

## ВЛИЯНИЕ СОСТОЯНИЯ ПОВЕРХНОСТИ ПАШНИ НА ОБЪЕМ СМЫВА ПОЧВЫ ВЕСЕННЕТАЛЫМИ ВОДАМИ

Д. А. Савельева

*Сибирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства и торфа  
– филиал Сибирского федерального научного центра агробиотехнологий*

*Российской академии наук, г. Томск, Россия*

*[daria.a.saveleva@yandex.ru](mailto:daria.a.saveleva@yandex.ru)*

**АННОТАЦИЯ.** Изучено влияние состояния поверхности пашни на объемы эрозионного смыва почвы под действием весеннеталого стока. Наибольшую эрозионную опасность представляют необработанные пары (объем смыва максимальный – 5,4–16,6 м<sup>3</sup>/га), а также зябь, обработанная вдоль склона (3,2–14,6 м<sup>3</sup>/га). Озимые зерновые, размещенные вдоль склона, оказывают слабое почвозащитное действие (объем смыва 2,3–6,8 м<sup>3</sup>/га). Стерня яровых зерновых и озимые зерновые культуры, посеянные поперек склона, показывают минимальный объем смыва среди изучаемых агрофонов (0,3–2,2 м<sup>3</sup>/га).

**Ключевые слова:** водная эрозия, пашня, яровые и озимые зерновые, пар.

**Введение.** В подтаежной зоне Западной Сибири земли сельскохозяйственного назначения в значительной степени подвержены водной эрозии. Установлено, что максимальный смыв почв пашни проявляется в период весеннего снеготаяния. Это подтверждается данными за более чем 35-летний период наблюдений [1]. Здесь весеннеталый смыв может достигать в отдельные годы 56 м<sup>3</sup>/га. Величина запаса воды в снеге, а также характер снеготаяния оказывают существенное влияние на интенсивность эрозии на пашне [2]. Не меньшее влияние оказывает состояние поверхности пашни в период весеннего снеготаяния – наличие или отсутствие растительности и растительных остатков, состояние пашни после осенней обработки, направление обработки почвы на склонах и пр.

Литературные данные, характеризующие интенсивность смыва на изучаемой территории, весьма разнообразны, в том числе и данные наших наблюдений. Возможно, это связано с особенностями выбранного метода учета эрозии, но также указывает и на высокую вариабельность эрозионных проявлений и обуславливает необходимость более тщательного и подробного изучения данного процесса, накопления больших массивов данных для обширных территорий, что будет способствовать более точному прогнозированию водной эрозии почв и потенциально повысит эффективность противоэрозионных мер.

**Объекты и методы.** Исследования проводили на пашне в пределах междуречья Томь-Басандайка-Тугояковка (Томская область, подтаежная зона). Для определения объема смыва использовали метод учета струйчатых размывов [3]. Измеряли объемы смыва пахотных почв под действием весеннеталого стока (конец апреля – начало мая) в период с 2019 по 2023 год на пару, по зяблевой вспашке, выполненной вдоль и поперек склона, под стерней яровых зерновых культур, посеянных поперек склона, озимыми зерновыми культурами, посеянными поперек и вдоль склона (далее – агрофоны).

**Результаты.** За период 2019–2023 гг. объемы смыва почвы на южных и северных склонах на разных агрофонах были различными. Средний смыв за период наблюдений – 0,9–3,8 м<sup>3</sup>/га на северных склонах и 1,0–4,9 м<sup>3</sup>/га на южных склонах. На южных склонах мы наблюдали максимальную интенсивность эрозии, если период снеготаяния был коротким, как, например, в 2020 году, когда средняя эрозия на южных склонах составляла 5,2 м<sup>3</sup>/га, а на северных она составила 3,4 м<sup>3</sup>/га. Также мы наблюдали, что интенсивность эрозии на южных склонах не всегда превышает северные склоны. Например, в 2022 году таяние снега на северных склонах затянулось, в то время как южные склоны были уже в большинстве сухие. В этот год, объем смывы с гектара на северных склонах мог существенно превышать смыв на южных склонах.

Рассмотрим подробнее влияние состояния поверхности пашни на объем смыва почвы.

*Пары и зябь.* На исследованной территории в годы наблюдений парующие поля и участки под зябью показывали максимальные среди рассматриваемых агрофонов средние значения объема эрозионного смыва – до 3,2–5,4 м<sup>3</sup>/га. На отдельных участках, где были сформированы водороины, объем смыва составил до 53,3 м<sup>3</sup>/га. Пары, которые ушли под снег без осенней обработки, показали наиболее высокую эрозионную опасность. Здесь отмечено формирование наиболее крупных водороинов, наличие которых на пашне существенно повышало средние значения смыва до 6,3–16,6 м<sup>3</sup>/га на южных склонах и до 5,4–11,2 м<sup>3</sup>/га – на северных. Зяблевая вспашка обусловила сдерживание смыва в сравнении с необработанными парами. На участках склонов с водороинами на фоне зяби, обработанной поперек склона, он составил 1,2–6,2 м<sup>3</sup>/га, вдоль склона – 5,1–14,6 м<sup>3</sup>/га. Для северных склонов этот показатель составил 0,9–7,1 м<sup>3</sup>/га и 3,2–11,2 м<sup>3</sup>/га соответственно.

Отдельно рассматриваются абсолютные максимумы, зафиксированные в 2020 году – 36,6 м<sup>3</sup>/га на южном склоне на фоне необработанного пара и в 2022 году – 53,3 м<sup>3</sup>/га на северном склоне на фоне зяблевой вспашки, выполненной вдоль склона.



Рисунок 2а. Ручейковые размыты в средней части склона на пашне под озимой пшеницей, посеянной вдоль северного склона

*Стерня яровых зерновых культур.* Посеянные поперек склона яровые злаки хорошо защищали почву от размыва в годы наблюдений. На территории исследования это один из основных почвозащитных приемов, который используется наряду с обработкой почвы поперек склона или контурной обработкой. Средний смыв на таком агрофоне составлял 0,4–0,8 м<sup>3</sup>/га на северных склонах и 0,3–1,3 м<sup>3</sup>/га – на южных. Среди изучаемых агрофонов это наименьшие показатели среднего смыва. Объем смыва на участках с промоинами в разные годы наблюдений составил 1,7–5,8 м<sup>3</sup>/га на северных склонах и 1,2–6,9 м<sup>3</sup>/га – на южных склонах.

*Озимые зерновые культуры (рожь, тритикале, пшеница).* Размещение озимых зерновых культур вдоль и поперек склона оказывало различное влияние на формирование линейных форм эрозии и объема смыва.

При размещении посевов вдоль склона на северных склонах развивались множественные мелкие ручейковые размывы, которые образовывались в междурядьях (рисунок 1а). Это очаговое явление, приуроченное к средним частям склонов ложбин. Объем смыва в отдельные годы составил от 2,8 до 6,6 м<sup>3</sup>/га. Здесь отмечены определенные сложности учета струйчатых размывов в связи с тем, что не всегда удавалось определить, сформирован ли в действительности ручейковый размыв в междурядье.



Рисунок 2б. Промоина в нижней части склона на пашне под озимой пшеницей, посеянной вдоль южного склона

На южных склонах таких очагов с ручейковыми размывами наблюдалось существенно меньше, сами размывы были приурочены к верхним и средним частям склонов, более выражены, сливались в один по достижении ложбины и формировали водороину, которая как правило выходила за пределы поля вниз по склону (рисунок 16). Средний смыв на южных склонах под озимыми, посеянными вдоль склона, составил в отдельные годы наблюдений от 2,3 до 6,8 м<sup>3</sup>/га.

Показатели объема смыва под озимыми культурами, размещенными поперек склона, были сопоставимы со значениями смыва на фоне стерни яровых зерновых или превышали их – 0,3–1,2 м<sup>3</sup>/га для северных склонов и 0,3–2,2 м<sup>3</sup>/га – для южных. Исключение составляли ложбины южных склонов, в которых промоины формировались во все годы наблюдений, как под стерней, так и под озимыми культурами, и характеризовались значительно большими объемами смыва, нежели фон.

**Заключение.** Полученные данные измерений объемов смыва почвы весеннеталями водами в период с 2019 по 2023 гг. показывает, что южные склоны более вариабельны по величинам смыва, чем северные, что, вероятно, связано с особенностями снеготаяния на склонах разных экспозиций. Наибольшую эрозионную опасность представляют необработанные пары, а также зябь, обработанная вдоль склона. Озимые зерновые, несмотря на высокий почвозащитный потенциал, будучи размещенными вдоль склона, оказывают слабое почвозащитное действие. Стерня яровых зерновых и озимые зерновые культуры, посеянные поперек склона, показывают минимальный объем смыва среди изучаемых агрофонов.

Научный руководитель – ведущий научный сотрудник СФНЦА РАН (Новосибирск), док.с.-х.наук, профессор В. К. Каличкин.

## INFLUENCE OF ARABLE LAND SURFACE CONDITION ON THE VOLUME OF SPRING MELT EROSION

*D. A. Savelieva*

*Siberian Research Institute of Agriculture and Peat, Siberian Federal Scientific Centre of Agro-Bio-Technologies, Russian Academy of Sciences, Tomsk, Russia*  
[daria.a.saveleva@gmail.com](mailto:daria.a.saveleva@gmail.com)

*Academic advisor – Dr. Sci. in Agriculture, Prof. V. K. Kalichkin, leading researcher of the Siberian Federal Research Centre of Agro-BioTechnologies, Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russia*

**ABSTRACT.** The article describes the result of studying the influence of the condition of the arable land surface on the volume of erosive soil washout by the action of spring melt runoff. The greatest erosion hazard is posed by untreated black fallow (flush volume is maximum – 5.4–16.6 м<sup>3</sup>/ha), as well as plowed land processed along the slope (flush volume 3.2–14.6 м<sup>3</sup>/ha). Winter grain crops placed along the slope have a weak soil-protective effect (flush volume 2.3–6.8 м<sup>3</sup>/ha). Stubble of spring grain crops and winter grain crops sown across the slope show a minimal amount of soil loss (flush volume 0.3–2.2 м<sup>3</sup>/ha).

**Keywords:** water erosion, arable land, spring and winter grains, black fallo

### Литература

- 1 Евсеева Н. С., Петров А. И., Квасникова З. Н., Каширо М. А., Хон А. В. Эрозия почв при снеготаянии в агроландшафтах юга Томской области: факторы развития, интенсивность и динамика // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. 2022. Т. 333. № 3. С. 196–205.
- 2 Евсеева Н. С. Современный морфолитогенез юго-востока Западно-Сибирской равнины. – Томск: Изд-во НТЛ, 2009. – 484 с.
- 3 Соболев С. С. Развитие эрозионных процессов на территории европейской части СССР и борьба с ними. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1948. С. 81–86.