

УДК 631.4: 551.5

DOI 10.21661/r-561490

Полуэкттов Е.В., Балакай Г.Т., Ишханов В.Ю.

**ВЛИЯНИЕ КОНТУРНО-ПОЛОСНОГО РАЗМЕЩЕНИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР НА АККУМУЛЯЦИЮ
НАНОСОВ МЕЛКОЗЕМА ПРИ ПОВЕРХНОСТНОМ СТОКЕ
ТАЛЫХ И ДОЖДЕВЫХ ВОД**

***Аннотация:** цель – исследование особенностей аккумуляции наносов мелкозема на границе двух полос (зяби, вспашка и многолетних трав) при контурно-полосном размещении сельскохозяйственных культур на склонах, приносимых при эрозии почвы поверхностным стоком талых и дождевых вод. Материалы и методы. Исследования влияния контурно-полосного размещения сельскохозяйственных культур на склонах на аккумуляцию мелкозема проводились на границе двух полос: зяби (вспашка) и многолетние травы (эспарцет, выводное поле севооборота в течение 6 лет) при уклоне поверхности поля 2–3 и 5–6 градусов. Применялись общепринятые методы исследования Г. В. Добровольского и методика РосНИИПМ. Результаты. Исследования аккумуляции наносов проводились в 2023 году показали, что на границе двух полос на 6-й год жизни эспарцета посевного высота вала составляет при уклоне 2–3 градуса до 13,11 см (по гребню вала), при уклоне 5–6 градусов высота вала достигает 23 см. Выводы. На одном километре длины границы полос шириной 10 м (зябь и многолетние травы) аккумулируется мелкозем многолетними травами массой 158,4 т при уклоне 2 градуса и при уклоне 5–6 градусов смыв почвы увеличивается до – 285,4.*

***Ключевые слова:** эрозия, контурно-полосное размещение культур, поверхностный сток, сток наносов, мелкозем.*

***Введение.** Целинные земли степей устойчивы к процессам эрозии и дефляции благодаря наличию растительного покрова, которая имеет большое проективное покрытие и мощную корневую систему. С вмешательством человека в*

природную среду, и в первую очередь в связи с распашкой большей части площадей на плакорных ландшафтах и особенно на склонах, когда распаханность достигает 85–90% процессы эрозии усилились и стали основным фактором деградации земель [1].

Смыв самого плодородного верхнего слоя почвы приносит ощутимый ущерб земельным ресурсам и природным водным объектам вследствие их заиления и смыва токсичных веществ в водоемы [16]. Поэтому вопросами эрозии почвы занимались многие зарубежные и отечественные ученые [4; 16; 18], что позволило разработать почвоохранные мероприятия для различных регионов [9; 10; 14]. Считается, что на современном уровне наиболее эффективными в борьбе с эрозией являются адаптивно-ландшафтные системы земледелия [3; 10]. Для снижения эрозии усовершенствуют технику и технологии, способствующие снижению темпов эрозии почвы [2; 3; 8], для контроля эрозионных процессов разрабатываются современные методы [2; 15] и используются ГИС-технологии [15; 16]. В зональных системах земледелия и научно-практических рекомендациях вопросы земледелия на адаптивно-ландшафтной основе и борьбы с эрозией являются обязательным разделом [6; 7; 10; 17].

Материалы и методы. Объектом исследований является эрозия почвы на склонах Предмет исследований – влияние контурно-полосное размещение сельскохозяйственных культур на склонах на аккумуляцию мелкозема. Были предусмотрены наблюдения за аккумуляцией объемов и массы наносов мелкозема на границе двух полос: зяби (вспашка) и многолетних трав (эспарцет, выводное поле севооборота в течение 6 лет, 6-го года жизни) при уклоне поверхности поля 2–3 и 5–6 градусов. Применялись общепринятые методы исследования Г. В. Добровольского [4; 5]. Изучение негативных процессов на различных типах агроландшафтов и пути их устранения проводились по методике РосНИИПМ [13], а также использовались нормативные документы по выявлению и оценке показателей эрозии [11; 12].

Результаты. Одним из эффективных почвозащитных мероприятий является возделывание сельскохозяйственных культур на склонах с использованием чередования полос уплотненных посевов культур сплошного рядового способа посева (многолетние травы, озимые и яровые колосовые, кормовые и технические культуры) и широкорядных пропашных культур (кукуруза, подсолнечник, соя и пр.).

Для исследования особенностей сдерживания наносов проводились наблюдения на границе двух полос первая верхняя полоса была зябь вспашка после кукурузы на зерно (по предшественнику озимая пшеница) и вторая, ниже по склону, полоса – выводное поле многолетних трав (эспарцет) 6-го года жизни. Исследовались наносы мелкозема, которые смывались поверхностным стоком талых и дождевых вод вниз по склону с зяби и задерживались в начале полосы многолетних трав. Схема приведена на рисунке 1.

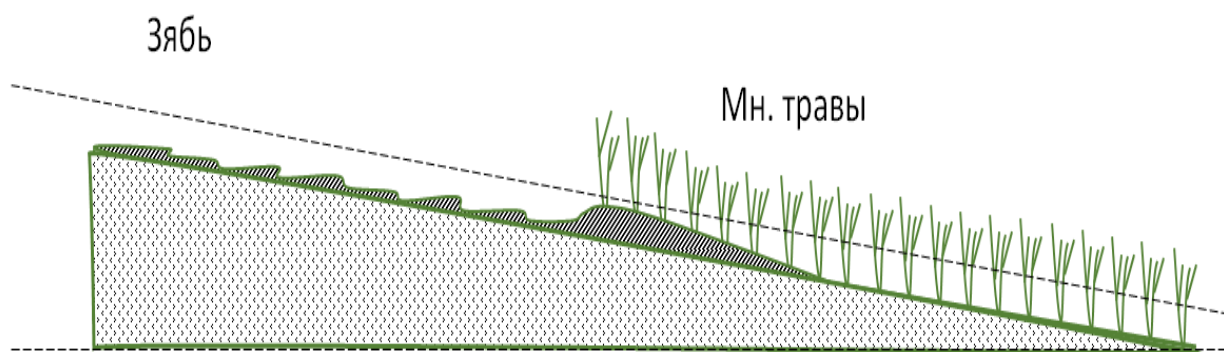


Рис. 1. Схема поперечного сечения на границе двух контурных полос зяби и многолетних трав

Визуальное обследование поверхности почвы на границе двух полос показало наличие в полосе многолетних трав слоя наносов мелкозема, задержанных растениями. Для вычисления слоя наносов производили геодезическую съемку высот маршрутом снизу в верх вдоль уклона шагом 0,5 м. Рассчитаны высоты точек поверхности земли относительно точек линии тренда и по разности высот определены показатели высоты наносов (в см) относительно линии тренда при уклоне 2 градуса (рисунок 2).

Измерения высоты наносов показывает, что они формируют вал из мелкозема разной величины. В нашем случае, на границе двух полос на 6-й год жизни

эспарцета посевного высота вала составляет в начале 2–3 см и доходит до 13,11 см по гребню вала, а затем постепенно снижается до уровня высоты линии тренда уклона. Динамика изменения высота вала наглядно видны на рисунке 1.

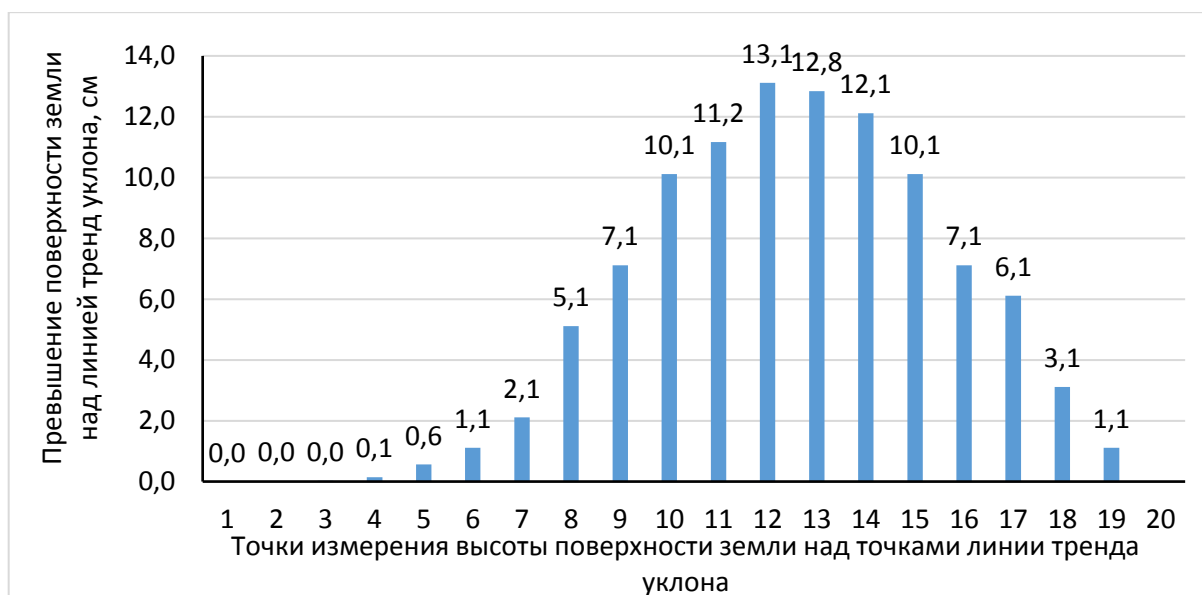


Рис. 2. Показатели превышения уровня поверхности земли над линией тренда уклона в 2 градуса на границе перехода полосы зяби на полосу многолетних трав

Наибольшая высота наносов приходится ниже границы двух полос на 0,5 м, где в полосе многолетних трав толщина наносов составляет 11–13 см на удалении от границы на 1–2 м и, ниже сравнивается с линией естественного тренда уклона поверхности. Средневзвешанный показатель слоя наносов на границе двух полос шириной по 10 м (всего 20 м) составляет 6,44 см или 64,4 мм, что в пересчете на 1 км длины такой границы составляет в объеме 128,9 м³. Получается, что при уклоне 2 градуса на одном километре длины границы полос (зabь и многолетние травы) шириной 10 м аккумулируется многолетними травами 158,4 т/га мелкозема.

Исследования показали, что при увеличении уклона поверхности почвы с 2–3 до 5–6 градусов при поверхностном стоке талых и дождевых вод образуется вал из наносов мелкозема большей высоты (рисунок 3).



Рис. 3. Показатели превышения уровня поверхности земли над линией тренда уклона в 5 градуса на границе перехода полосы зяби на полосу многолетних трав

В нашем случае, при уклоне 5–6 градусов на 6-й год жизни эспарцета посевного на границе двух полос высота вала над линией тренда уклона достигает 23 см, а затем постепенно снижается.

Выводы. Таким образом, средневзвешенный показатель слоя наносов на границе шириной 10 м двух контурных полос (зяби и многолетних трав, эспарцет 6-го года жизни) шириной 50–70 м составляет 12,2 см при уклоне поверхности 2–3 градуса и повышается до 23 см при уклоне 5–6 градусов. На одном километре длины границы полос (1 га) аккумулируется мелкозем многолетними травами массой 158,4 т/га при уклоне 2 градуса, а при уклоне 5–6 градусов повышается эрозия почвы и масса аккумулированной почвы увеличивается до 285,4 т/га. По всей ширине контурно-полосного размещения многолетних трав остается запас для аккумуляции большего объема и массы смытого мелкозема.

Список литературы

1. Акперова У.З. Эрозия почвы водой и меры борьбы с ней / У.З. Акперова // Евразийский Союз Ученых (ЕСУ). – 2020. – №8 (77). – С. 45–51. – DOI 10.31618/ESU.2413-9335.2020.5.77.986. – EDN KCBMDH
2. Гулюк Г.Г. К вопросу разработки нового экспресс-метода определения объема и массы почвы, смытой в результате водной эрозии / Г.Г. Гулюк, Г.Т. Балакай, А.Н. Бабичев // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. – 2018. – №4 (32). – С. 20–37. d=569. DOI: 10.31774/2222–1816–2018–4-20–37. EDN YOZHNR
3. Гурбанов Г.Я. Исследование технологии защиты почвы от эрозии (Комбинированный почвообрабатывающий агрегат) / Г.Я. Гурбанов, М.Г. Гасанов, Р.М. Мустафаев [и д.] // Аграрный научный журнал. – 2022. – №6. – С. 88–90. – DOI 10.28983/asj.y2022i6pp88-90. – EDN BWWVYG
4. Добровольский Г.В. Деградация и охрана почв / Г.В. Добровольский, С.А. Шоба, П.Н. Балабко; под ред. Г.В. Добровольского. – М.: Изд-во МГУ, 2002. – 654 с. EDN TSHOTN
5. Добровольский Г.В. Избранные труды по почвоведению. Общие вопросы теории и развития почвоведения / Г.В. Добровольский. – Т. 1. – М.: Изд-во МГУ, 2005. – 525 с. – EDN QKXIJ
6. Клименко А.И. Зональные системы земледелия Ростовской области на 2022–2026 годы: монография / А.И. Клименко [и др.]. – Ростов н/Д.: ООО «Альтаир», 2022. – 763 с. – EDN GHQGWS
7. Турулев В.К. Зональные системы орошаемого земледелия Ростовской области: монография / В.К. Турулев [и др.]. – Ростов н/Д.: Книжное изд-во, 1987. – 102 с. – EDN SCMOZX
8. Ивонин В.М. Лесомелиорация ландшафтов: учебник / В.М. Ивонин. – Новочеркасск: Лик, 2018. – 206 с. EDN YPJKNV
9. Извеков А.С. Защита почв от эрозии и воспроизводство плодородия в южных и лесостепных районах России / А.С. Извеков // Бюллетень Почвенного института им. В.В. Докучаева. – 2012. – №70. – С. 79–95. – EDN PVLOWB

10. Мальцев К.А. Потенциальные эрозионные потери почвы на пахотных землях европейской части России / К.А. Мальцев, О.П. Ермолаев // Почвоведение. – 2019. – №12. – С. 1502–1512. DOI: 10.1134/S0032180X19120104. – EDN CCRHJE

11. Методические рекомендации по выявлению деградированных и загрязненных земель (утверждены Роскомземом 28 декабря 1994 г., Минсельхозпродом РФ 26 января 1995 г., Минприроды РФ 15 февраля 1995 г.).

12. Общесоюзная инструкция по почвенным обследованиям и составлению крупномасштабных карт землепользования (утверждена Минсельхозом СССР от 23июня 1972 года).

13. Колганов А.В. Принципы и методы организации орошаемых земель на агроландшафтной основе / А.В. Колганов [и др.]. – М.: ООО «Эдель-М».

14. Балакай Г.Т. Проектирование, создание и уход за защитными лесными насаждениями на землях сельскохозяйственного назначения / Г.Т. Балакай [и др.]. – Депонированная рукопись №69-B2016 04.05.2016. – С. 102–107. – EDN WKEXMN

15. Самофалова И.А. Диагностика эродированности почв с использованием современных подходов к интерпретации параметров гранулометрического состава / И.А. Самофалова // Земледелие. – 2020. – №1. – С. 14–19. – DOI 10.24411/0044-3913-2020-10104. – EDN IWQONB

16. Щедрин В.Н. Условия формирования поверхностного стока. Прогноз причиняемого ущерба. Компенсационные мелиоративные мероприятия / В.Н. Щедрин [и др.]. – Новочеркасск: РосНИИПМ, 2016. – 450 с. – EDN DFPRCD

17. Шевченко П.Д. Кормопроизводство степной зоны России: монография / П.Д. Шевченко, Г.Т. Балакай. – Новочеркасск: Оникс+. – 421 с.

18. G. Pham, J. Degener, and M. Kappas, «Integrated universal soil loss equation (USLE) and geographical information system (GIS) for soil erosion estimation in A Sap basin: Central Vietnam,» International Soil and Water Conservation Research, 2018, vol. 6, no. 2, pp. 99–110.

Полуэкттов Евгений Валерьянович – д-р с.-х. наук, заведующий кафедрой, Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова (филиал) ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», Россия, Новочеркасск.

Балакай Георгий Трифонович – д-р с.-х. наук, главный научный сотрудник, ФГБНУ «Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации», Россия, Новочеркасск.

Ишханов Владислав Юрьевич – магистрант, Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова (филиал) ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», Россия, Новочеркасск.
