмыты-



ми, что при средней длительности освоения почв Белгородской области в 150–250 лет составляет убыль от 0.36 до 1.00 мм/год. Учитывая среднюю плотность пахотных почв в 1.2–1.3 г/см³, это соответствуют темпам смыва 4.3–12.0 т/га в год. Аналогичный расчет для серых лесостепных почв средней смытости соответствует темпам 10.8–25.6 т/га в год, сильной смытости – 13.0–33.6 т/га в год. Для черноземов: слабосмытые разности характеризуются потерями 5.8–12.0 т/га в год мелкозема; среднесмытые – 14.4–29.6 т/га в год; сильносмытые – 20.6–44.0 т/га в год. С учетом площадей приводимых в работе [7] смытых почв, приблизительный расчет дает средние темпы смыва в 10–20 т/га в год.

Представленные данные показывают широкое варьирование оценок скоростей смыва почв (табл. 2). В среднем по всем найденным публикациям темпы смыва почв находятся в пределах 11–12 т/га в год. Различия в оценках, полученных разными учеными, в значительной степени обусловлены нелинейным, случайным характером развития процессов поверхностного смыва мелкозема. На юге Центральной России амплитуда колебаний скоростей эрозии почв носит особенно сильный характер в связи с тем, что и талый и дождевой (ливневой) смыв вносят значительный вклад в эрозию почв, при этом ежегодно сильно варьируя.

Таблица 2
Литературные данные о темпах эрозии почв
в Белгородской области

Публикация	Темпы эрозии почв, т/га в год
Здоровцев, Мясоедов, 1990	12
Экологические основы..., 2006	12
Борьба с эрозией..., 1968	10-15
Чендев и др., 2008	6
Иванов, Кузнецова, 2003	11.9-16.2
Геннадиев и др., 2010	18
Голосов и др., 2011	3.4-8.1
Белоусова, 2011*	4-10
Литвин, 2002*	5
Ахтырцев, Соловиченко, 1984*	10-20
Среднее по всем работам	11.3

Примечание: * – согласно расчетам по данным, представленным в публикациях.

снеготаяния, равных 0.45–0.8 т/га в год [20] и 2.76 т/га в год [21]. Однако максимальные значения талого смыва в отдельные годы бывают крайне высоки – до 10 т/га в год [21]. Максимальные темпы ливневого смыва в отдельные годы также достигают высоких значений – до 30–60 т/га за одно эрозионное событие [18]. А в августе 1976 года в Курской области был зафиксирован смыв 200 т/га в год за один ливень [22].

Ежегодные флуктуации темпов смыва с увеличением длительности времени распашки в течение нескольких веков относительно нивелируются, поэтому средние оценки темпов смыва в аналогичных условиях при одинаковой длительности распашки должны быть относительно близкими. Однако территория Белгородской области характеризуется сложной этапной историей освоения земель. Различная длительность агрикультурного периода, на наш взгляд, должна обязательно учитываться при оценках средних темпов эрозии почв на разных участках Белгородской области. К сожалению, в литературе данные об оценках развития эрозионных процессов на территориях региона с различной длительностью сельскохозяйственного освоения отсутствуют.

Рассмотрим представленные в литературе другие факторы развития эрозионных процессов. Достаточно детально рассмотрен фактор экспозиции. Еще в работе [6] за 1968 год отмечен заниженный смыв на склонах северной экспозиции относительно южной. В связи с этим к категории слабо эродированных земель авторы относят почвы на склонах крутизной 1–2° и местами – на склонах северной экспозиции, крутизной 3–4°. В работе Б.П. Ахтырцева и В.Д. Соловиченко [7] также отмечено, что средне- и сильносмытые почвы приурочены к склонам южной экспозиции крутизной более 3°, на остальных пространствах чаще всего распространены слабосмытые почвы. По данным М.А. Наконечной и В.Е. Явтушенко [23] в Белгородской области на склонах с максимальной крутизной 5° эродированные черноземы на северном склоне занимали около 15% площади, а на южном склоне – больше 50%. Приуроченность

К сожалению, по Белгородской области фактических данных о темпах талого и дождевого смыва найти не удалось. Однако данные по соседней с Белгородской, Курской области в полной мере характеризуют неравномерность протекания эрозионных процессов на юге Центральной России. Так, по данным Академии Наук СССР, полученным в середине XX века [19], в Курской области ежегодный снос мелкозема за одно снеготаяние с пашни по крутизне склонов 4–6° составил от 25 до 60 т/га в год. Более точные исследования последних десятилетий представляют иные значения при также сильной амплитуде ежегодных колебаний. Среднедекададные данные наблюдений в Курской области свидетельствуют о средних значениях талого смыва в период весеннего

сильноэродированных почв к южной экспозиции подтверждается статистическими оценками Ж.А. Кириленко [24]. На основе анализа карт и космических снимков Новооскольского района Ю.В. Тарасовой [25] сделан аналогичный вывод о том, что сильноэродированные почвы представлены на склонах южной и юго-западной экспозиции с крутизной $5-7^\circ$. В диссертации Л.В. Марциневской [26] отмечается, что распространение ареалов сильноэродированных почв на территории Белгородской области крайне неравномерно, однако при этом половина выделенных ареалов расположена в пределах тёплых (южных) склонов.

Во многих работах оцениваются площади ареалов разных по степени эродированных почв в различных районах Белгородской области [2, 3, 7, 9, 26–28 и др.]. Этот вопрос достаточно хорошо исследован. Дробность деления области на районы у авторов различна, но все авторы сходятся на том, что самый сильный смыв почв, – и плоскостной, и овражный, – отмечается в юго-восточной части Белгородской области; в западной части области эти процессы проявляются в наименьшей степени, а центральная часть Белгородской области характеризуется средней по области интенсивностью овражной и плоскостной эрозии.

Также в некоторых редких исследованиях отмечается влияние морфологии склонов на развитие эрозии. Например, Л.В. Марциневской [26] выявлено, что в большей степени сильноэродированные почвы приурочены к склонам с крутизной более 5° и в меньшей степени – к выпуклым склонам крутизной от 3 до 5° , где они соответствуют местам рельефа с резкими перегибами поверхности; на склонах крутизной менее 3° сильноэродированные почвы не выявлены.

В диссертации В.В. Половинко [29] была установлена связь между соотношением рельефной функции и значениями эродированности почв, которые позволили автору сделать интересный вывод о том, что рельефный фактор не менее чем на 58% определяет интенсивность водной эрозии. Видимо, этот вывод сделан исключительно для распаиваемых территорий в пределах Белгородской области, то есть для одного режима землепользования со схожими метеорологическими характеристиками. В этом случае кроме режима землепользования вызывают интерес иные факторы, а именно факторы климатических условий и рельефной функции, определяющие оставшиеся 42%.

В большинстве исследований, посвященных оценке и анализу поверхностного смыва почв Белгородской области, приводятся обобщенные данные либо для всей ее территории, либо для отдельных районов области [1–3, 6–9, 11–15, 26–28 и др.]. Реже встречаются работы, в которых отражены результаты исследований конкретных почвенных катен и водосборов [16, 17, 20, 29]. Еще реже дается анализ развития эрозионных процессов в разрезе отдельного взятого сельскохозяйственного предприятия и рабочих участков полей его севооборотов [30, 31]. Если проводить аналогии с иерархией физико-географического районирования, то исследования первого рода отражают уровень от района до провинции, исследования второго рода – уровень от фации до урочища, а исследования третьего рода – уровень от местностей до ландшафтов. Таким образом, существует очевидная неполнота проводимых исследований по степени пространственной детализации и пространственной соподчиненности изучаемых явлений в соответствии с физико-географическим районированием Белгородской области.

Особым блоком представлены работы, посвященные оценкам влияния эрозионных процессов на свойства почв и расчеты допустимых эрозионных потерь. Интересный литературный обзор на эту тему сделан Ф.Н. Лисецким [32]. Также Ф.Н. Лисецким в соавторстве с О.А. Марининой [33] представлены модельные эксперименты вегетационного опыта по оценке критической мощности чернозема южного тяжелосуглинистого с целью обоснования комплексных методик, основанных на показателях, содержащих, помимо скоростей ресурсоформирующих и почворазрушающих процессов, также оценку запасов почвенных ресурсов.

Конкретно по Белгородской области Л.В. Марциневской [28] на основе материалов крупномасштабных почвенных обследований «Росгипрозема» проведены расчеты скоростей почвообразования и допустимых эрозионных потерь почв (ДЭПП) для области в целом и для каждого из районов в отдельности. В целом по Белгородской области ДЭПП составили 4.5 т/га в год, варьируя от 4.0 в Чернянском и Ровеньском до 5.2 т/га в год в Ивнянском районе.

О.В. Спесивым и Ф.Н. Лисецким [34] рассчитаны ДЭПП для Центрально-Черноземного района. Согласно представленной в статье карте, в Белгородской области ДЭПП несколько выше, чем указанные в работе Л.В. Марциневской [28] и достигают значения «более 6.0 т/га в год» в северо-западной части (где находится Белгородская область). Особенность расчетов, проведенных О.В. Спесивым и Ф.Н. Лисецким [34], заключалась в применении бассейнового подхода.

В работе Д.С. Лебедевой [35] необычным образом поставлен вопрос сопряженного анализа темпов смыва почв и прироста гумусовых горизонтов за счет почвообразовательных процессов в пределах целинной катены под естественной растительностью.

В работе С.В. Лукина и соавторов [36] рассмотрено влияние эрозии на черноземы обыкновенные Белгородской области. Авторами проведен сравнительный анализ почв разной степени смывтости по следующим показателям: содержание органического вещества, подвижных форм фосфора, серы, цинка, марганца, обменного калия, рН солевого, валовых содержаний меди, цинка, кадмия, свинца. Авторами установлено, что с увеличением степени эродированности почв снижается их обеспеченность подвижными формами фосфора, обменными формами калия, органическим веществом, а величина рН солевого увеличивается. В более поздней работе П.А. Чекмаревым и С.В. Лукиным [37] подробно рассмотрены данные по мониторингу плодородия пахотных почв Центрально-Черноземных областей России. В работе использованы материалы сплошного агрохимического обследования пахотных почв, проведенного агрохимической службой в Белгородской, Воронежской, Курской, Липецкой и Тамбовской областях. В пробах почвы определяли: содержание органического вещества, pH_{KCl} , содержание подвижных форм фосфора и калия. Некоторые изменения в свойствах почв связываются авторами с эрозионными процессами. В частности для условий Белгородской области установлено, что величина pH_{KCl} несмытого типичного чернозема составила – 6.3; слабосмытого – 6.4; среднесмытого – 6.7; сильносмытого – 6.8. При этом отмечается, что подщелачивание почв негативно влияет на доступность фосфора для растений.

Перспективы дальнейших исследований

Представленные выше направления исследований эрозии почв в Белгородской области исследованы в разной степени. Некоторые направления освещены достаточно широко, иные в меньшей степени или практически не рассматриваются.

В Белгородской области, на наш взгляд, наибольшее внимание, согласно анализу литературных источников, уделено региональным особенностям распространения ареалов почв, в разной степени подвергшихся смыву. Благодаря масштабным почвенно-мониторинговым исследованиям, проводившимся в период 1950–1980 гг., а также в последние десятилетия благодаря работам, сопряженным с дешифрированием аэрофотоснимков и расчетами по эрозионным моделям, в литературе широко фигурируют данные о процентном соотношении ареалов в разной степени эродированных почв. Установленный тренд увеличения темпов смыва в направлении с запада на юго-восток области фигурирует в большом количестве проанализированных работ. Однако, на наш взгляд, отмечается некоторое однообразное копирование одних и тех же данных предыдущих лет при слабом поступлении новой статистической информации. Тем не менее, новые данные, полученные В.Д. Соловиченко [9], Ф.Н. Лисецким и Л.В. Марциневской [10] свидетельствуют о существенном нарастании площадей ареалов смывтых почв, что свидетельствует о необходимости получения новой, «свежей» информации в дальнейшем. Важную роль в получении новых данных могут играть современные методы исследования с применением дистанционного зондирования, ГИС-программ, комплекса методов гео-моделирования и других технологий.

В последние годы достаточно широко проводятся расчеты допустимых эрозионных потерь почв и исследуются процессы влияния эрозионных процессов на почвенные свойства. Как было отмечено ранее, данная тематика представляется очень актуальной и перспективной. Стоит отметить, что данное направление очень многогранно и, несмотря на относительное обилие работ по Белгородской области, все они очень разноплановы – каждым автором применяются собственные подходы к изучению данного вопроса, что несколько затрудняет унификацию получаемых результатов.

Одним из важнейших направлений в изучении эрозии почв является количественная оценка темпов смыва почв. Найденные статьи по данной теме в Белгородской области очень малочисленны в сравнении с другими регионами. Возможно, эти данные представлены в литературе шире, а их поиск затруднен отсутствием в названии или аннотации региональной привязки к Белгородской области. В большинстве найденных работ фигурируют исключительно средние темпы смыва по области, либо по районам. При этом авторами, за редким исключением, не описаны методы, на основании которых были проведены эти расчеты. Очевидно, что данные расчетов темпов смыва, получаемые на основе почвенно-мониторинговых исследований, анализа аэрофотоснимков или эрозионных моделях имеют совершенно разную точность, подробность и даже результат.

Трудно не согласиться с Л.В. Марциневской [26], которая отмечает, что в пределах Белгородской области наряду с эродированными почвами развиты и почвы с маломощными профилями. В географии маломощных почв сохраняется та же закономерность: количество ареалов и их площадь увеличивается с запада на восток Белгородской области, а максимум приходится на юго-восточный район области. Часть площади морфологически неполноразвитых почв (10.6%), имеющих все соответствующие диагностические признаки и выделяемые по ре-

зультатам почвенной съёмки как сильноосмытые, накладываются на ареалы изначально мало-мощных почв. Короткопрофильность этих почв зависит не столько от интенсивности проявления эрозионных процессов, сколько от исходных особенностей почвообразования в пределах разно ориентированных склонов с крутизной более 3°.

Кроме этого необходимо отметить описанные в работе Ф.Н. Лисецкого и соавторов [38] трудности выбора эталона, а также различные скорости формирования гумусовых горизонтов склоновых почв по сравнению с почвами, расположенными в автономных ландшафтно-геохимических позициях.

Перечисленные особенности необходимо учитывать при изучении темпов эрозии, в особенности при региональных и внутрирегиональных оценках. Наиболее продуктивным было бы сравнение региональных данных с данными крупномасштабных ключевых исследований, а также многолетних стационарных наблюдений за ежегодным смывом почв. Однако крупномасштабные исследования по изучению темпов смыва, которые удалось обнаружить, единичны, а стационарные многолетние наблюдения найти не удалось вообще.

Проведение крупномасштабных оценок эрозионных потерь почв и стационарных исследований представляется на наш взгляд очень перспективным в Белгородской области, поскольку данные исследования можно проводить комплексно при сопряженном использовании нескольких методов оценок эрозии почв. Такого рода работы могут быть направлены как на уточнение региональных оценок, так и на совершенствование самих методов исследования.

Еще одним направлением исследований является факторный анализ развития эрозионных процессов. Во многих публикациях рассмотрен фактор экспозиции. Всеми исследователями однозначно выявлена приуроченность более высоких темпов смыва, либо ареалов сильноосмытых почв к склонам южной экспозиции. В мировой литературе широко известен данный факт. Однако стоит отметить, что большинство проанализированных работ опирается на почвенно-морфологический метод. На наш взгляд, при изучении экспозиционных различий в проявлении эрозионных процессов необходимо очень аккуратное использование почвенно-морфологического метода. Это обусловлено тем, что свойства почв, в том числе мощности гумусовых горизонтов, на склонах разной экспозиции могут отличаться не только в результате воздействия эрозионных процессов, но также в значительной степени определяются природными различиями в интенсивности почвообразовательных процессов. В связи с этим данные об экспозиционных проявлениях эрозионных процессов, на наш взгляд, рекомендуется подтверждать путем сопряженного использования нескольких методов оценок эрозии почв. По остальному перечню факторов развития эрозионных процессов в почвах Белгородской области представленные в литературе данные весьма малочисленны.

Особое внимание хотелось бы обратить на региональные особенности развития эрозии почв в Белгородской области в связи с фактором истории сельскохозяйственного освоения данной территории. В работе Ю.Г. Чендева и соавторов [14] рассмотрены различные этапы деградации геосистем в Белгородской области для различных компонентов ландшафтов. Представляется перспективной дальнейшая проработка аналогичных подходов для изучения эрозионных процессов в почвах Белгородской области.

В заключении следует отметить, что согласно литературным данным, Белгородская область в сильной степени подвержена эрозионным процессам. Этот факт известен, по крайней мере, уже несколько десятилетий. На наш взгляд дальнейшие исследования эрозии почв в регионе, должны проводиться сопряженно различными методами, с акцентом на крупномасштабные исследования и анализ факторов развития эрозионных процессов с учетом региональной специфичности изучаемой территории.

Список литературы

1. Козменко А.С. Борьба с эрозией почвы. – М.: Сельхозгид, 1954. – 232 с.
2. Петина В.И., Гайворонская Н.И., Белоусова Л.И. Эрозионные процессы на территории Белгородской области // Научные ведомости БелГУ. Сер. «Естественные науки». – 2009. – №11 (66). Вып. 9. – С. 109–117.
3. Белоусова Л.И. Региональные особенности развития и распространения экзогенных геоморфологических процессов на территории Белгородской области // Научные ведомости БелГУ. Сер. «Естественные науки». – 2011. – №3 (98). Вып. 14. – С. 186–192.
4. Хрисанов В.А., Бахаева Е.А. Современные геоморфологические процессы на территории Белгородской области и их антропогенная активизация // Научные ведомости БелГУ. Сер. «Естественные науки». – 2011. – №15 (110). Вып. 16. – С. 209–216.
5. Сидорчук А.Ю. Эрозионно-аккумулятивные процессы на Русской равнине и проблемы заиления малых рек // Тр. Академии водохозяйственных наук: Водохозяйственные проблемы русловедения. – М., 1995. – Вып. 1 – С. 74–83.
6. Борьба с эрозией почв в Белгородской области / Под ред. Н.Р. Асыка, Е.Н. Кочергина, А.Д. Зуйченко, И.Н. Лаврухина. – Белгород, 1968. – 72 с.



7. Ахтырцев Б.П., Соловиченко В.Д. Почвенный покров Белгородской области: структура, районирование и рациональное использование. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1984. – 268 с.
8. Кравцов С.В., Лисецкий Ф.Н., Марциневская Л.В. Эффективность эколого-ландшафтных систем земледелия в решении почвоохранных задач // Ecology-2006: scientific articles 15th international symposium, Sunny Beach, Bulgaria, 5–9 June 2006. – Bulgaria, 2006. – Pt.1: Information express. – Pp. 79–92.
9. Соловиченко В.Д. Почвенный покров Центрально-Черноземного региона и воспроизводство плодородия почв: Автореф... докт. с.-х. наук. – Белгород, 2011. – 42 с.
10. Лисецкий Ф.Н., Марциневская Л.В. Оценка развития линейной эрозии и эродированности почв по результатам аэрофотосъемки // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2009. – №10. – С. 39–43.
11. Здоровцев И.П., Мясоедов С.С. Белгородчине – почвоводоохранную систему земледелия. // Повышение эффективности земледелия и агропромышленного производства Белгородской области: Мат-лы совместного заседания президиума ВАСХНИЛ и президиума Всероссийского отделения ВАСХНИЛ. – М.: Росагропромиздат, 1990. – С. 111–132.
12. Экологические основы земледелия (на примере Белгородской области): Учеб. пособие / Под ред. С.В. Лукина, П.Г. Акулова, В.П. Супикова. – Белгород: «Отчий край», 2006. – 288 с.
13. Скурятин Н.Ф., Мерецкий С.В. Рациональный способ посева зерновых на эродированных почвах // Материалы конференции «Аграрная наука – сельскому хозяйству. Инновационные технологии в земледелии и растениеводстве, точное земледелие, прямой посев, no-till, ресурсосбережение», Алтайский государственный аграрный университет. – Барнаул, 2011. – С. 459–463.
14. Деградация геосистем Белгородской области в результате хозяйственной деятельности / Ю.Г. Чендев, А.Н. Петин, Е.В. Серикова, Н.Н. Крамчанинов // География и природные ресурсы. – 2008. – №4 – С. 69–75.
15. Иванов В.Д., Кузнецова Е.В. Эрозия и охрана почв Центрального Черноземья России: Учебное пособие. – Воронеж: Изд-во ВГАУ, 2003. – 360 с.
16. Эрозия почв в различных условиях землепользования: оценка методом магнитного трассера / А.Н. Геннадиев, А.П. Жидкин, К.Р. Олсон, В.Л. Качинский // Почвоведение. – 2010. – №9. – С. 1126–1134.
17. Пространственно-временные особенности развития почвенно-эрозионных процессов в лесостепной зоне Восточно-Европейской равнины / В.Н. Голосов, А.Н. Геннадиев, К.Р. Олсон и др. // Почвоведение. – 2011. – №7. – С. 861–869.
18. Литвин Л.Ф. География эрозии почв сельскохозяйственных земель России. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2002. – 255 с.
19. Попов В.И. Почвы Белгородской области. – Белгород: Белгородское книжное издание, 1958. – 98 с.
20. Голосов В.Н. Эрозионно-аккумулятивные процессы в речных бассейнах освоенных равнин. – М.: ГЕОС, 2006. – 296 с.
21. Здоровцев И.П., Дощечкина Г.В. Актуальные вопросы рационального регулирования эрозионно-гидрологических процессов в агроландшафтах Среднерусской возвышенности // Восемнадцатое пленарное межвузовское координационное совещание по проблеме эрозионных, русловых и устьевых процессов. – Курск, 2003. – С. 132–133.
22. Герасименко В.А., Рожков А.Г. Выдающийся ливень в ЦЧО и проявление эрозионных процессов // Науч.-техн. Бюл. по проблеме «Защита почв от эрозии». – Курск: ВНИИЗиЗП, 1976. – Вып. 4(11). – С. 13–18.
23. Наконечная М.А., Явтушенко В.Е. Различия экологических условий на склонах южной и северной экспозиции ЦЧО // Почвоведение. – 1988. – №10. – С. 27–36.
24. Кириленко Ж.А. Определение зависимости степени эродированности почв в агроландшафтах от рельефной функции // Структура и морфогенез почвенного покрова в условиях антропогенного воздействия: Мат-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Минск: Издат. центр БГУ. – 2013. – С. 116–119.
25. Тарасова Ю.В. Закономерности распространения сильноосыпчатых почв на склоновых землях Новооскольского района // Структура и морфогенез почвенного покрова в условиях антропогенного воздействия: Мат-лы Междунар. науч.-практ. конф.. – Минск: Издат. центр БГУ, 2013. – С. 148–150.
26. Марциневская Л.В. Ландшафтно-экологическое обоснование землепользования в условиях проявления водной эрозии почв: Автореф... канд. геогр. н. – Белгород, 2004. – 24 с.
27. Смольянинов В.М., Шмыков В.И. Оценка интенсивности почвенно-эрозионных процессов в Белгородской области: Тез. докл. 4-го совещ. по структуре почвенного покрова. – М., 1976. – С. 180–183.
28. Марциневская Л.В. Определение допустимых эрозионных потерь почвы для уровня административных районов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. Сер. «Географические науки». – 2011. – №10. – С. 10–13.
29. Половинко В.В. Ландшафтно-экологические основы оптимизации землепользования на разных иерархических территориальных уровнях его организации: Автореф. дис... канд. геогр. н. – Белгород, 2010. – 23 с.
30. Чендев Ю.Г., Авраменко П.М., Мащенко Т.И. Микрорегиональная оценка изменений содержания гумуса в пахотных почвах юга Среднерусской лесостепи // Агрохимия. – 1999. – №11. – С. 24–29.
31. Серикова Е.В. Мониторинг содержания органического вещества в пахотных почвах при ландшафтно-экологическом землеустройстве в Центральной лесостепи: Автореф... канд. геогр. н. – Белгород, 2010. – 23 с.
32. Лисецкий Ф.Н. Проблемы эрозионного разрушения и формирования почв: Научный обзор // Современные проблемы науки и образования: Электрон. науч. журн. – 2013. – №2. – С. 1–10.



33. Лисецкий Ф.Н., Маринина О.А. Ресурсы и эрозионные потери почв // *Фундаментальные исследования*. Сер. «Сельскохозяйственные науки». – 2011. – №4. – С. 59–64.
34. Спесивый О.В., Лисецкий Ф.Н. Оценка интенсивности и нормирование эрозионных потерь в Центрально-Черноземном районе на основе бассейнового подхода // *Научные ведомости БелГУ. Сер. «Естественные науки»*. – 2014. – №10 (181). Вып. 27 – С. 125–132.
35. Лебедева Д.С. Геоморфологические предпосылки формирования почв на эрозионной катене // *Фундаментальные исследования. Географические науки*. – 2013. – №8. – С. 1125–1129.
36. Влияние водной эрозии на основные свойства пахотных почв Белгородской области / С.В. Лукин, О.С. Верютина, Н.И. Корнейко, А.В. Малыгин // *Достижения науки и техники АПК*. – 2008. – №10. – С. 7–8.
37. Чекмарев П.А., Лукин С.В. Мониторинг плодородия пахотных почв Центрально-черноземных областей России // *Агрохимия*. – 2013. – №4. – С. 11–22.
38. Лисецкий Ф.Н., Светличный А.А., Черный С.Г. *Современные проблемы эрозиоведения*. – Белгород: Константа, 2012. – 456 с.

SOIL EROSION IN BELGOROD REGION OF RUSSIA

A.P. Zhidkin¹, Yu.G. Chendev²

¹*Lomonosov Moscow State University,
Leninskie Gory 1, Moscow, 119991,
Russia*

²*Belgorod State National Research
University, 85 Pobedy St, Belgorod,
308015, Russia*

*E-mail: gidkin@mail.ru;
chendev@bsu.edu.ru*

In the paper, based on the literature review, are presented results of soil erosion (sheet erosion) studies in Belgorod region of Russia. The degree of scrutiny of the problem has assessed and main directions of have executed researches were identified. The author opinions on the prospects of some future directions of soil erosion study in this region are presented.

Key words: Sheet runoff, erosion, soil, review, Central forest-steppe, Belgorod oblast.