

**АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ
ИЗМЕНЕНИЯ ПОТЕНЦИАЛЬНОГО СМЫВА ПОЧВЫ
В РЕЗУЛЬТАТЕ ВНЕДРЕНИЯ
ПРОЕКТОВ БАСЕЙНОВОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

Нарожняя А.Г., Буряк Ж.А., Севрюков М.С.

*Белгородский государственный национальный исследовательский университет,
г. Белгород, Российская Федерация
Narozhnyaya_a@bsu.edu.ru*

Исследование позволило установить, что потенциальный смыв почвы в результате внедрения проектов бассейнового природопользования на территории Белгородской области может сократиться на 20-50 % и составить в среднем 2,2 т/га вместо существующего 3,5 т/га.

Ключевые слова: потенциальный смыв почвы, эрозия, бассейновое природопользование, Белгородская область.

Введение. Водная эрозия почв одна из наиболее значимых проблем в сельском хозяйстве европейской части на Восточно-Европейской равнине. Она наносит сильнейший ущерб сельскохозяйственному производству страны: пахотные земли России ежегодно теряют свыше 500 млн. т наиболее плодородной части почвы за счет активного проявления водно-эрозионного процесса [9].

На борьбу с водной эрозией почв направлено большое количество агротехнических, лесомелиоративных, гидротехнических, лугомелиоративные мероприятий. Имеются данные об оценке эффективности таких мероприятий в отдельных агроландшафтах. Так в работе [4] приведено сравнение влияния различных приемов в агроландшафтах Нижнего Поволжья на интенсивность эрозионных процессов, делается вывод о том, что влияние лесных полос выше, чем других мероприятий, однако необходимо их сочетании с другими приемами.

Мы считаем, что при обустройстве территории необходимо использовать концепцию бассейнового природопользования, которая [1; 2] обеспечивает комплексность выполняемых работ, в том числе и при борьбе с водной эрозией.

Целью данного исследования стала комплексная оценка мероприятий, разработанных в рамках бассейнового природопользования, в борьбе с эрозией почв на территории Белгородской области.

Материалы и методы исследований. Белгородская область расположена в юго-западной части Среднерусской возвышенности и характеризуется высокой расчлененностью рельефа (до 1,5 км/км²), а в этих условиях активно протекают процессы, как поверхностного смыва почв, так и линейного размыва почвогрунтов. Доля склоновых земель в Белгородской области составляет 72 %. Пахотные земли в подавляющем большинстве (76 %) расположены на склонах более 1°. Это один из самых аграрно развитых субъектов России: распаханность территории составляет 61 %. Занимая 67-е место по площади (27,1 тыс. км²), Белгородская область находится на 12-м месте по валовому сбору зерна (3 млн. т за 2021 г.). Почвы области обладают большим естественным плодородием, около 80 % всей площади

и примерно 90 % от площади пашни составляют черноземы. При этом это один из самых эрозионно опасных регионов страны.

В 2011-2013 гг. для территории области на водосборных бассейнах 63 рек разработаны проекты, включающие усовершенствование организации севооборота по биологической системе земледелия, передачу деградированных пахотных земель на консервацию, залужение ложбин на пашне, создание контурных лесополос в рамках бассейнового природопользования и биологизации земледелия [2].

Для оценки противоэрозионной эффективности разработанных мероприятий был рассчитан потенциальный смыв почвы по модифицированной версии универсального уравнения потери почвы USLE [3], адаптированной для российских условий [5, 6]. Методика приведена в [1].

Результаты и их обсуждение. Результатом исследования является количественная оценка потенциальных эрозионных потерь почвы от ливневой эрозии с пахотных почв Белгородской области для фактического использования (на 2012 г.) и проектируемого в границах речных бассейнов.

В среднем для пашни Белгородской области смыв почвы до начала внедрения проектов бассейнового природопользования и программы биологизации земледелия составлял 3,5 т/га, после полного внедрения проектов он должен сократиться до 2,2 т/га (рисунок 1).

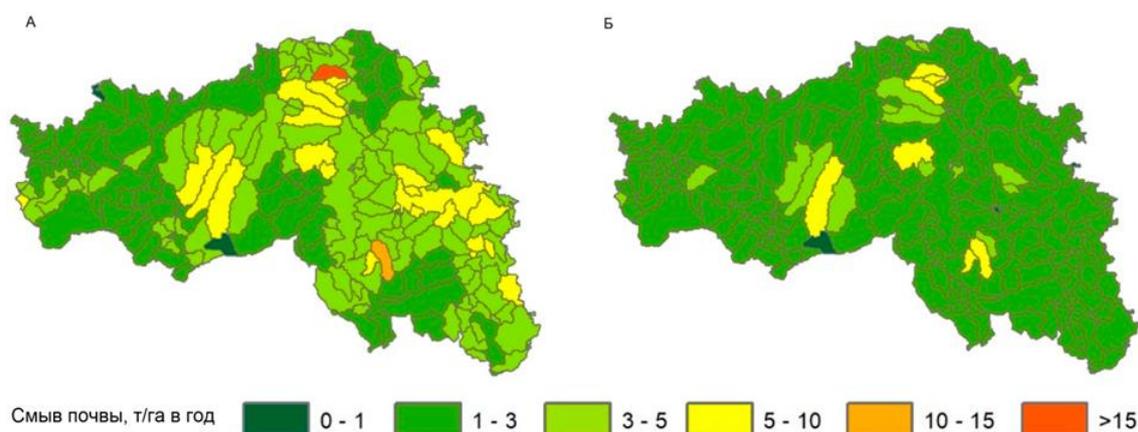


Рисунок 1 – Почвенные потери в бассейнах Белгородской области:
А – в условиях фактического состава посевов (до составления проектов),
Б – по проектам бассейнового природопользования

Максимальный эрозионный потенциал (фактический) характерен для восточной части области, а также бассейна Северского Донца в центральной части. Почвозащитная способность разработанных мероприятий и внедряемые в последние 10 лет системы севооборотов наибольший эффект показывают на востоке области, где в среднем почвенные потери не превышают 3 т/га в год. Однако эрозионный потенциал пашни все еще велик, особенно в центральной и восточной частях области с неблагоприятными геоморфологическими условиями.

При успешной реализации региональных программ по охране почв и внедрении проектов бассейнового природопользования, выполненных с учетом принципов адаптивно-ландшафтных систем земледелия, ожидается повсеместный эффект абсолютного большинства бассейнов региона. Причем чем выше эрозионный потенциал территории, тем больший эффект от внедрения программы будет получен. Для бассейнов с более сложными геоморфологическими условиями наблюдается более высокий процент снижения почвенных потерь (рисунок 2).

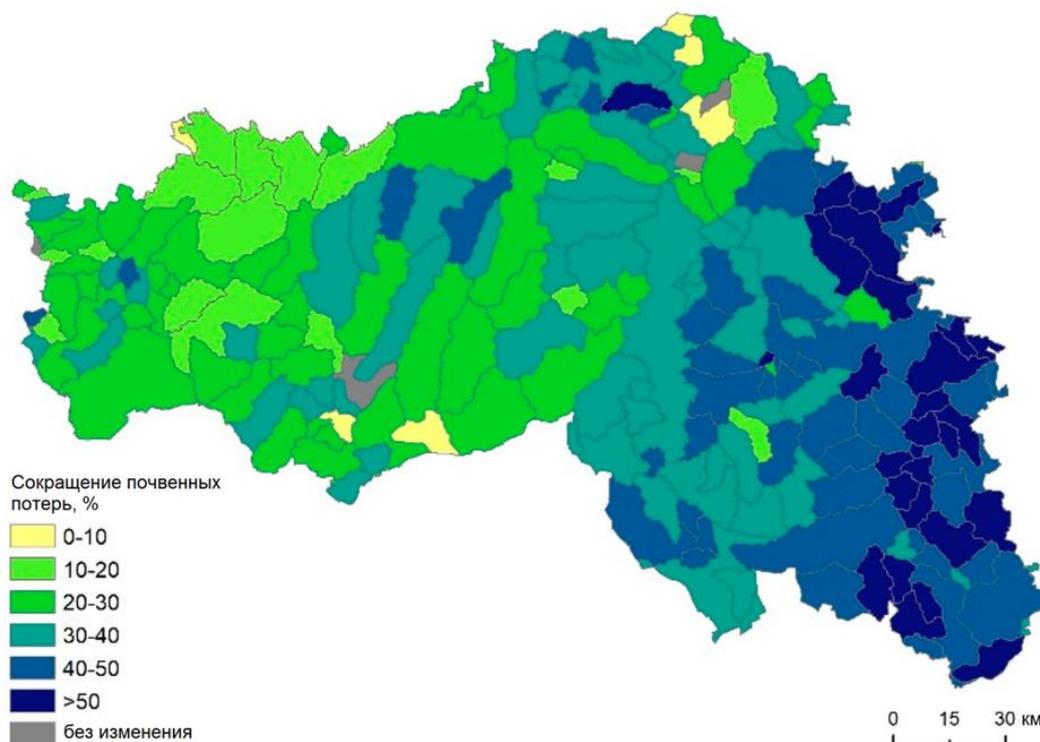


Рисунок 2 – Снижение почвенных потерь в бассейнах Белгородской области после внедрения проектов бассейнового природопользования

В западной части области с более пологим рельефом, короткими склонами, незначительным вертикальным расчленением смыв в среднем сократится на 25 %, а в более расчлененной восточной части – на 40 %. Таким образом, за счет большего использования при проектировании системы противоэрозионных мероприятий в восточной части области, сокращение потенциального смыва на пашне здесь более выражено. На все территории области потенциальный смыв после внедрения проектов не должен превышать допустимые потери почвы.

Таким образом, рациональная почвозащитная организация пашни может дать положительный экономический и экологический эффект за счет:

- снижения общей антропогенной нагрузки в агроландшафтах;
- снижения темпов водной эрозии за счет почвозащитной роли агроценозов;
- воспроизводства органического вещества и азота за счет увеличения доли многолетних трав и бобовых культур в составе севооборотов.

Сокращение темпов эрозии и используемые мероприятия по биологизации земледелия привели к существенному повышению плодородия и продуктивности почв [7]. По состоянию на 01.01.2020 г. в пахотных почвах области отмечено максимальное за всю историю наблюдений средневзвешенное содержание органического вещества – 5,89 %, подвижных форм фосфора и калия – 144 и 171 мг/кг. Закономерно, что существенно выросла урожайность основных сельскохозяйственных культур, в результате чего средняя продуктивность агроценозов достигла максимального значения – 4,94 тыс. корм. ед. с 1 га посевной площади. В отдельных хозяйствах области реализованная контурно-мелиоративная организация севооборотов показала высокую энергетическую эффективность: отношение количества энергии, полученной с урожаем, в 3-5 раз превышает количество затраченной антропогенной энергии [10]

Заключение. Проведенные расчеты показывают, что внедрение проектов бассейнового природопользования позволяют сократить в среднем потенциальный смыл почвы с 3,5 до 2,2 т/га. Таким образом, региональные программы по охране пахотных почв сочетают в себе экологическую эффективность и экономическую выгоду для землепользователя.

Благодарности. Исследование выполнено в рамках внутривузовского гранта «Молодые лидеры в науке» по программе «Приоритет 2030».

Библиографические ссылки

1. Buryak Z.A. et al. Solutions for the Spatial Organization of Cropland with Increased Erosion Risk at the Regional Level: A Case Study of Belgorod Oblast, European Russia //Land. – 2022. – Т. 11. – №. 9. – С. 1492.
2. Lisetskii F.N., Zemlyakova A.V., Terekhin E.A. et.al. New opportunities of geoplanning in the rural area with the implementing of geoinformational technologies and remote sensing // Advances in Environmental Biology. – 2014. – 8 (10). – P 536-539
3. Wischmeier, W.H.; Smith, D.D. Predicting Rainfall Erosion Losses: A Guide to Conservation Planning; Agriculture Handbook No. 537; U.S. Department of Agriculture: Washington, DC, USA, 1978. – P. 285-291/ <https://doi.org/10.1029/TR039i002p00285>
4. Барабанов А.Т. Роль и место агролесомелиорации в адаптивно-ландшафтном земледелии // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2015. – №2(38). – С. 22-31.
5. Краснов С.Ф., Добровольская Н.Г., Литвин Л.Ф. Пространственно-временные аспекты оценки эрозийного потенциала дождевых осадков // Эрозия почв и русловые процессы. Вып. 13. Научный редактор Р.С. Чалов. М., 2001. – С. 8-17.
6. Ларионов Г.А. Эрозия и дефляция почв: основные закономерности и количественные оценки. – Изд-во МГУ, 1993.
7. Лукин С.В. Влияние биологизации земледелия на плодородие почв и продуктивность агроценозов (на примере Белгородской области) // Земледелие. – 2021.– № 1. – С. 11-15. doi:10.24411/0044-3913-2021-10103
8. Нарожняя А.Г., Буряк Ж.А. Морфометрический анализ цифровых моделей рельефа Белгородской области разной степени генерализации // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия Естественные науки. - 2016. - № 25 (246), вып. 37. - С. 169-178.
9. Разумов В.В., Ларионов Г.А., Литвин Л.Ф. Водная и ветровая эрозия почв // Опасных природных процессах юга Европейской части России. – Москва, 2008. – С. 149-155.
10. Солдат И.Е. Снижение негативного влияния эрозии почв в Белгородской области внедрением адаптивно-ландшафтной системы земледелия // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. – 2020. – Т. 15. – №2. – С. 182-190. doi: 10.22363/2312-797X-2020-15-2-182-190.