

УДК 574

## ЭРОЗИЯ ПОЧВ В АГРОЛАНДШАФТАХ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

© 2013 С.А. Ибрагимова, И.В. Казанцев

Поволжская государственная социально-гуманитарная академия, г. Самара

Поступила в редакцию 15.04.2013

Рассматриваются вопросы влияния эрозии почв на агроландшафты Самарской области. Выявлено влияние растений на развитие эрозионных процессов.

Ключевые слова: агроландшафт, эрозия почв, коэффициент эрозионной опасности, Самарская область.

Изучение влияния эрозионных процессов на состояние агроландшафтов имеет большое значение, т.к. они являются одним из основных видов их деградации. Закономерности строения и формирования эрозионных образований Приволжской возвышенности, Среднего Поволжья и Заволжья подробно рассматриваются в работах А.С. Кесь, З.С. Чернышевой, Д.Л. Армада, В.П. Лидова, И.Д. Брауде, Н.М. Коротинной, Е.А. Мироновой, Л.Е. Сетунской и др. [12], однако в их работах влиянию эрозии почв на состояние агроландшафтов Самарской области уделено недостаточно внимания.

Эрозия наносит огромный вред сельскому хозяйству, поскольку ее развитие приводит к быстрой потере почвенного плодородия. Урожайность сельскохозяйственных культур на слабосмытых почвах снижается на 10-30%, на среднесмытых – на 30-50%, на слабосмытых – на 50-70% [3].

Изменение противоэрозионной устойчивости почв связано с их зональными особенностями. В пределах той или иной природной зоны наблюдаются ряды смены типов и подтипов почв: от наиболее устойчивых к эрозионной деградации к почвам с меньшей устойчивостью. По данным М.Н. Заславского [6], в лесостепной и степной зонах основные подтипы черноземов по степени снижения противоэрозионной устойчивости образуют следующий ряд: черноземы типичные → черноземы выщелоченные → черноземы оподзоленные → черноземы обыкновенные → черноземы карбонатные → черноземы южные.

В Самарской области состояние агроландшафтов можно охарактеризовать как неудовлетворительное. Из 4072,1 тыс. га сельскохозяйственных земель около 50% являются дефляционноопасными. Водной эрозии подвержены сельскохозяйственные угодья на площади 1132,4 тыс. га или 29,7%, в том числе пашня – 764,6 тыс. га или 29,5%. По категориям эродированности 21,8% площади сельскохозяйственных угодий составляют слабосмытые почвы, 4,6% – среднесмытые,

3,3% – сильносмытые. Кроме того, сельскохозяйственные угодья на площади 819,4 тыс. га или 21,4% являются эрозионно-опасными, в том числе пашня – 673,3 тыс. га или 22,7%. Ветровой эрозии (дефляции) подвержено 31,3 тыс. га или 0,8% сельскохозяйственных угодий, преимущественно в слабой степени, в том числе 22,9 тыс. га или 0,8% пашни. Совместному воздействию водной и ветровой эрозии подвержено 0,5 тыс. га сельскохозяйственных угодий. Оврагами и промоинами (в области насчитывается 1660 растущих вершин оврагов) занято 15,0 тыс. га, под песками – 3,0 тыс. га [5].

В условиях увалистого сильно расчлененного рельефа Самарской области эрозия интенсивно развивается в Высоком Заволжье, на сыртовых возвышенностях и на левобережье Волги. Сильноэродированные почвы максимально распространены в Приволжском, Хворостянском и Исакинском районах. Среднеэродированные почвы составляют максимальную долю в Исакинском и Похвистневском районах. Слабоэродированные почвы преобладают в Кинель-Черкасском и Нефтегорском р-нах. Овражная эрозия, наиболее активно развивается в районе р. Большой Иргиз, а также наблюдается в бассейнах всех рек Самарской области. Она также сильно выражена на возвышенностях Высокого и Сыртового Заволжья [1]. Наибольшее количество действующих оврагов отмечается на землях Борского, Кошкинского, Нефтегорского, Ставропольского и Шигонского районов [12]. Дефляция в области выраженная гораздо меньше, чем водная эрозия, что связано с тяжелым гранулометрическим составом почв и почвообразующих пород [1]. Ветровой эрозии подвержены супесчаные и песчаные почвы, распространение которых имеет место в Борском, Богатовском, Безенчукском, Кинельском, Красноярском, Приволжском, Ставропольском, Сызранском, Хворостянском и Шигонском районах [12].

Вследствие влияния эрозионных процессов в совокупности с другими факторами в почвах наблюдаются такие негативные процессы, как уменьшение гумусового слоя, потеря важнейших элементов питания, дегумификация. Так слабосмытые почвы теряют более 25% мощности гуму-

*Ибрагимова Сакия Абдулловна, старший преподаватель. E-mail: rayon122@yandex.ru*  
*Казанцев Иван Викторович, кандидат биологических наук, доцент. E-mail: kazantcev@mail.ru*

сового горизонта, среднесмытые – 25-50%, сильносмытые – более 50%. Одновременно теряются необходимые растениями питательные вещества: азота – 0,3%, фосфора – 0,15%, калия – 2% от веса смытой почвы [11].

С 1991-1992 гг. площадь подверженных водной эрозии земель возросла с 27,6% до 29,7%, ветровой эрозии – с 0,7% до 0,8% [5, 7].

Оценку сельскохозяйственных земель по степени эрозионной опасности проводят с использованием коэффициента эрозионной опасности относительно линий стока [13]. Он учитывает дополнительную водосборную площадь, образуемую каждым участком границы исследуемого участка, размещаемой под углом к линии стока. При прочих равных условиях при увеличении угла наклона поверхности увеличивается объем направленного стока и, тем самым, повышается опасность ускорения эрозионных процессов. При угле отклонения от горизонталей 50-60° коэффициент достигает максимальной величины (1), а при 80-90° или до 10° – минимальной (0,2-0,3). Его средневзвешенная величина  $K_{cp}$  определяется по формуле:

$$K_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^m L_i K_i}{\sum_{i=1}^m L_i},$$

где  $L_i$  – длина  $i$ -го отрезка границы участка;  $K_i$  – коэффициенты эрозионной опасности расположения  $i$ -го отрезка границы участка;  $m$  – количество анализируемых отрезков по всему периметру участка.

Нормальный темп эрозионных процессов, протекающих под естественной растительностью под влиянием геологических и других природных причин, когда потери почв не превышают темпа почвообразования, подразумевает, что потери почвы при эрозии восстанавливаются при почвообразовательном процессе. Особую роль играет плотность почвы, например, дернина препятствует заилению пор. На территории области наблюдается тенденция постепенного повышения плотности и снижения пористости почвы от чернозема выщелоченного к чернозему южному, что способствует усугублению эрозионных процессов в южных районах области [8].

Ускоренная эрозия связана с хозяйственной деятельностью человека, ее появления наиболее заметны в агроландшафтах. Она развивается при уничтожении растительности и распаивании почв при крутизне склонов  $> 2^\circ$ . Для плоскостной эрозии установлены следующие градации по интенсивности годового размыва почв: незначительная (среднегодовой смыв до 0,5 т/га), слабая (0,5-1 т/га), средняя (1-5 т/га), сильная (5-10 т/га), очень сильная (более 10 т/га). Для линейной эро-

зии – слабая (среднегодовой прирост оврагов менее 0,5 м), средняя (0,5-1,0 м), сильная (1-2 м), очень сильная (2-5 м), чрезвычайно сильная (более 5 м). Необходимо учесть, что каждый гектар оврагов постоянно выводит из строя 2-3 га прилегающих сельхозугодий [15]. Ускоренная эрозия наблюдается на территории Самарской области в пределах Приволжской возвышенности, на Общем Сырте, в Высоком Заволжье [7, 10].

Растения являются эффективным средством защиты почв от эрозии, т.к. принимают на себя ударную силу капель дождя и снижают скорость ветра. Корни растений скрепляют почвенные частицы, тем самым препятствуя смыву, размыву и сдуванию почв. Они также способствуют переводу поверхностного стока в почвы, снижая скорость водного потока [8]. Наличие растений дает возможность накопить больше снега и, таким образом ослабить промерзание почв, обеспечить лучшее впитывание воды в почву, снижает степень дефляции. Эрозионная сила ветра начинает проявляться при скорости более 8-12 м/с на высоте 10 м от поверхности почвы, а метеорологические данные на территории области свидетельствуют о том, что наблюдается скорость ветра гораздо выше предела дефляционной устойчивости почв [4, 12]. Нарушение растительного покрова приводит к развитию эрозии, которая наиболее интенсивно проявляется на склонах его лишенных.

Осадки значительно ослабляют ветровую эрозию, благодаря увлажнению почвы, но их обилие вызывает развитие водной эрозии.

В отличие от климата, рельефа и типа почвы, в той или иной мере создающих потенциальную опасность эрозии, растительность уменьшает или полностью предупреждает возможность ее проявления, тем самым защищая земельные ресурсы от развития водной эрозии и дефляции. Смыв почвы под колосовыми культурами больше, чем под многолетними травами в 4-5 раз, а под пропашными – в 25 раз. Коэффициент эрозионной опасности (по сравнению с паром, равным 1) составляет: у сахарной свеклы – 0,85, у кукурузы, картофеля и подсолнечника – 0,75, у яровых зерновых – 0,5; у озимых зерновых – 0,3 и у многолетних трав – от 0,08 до 0,001 [6, 11, 13].

Коэффициент защитного воздействия на почву разных групп растений устанавливается в зависимости от режима осадков, формирующих сток, и состояния растительности. Очень большую роль в противоэрозионной устойчивости почв играет характер использования земельных ресурсов: специализация, правильность размещения севооборотов, культура земледелия и т.д. [6, 13].

В лесостепной и степной зонах по мере удаления от южной границы леса растительный покров становится все более разреженным. Если на мощ-

ных черноземах сомкнутость травостоя еще значительна и полнота покрытия 90-100%, то на темно-каштановых почвах полнота покрытия составляет величину порядка 50%. Особенно сильно нарушается сплошность дернины к концу лета, когда большая часть растений высыхает; сухие стебли обламываются ветром и поверхность почвы становится доступной непосредственному воздействию дождевых капель. Также необходимо отметить, что густота корневой системы по мере нарастания сухости климата также убывает, причем особенно значительно снижается наличие в почве корневищ в связи с резким уменьшением числа растений. Однако корневая система в среднем распространяется на большую глубину и густота корней уменьшается с глубиной равномерно. Весь гумусовый горизонт довольно прочно скреплен корневыми сплетениями. Например, средняя глубина, до которой доходит сеть корней ковылей – около 2 м, у типчаков и тонконога – около 1,2-1,5 м, причем отдельные корни этих трав достигают глубины 4 м [6, 13].

Характерной особенностью корневой системы культурных однолетних растений является то, что она не развивается в пределах самого верхнего слоя почвы. Мощность не занятого корнями горизонта варьирует от 1-2 см в лесостепи до 4-5 см в степи. Этот незакрепленный поверхностный слой является особенно легкой добычей склоновой эрозии. Корневая система пшеницы на черноземах проникает до глубины 1,5-1,6 м, ржи – до 1,5-2 м, люцерны – до 3-4 м.

Корневая масса и длина корней, приходящихся на единицу объема почвы под однолетней культурной растительностью, значительно меньше, чем под естественной степной растительностью. Корни однолетних культурных растений отличаются недолговечностью; они начинают отмирать уже после цветения и быстро теряют прочность на разрыв. Следовательно, смена естественной степной растительности посевами однолетних культур создает благоприятные условия для более интенсивного развития не только склоновой, но и русловой эрозии. Наибольшее накопление корневой фитомассы, наблюдается в черноземе выщелоченном, оно снижается в черноземе обыкновенном и еще более – в южном. Для черноземов выщелоченного и обыкновенного ее доля в слое 0-5 см составляет 60-80%, в черноземе южном – 50-70% от общей фитомассы слоя 0-30 см. Таким образом, в остро засушливых условиях корни растений сосредоточены в более глубоких слоях [14].

Показатель влияния сельскохозяйственных культур на развитие эрозионных процессов и степень их защиты в разные времена года необходимо учитывать при составлении задания на разработку структуры посевных площадей землеполь-

зования и установлении количества севооборотов и чередования культур в них.

Более продуктивным на эрозионноопасных участках южной части Самарской области является создание агростепей, т.к. растительность агростепи формирует также значительное количество корневой массы. Например, в слое почвы 0-30 см под агростепью она может составлять до 24 т/га (на целине – 23 т/га). При этом более 50% подземной фитомассы сосредоточено в поверхностном слое почвы (0-5 см), что создает надежный защитный слой на поверхности почвы, способствуя предотвращению развития эрозионных процессов [14].

Большую роль в закреплении оврагов играют древесные породы, т.к. их корневая система проникает на большую глубину и способна сдерживать большие объемы почвы, причем их корневая система в условиях лесостепи и особенно степи заметно глубже проникает в почву, чем в условиях лесной зоны. Так, например, средняя глубина корней тополя бальзамического составляет 2 м, ильма и клена – до 2,5 м, липы до 3 м, сосны – до 4 м. Эти данные свидетельствуют о том, что в степной и лесостепной зонах древесные насаждения являются действенным средством ослабления русловой эрозии овражно-балочного звена, но не могут препятствовать подмыву оснований речных берегов, т.к. глубина речных плёсов обычно превосходит глубину распространения корневой системы.

С 1991-1992 гг. площадь, подверженных водной эрозии сельскохозяйственных земель возросла на 2,1%, ветровой эрозии – на 0,1%, а ежегодный прирост вершин оврагов в среднем составляет 6-8 м. Так, в Челно-Вершинском районе удельный вес эродированной пашни увеличился с 13,2% в 1969 г. до 50,1% в 2002 г., Алексеевском районе с 18,4% до 51,9%, Красноярском с 15,6% до 32,9%, в Шенталинском с 20,8% до 40,8%, в Хворостянском с 14,8% до 20,3% соответственно [2, 12]. Таким образом, можно утверждать, что процессы эрозии почв на территории области не затухают.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Абакумов Е.В.* Эрозия почв // Энциклопедия Самарской области. Т. 6. Т-Я. ООО «СамЛюкеПринт». – Самара, 2012. С. 310.
2. Атлас земель Самарской области / Гл. редактор *Л.Н.Порошина*. – М.: Федеральная служба геодезии и картографии России. 2002.
3. *Гарифуллин Ф.Ш.* Оптимальные параметры почв и урожай сельскохозяйственных культур // Почвенные условия и эффективность удобрений. – Уфа, 1984. С. 3-12.
4. Географическое краеведение Самарской области: учебное пособие для студентов и учителей: в 2-х частях. Часть I: История и природа / *М.Н.Баранова, О.В.Воробьева, С.А.Ибрагимова, Г.С.Калёнов,*

- Л.Ф.Ляховская, Ф.А.Никитин, С.А.Журавлёва, И.П.Шиманчик. – Самара: СГПУ, 2009.
5. Доклад о состоянии и использовании земель в Самарской области в 2011 г. – Самара, 2012.
  6. Заславский М.Н. Эрозиоведение. – М.: Высшая школа, 1983.
  7. Ибрагимова С.А., Каленов Г.С. О мониторинге эрозионных процессов в Среднем Поволжье // Межкафедральный сборник научных трудов. – Самара: СамГПУ, 2003. С. 24-28.
  8. Ибрагимова С.А., Ушакова А.Г. Эрозионные процессы на территории Самарской области // Современные проблемы географии и пути их решения: Материалы Международной научно-практической конференции с элементами школы-семинара для студентов, аспирантов и молодых учёных (6–9 ноября 2012 г.). – Томск: ТГУ, 2012. С. 126-131.
  9. Казанцев И.В. Борьба с водной эрозией на железнодорожном транспорте / И.В. Казанцев // Экология и жизнь: Сборник статей IX международной научно-практической конференции. – Пенза: Приволжский дом знаний, 2006. – С.173-175.
  10. Калёнов Г.С. Роль рельефа при агроландшафтных исследованиях. – Самара: ОАО ПО «СамВен», 1999.
  11. Калёнов Г.С. Роль рельефа при изучении природных и антропогенных ландшафтов. – Самара: СГСХА, 2002.
  12. Лобов Г.Г. Почвы Куйбышевской области. – Куйбышев: Кн. изд-во, 1985.
  13. Соболев С.С. Развитие эрозионных процессов на территории Европейской части СССР и борьба с ними. – М. –Л.: Изд-во АН СССР, 1948.
  14. Суюндуков Я.Т., Хасанова Р.Ф., Сальманова Э.Ф., Абдуллин М.Р. Повышение устойчивости агроэкосистем степного Зауралья республики Башкортостан приемами фитомелиорации // Самарский НЦ РАН. – Самара, 2012. Т. 14, № 1. С. 244-248
  15. Шиманчик И.П. Эрозия овражная // Энциклопедия Самарской области. Т. 6. Т-Я. ООО «СамЛюксПринт». – Самара, 2012. С. 310.

## IMPACT OF SOIL EROSION ON CONDITION OF AGRICULTURAL LANDSCAPES OF THE SAMARA REGION

© 2013 S.A. Ibrahimova, I.V. Kazantsev

Volga Region State Social-Humanity Academy, Samara

Discusses the impact of soil erosion on condition of agricultural landscapes of the Samara Region. Reveals the influence of the plant on the development of erosion processes.

Key words: agrolandscape, soil erosion, coefficient of erosion risk, Samara Region

---

*Ibrahimova Sacinya Abdullovna, Senior Lecturer.*

*E-mail: rayon122@yandex.ru*

*Kazantsev Ivan Victorovich, Candidate of Biology, Associate Professor. E-mail: kazantceviv@mail.ru*