

## ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ ЗАДЕРЖАНИЯ ТАЛЫХ И ПАВОДКОВЫХ ВОД НА СКЛОНОВЫХ ЗЕМЛЯХ

**И.Н. Шило<sup>1</sup>, д.т.н., профессор, Н.Н. Романюк<sup>1</sup>, к.т.н., доцент,  
В.А. Агейчик<sup>1</sup>, к.т.н., доцент, С.О. Нукешев<sup>2</sup>, д.т.н., профессор**

<sup>1</sup>*Белорусский государственный аграрный технический университет,*

*г. Минск, Республика Беларусь;*

<sup>2</sup>*Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина,*

*г. Астана, Республика Казахстан*

### Введение

Эрозия почв причиняет сельскому хозяйству огромный вред: вызывает гибель посевов и культурных насаждений, ухудшает водный режим, резко снижает плодородие почв и урожай культур, сокращает площадь сельскохозяйственных угодий ввиду возрастающей расчлененности местности и полной или частичной потери почвой гумусового слоя.

Для борьбы с эрозией почв разработан и широко применяется комплекс агротехнических, лесомелиоративных и гидротехнических мероприятий. При его осуществлении учитывают природные условия и особенности эрозионных процессов применительно к конкретной территории, что имеет решающее значение для борьбы с этим явлением.

К основным агротехническим мероприятиям в районах, подверженных водной эрозии, относятся обработка почвы и посев поперек склонов или по горизонталям; размещение культур сплошного посева и пропашных чередующимися полосами; устройство на пашне временных земляных валиков, прерывистых борозд и лунок для задержания талых вод; проведение периодической глубокой вспашки с целью улучшения водопроницаемости почв, накопления влаги и создания мощного культурного слоя; создание буферных полос посевом многолетних трав, террасирование склонов, шпалерная посадка культур, применение удобрений и другие.

Целью данных исследований явилась разработка устройства для борьбы с эрозией почв на склонах, способного повысить выровненность поверхности поля после прохода.

## Основная часть

Известно, что на эрозионно опасных склонах (круче  $5^\circ$ ) водная эрозия почв уносит столько питательных веществ, сколько идет на формирование урожая [1]. Такие участки составляют около 60 % возделываемых почв в Республике Беларусь [2], поэтому снижение смыва почвенного слоя с таких участков является важной научно-практической задачей. В этих условиях эффективным является щелевание таких почв [3], которое заключается в прорезании щелей глубиной до 0,6 м, шириной 40 мм на расстоянии 1,0-1,5 м друг от друга поперек склона. Однако такие щели обладают низкой водопоглощающей способностью и не в состоянии задержать большую часть талых и паводковых вод.

Известен способ борьбы с эрозией почв на склонах и устройство для его осуществления [4]. Способ включает создание в почве в осенний период поперечных склону траншей глубиной 250-300 мм, шириной 150-200 мм и нарезание на их дне водопоглощающей щели глубиной от поверхности поля 0,5-0,9 м и шириной 50-70 мм. В траншее мульчируют растительные пожнивные остатки. Относительно толстая соломенная подушка, образованная мульчей в траншее и над ней, предохраняет стенки щелей от замерзания, что обеспечивает эффективную водопоглощающую способность щели.

Устройство для осуществления данного способа содержит закрепленные на раме щелерез, расположенные по его бокам сгребающее приспособление и отвал, а сзади отвала соломонабиватель [4]. После прохода такого устройства на поверхности поля образуются с одной стороны щелереза глубокие борозды от сгребающего мульчирующие растительные остатки приспособления, а с другой - вал вынутой из борозды отвалом почвы высотой около 0,2 м. Это не играет существенной водозадерживающей роли, но создает недопустимые препятствия для движения сельскохозяйственных агрегатов во время последующих обработок почвы, снижая качество их работы, производительность и увеличивая эксплуатационные затраты, в том числе и на устранение поломок деталей машин вследствие повышенных динамических нагрузок.

Такое качество выровненности поверхности поля после прохода устройства является не приемлемым.

В Белорусском государственном аграрном техническом университете разработано оригинальное устройство для борьбы с эрозией почв на склоне [5] (рисунок 1: а) – выровненность поверхности поля после прохода известного устройства [4]; б) – предлагаемое уст-

ройство для борьбы с эрозией почв на склоне, вид сбоку; в) – то же, вид сверху; г) – выровненность поверхности поля после прохода устройства для борьбы с эрозией почв на склоне).

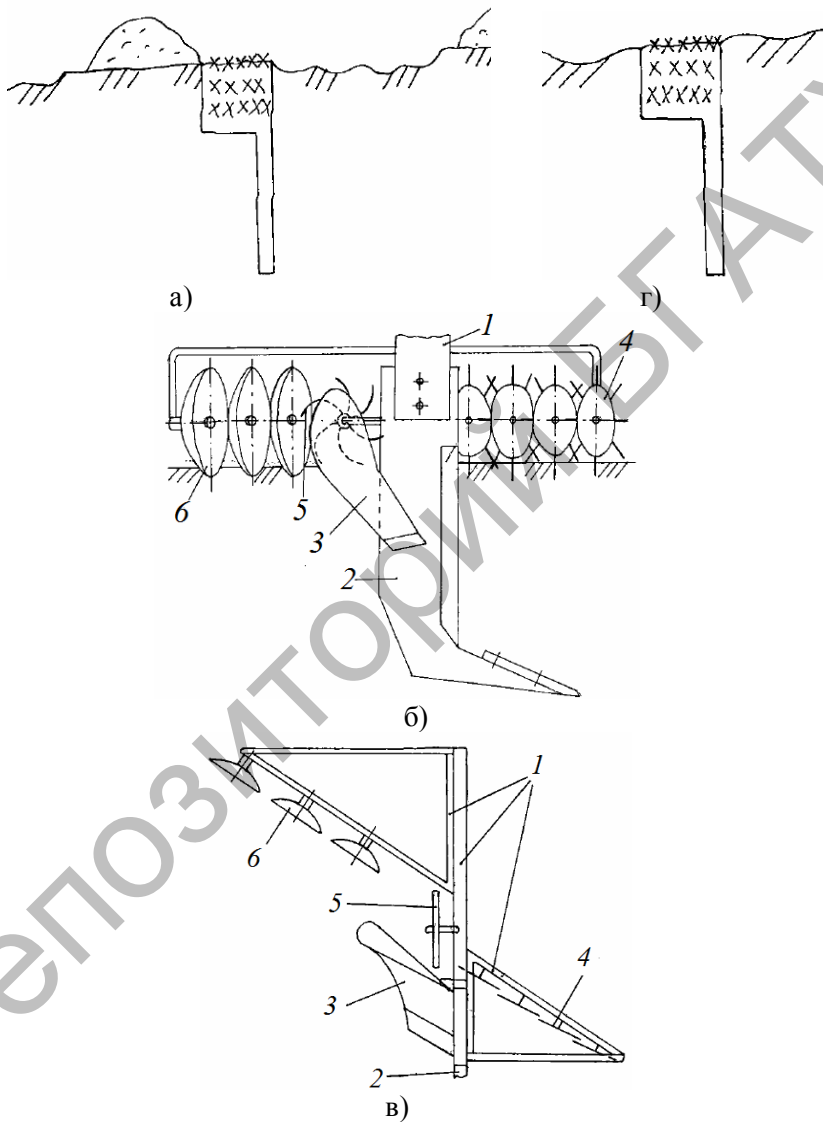


Рисунок 1 – Устройство для борьбы с эрозией почв на склоне

Устройство состоит из рамы 1 и закрепленных на ней щелереза 2 с отвалом 3, сгребающего приспособления 4, соломонабивателя 5. Рама 1 навешивается на трактор и опирается на опорные колеса, позволяющие менять глубину нарезания траншеи и щели. В верхнем окончании щелереза 2 с боковой стороны жестко закреплен отвал 3 под углом к продольной оси устройства. С противоположной отвалу 3 стороны щелереза на раме 1 закреплено сгребающее устройство 4 в виде дисково-пальчиковой батареи со свободно вращающимися под углом атаки по отношению к направлению движения устройства дисками с вычесывающими пальцами. За отвалом 3 установлен соломонабиватель 5, свободно вращающийся на горизонтальной оси и представляющий собой ступицу с закрепленными на ней лопастями, выполненными по логарифмической кривой, обращенными в верхнем положении выпуклой стороной к отвалу, причем ширина лопастей равна ширине траншеи. В продольной и фронтальной плоскостях на раме 1 за отвалом 3 закреплены под углом атаки по отношению к направлению движения устройства и с возможностью индивидуальной регулировки высоты расположения их центров относительно поверхности поля крайние почвообрабатывающие сферические диски 6, причем их ширина захвата равна ширине захвата сгребающего приспособления 4.

Устройство работает следующим образом.

После уборки зерновых культур, при движении трактора с устройством для борьбы с эрозией почв на склонах щелерезом 2 нарезается поперек склона узкая глубокая щель шириной 50-70 мм и глубиной 0,5-0,9 м. При этом направление движения поперек склона устройства выбирается таким образом, что сгребающее приспособление в виде дисково-пальчиковой батареи 4 расположено в верхней части склона. Одновременно отвал 3, идущий по взрыхленной щелерезом 2 зоне, образует траншею шириной 150-200 мм и глубиной 250-300 мм. Сгребающее приспособление в виде дисково-пальчиковой батареи 4 транспортирует вычесанные с верхнего слоя почвы вычесывающими пальцами дисков пожнивные остатки, включающие главным образом солому, в траншею, где при вращении пассивного соломонабивателя 5 за счет реакции его лопастей о солому происходит забивание траншеи мульчей до зоны нарезанной на дне щели.

Расположенные с другой стороны щелереза ниже по склону крайние почвообрабатывающие сферические диски 6 разравнивают вал вынудой из борозды отвалом почвы, засыпая при этом борозды на поверхности поля, образованные во время предыдущего прохода устройства вычесывающими пальцами дисково-пальчиковой батареи 4, в результате чего образуется выровненная поверхность поля, не создающая существенных препятствий в работе сельскохозяйственных агрегатов во время весенних полевых работ.

Расстояние между щелями в силу увеличения водопоглащающей способности щелей увеличено по сравнению с рекомендациями [3] до 1500-2500 мм и равно ширине захвата всего устройства, причем ширина щели с отвалом 200-270 мм, а оставшаяся ширина захвата 1300-2230 мм делится поровну между сгребающим приспособлением 4 и сферическими дисками 6. Поскольку сферические диски 6 имеют индивидуальную регулировку высоты расположения их центров относительно поверхности поля и ближайший к центру из них расположен в фронтальной плоскости вплотную к отвалу 3 по месту образованного им валика почвы, перемещаемая ими почва не попадает сверху на мульчированный соломой слой в траншее и щели.

### **Заключение**

Предложена оригинальная конструкция устройства для борьбы с эрозией почв на склоне, использование которого позволит повысить выровненность поверхности поля после его прохода.

### **Список использованной литературы**

1. Казакевич, П.П. Проблемы и перспективы механизации процессов обработки почвы и посева в Беларуси. Механизация и электрификация сельского хозяйства / П.П. Казакевич, А.А. Точицкий. Вып. 35. – Минск : Ураджай, 1996. - С. 27.

2. Жилко, В.В. Водная эрозия почв в БССР. В кн. Эрозия почв и борьба с ней / В.В. Жилко, А.И. Паярскаяте. – Минск : Ураджай, 1968. - С. 32-37.

3. Костюков, П.П. Исследование работы щелевателей. Совершенствование процессов и средств механизации для обработки почвы и посева. Вопросы сельскохозяйственной механики / П.П. Костюков, Ф.П. Цыганов. - Минск : ЦНИИМЭСХ, 1983. - С. 14-19.

4. Патент на изобретение РФ 2197797 С2, МПК А 01В 13/16, 2003.

5. Патент на изобретение РБ 12290 С1, МПК А 01В 13/00, 2009.