

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЯГОВОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ  
ПОЧВОЗАСЫПЩИКА УСТРОЙСТВА ДЛЯ ФОРМОВКИ  
ПОПЕРЕЧНЫХ ВАЛИКОВ**

*Ахметов Адилбек Агабекович - д.т.н., профессор  
Национальный исследовательский университет “ТИИИМСХ”,*

*Остонов Шухрат Саидович - PhD, доцент  
Бухарский институт управления природными ресурсами  
НИУ “ТИИИМСХ”.*

*Атакулов Хотам Кучкарович - к.т.н., доцент  
Навоийский государственный горно-технологический институт*

*Султанов Жахонгир Акбарович - стажер  
Конструкторский технологический центр  
сельскохозяйственного машиностроения*

**Аннотация:** Приведены конструкция и принцип работы устройства для формирования механизированным способом поперечных перегородок для образования поперечных палов для полива с затоплением в вегетационный период хлопчатника, и определены его тяговое сопротивление.

**Ключевые слова:** промывка полей, почвенные валики, междурядья, устройство, рама, навеска, бороздорез, почвозасыпщик, тяговое сопротивление.

Несмотря на проведения промывных поливов [1], на сильно и средне засоленных землях из-за близкого залегания грунтовых вод почва все равно остается с высоким содержанием солей. В результате в дальнейшем после каждого вегетативного полива из-за капиллярного подтока и испарения влаги происходит скопление и насыщение солей на незатопленной части поливного участка, т.е. на верхушке гребней рядков [2]. Такое скопление солей в непосредственной близости к растениям приводит к перенасыщению питательных элементов различными солевыми компонентами, приводящими к негативным последствиям в жизнедеятельности растения. Поэтому на этих землях проведение вегетативных поливов имеет свои особенности.

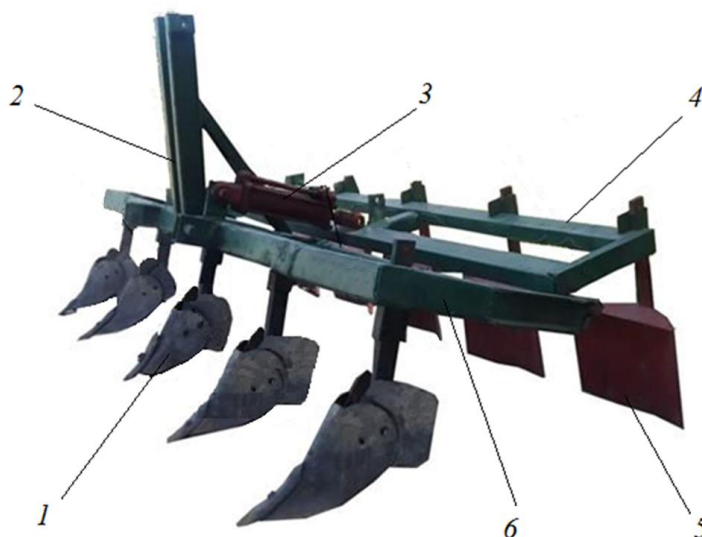
Для исключения перенасыщения солями почвы, находящиеся в непосредственной близости к растениям, вегетационные поливы на этих землях производится с полным затоплением почвы, находящейся на гребне рядков вокруг растения. В этих целях на поливаемом участке хлопкового поля образуют поперечные палы, состоящих из продольных и поперечных почвенных валиков [3]. Эти почвенные валики имеют высоту чуть больше, чем высота гребней поливных борозд, что обеспечивает затоплению верхушек

гребней с удержанием вод между почвенными валиками.

В настоящее время вопрос механизированной поделки продольных почвенных валиков решен [4], а вопрос механизированной поделки поперечных почвенных валиков остается открытым, их делают ручным способом. Это с одной стороны снижает производительности труда, а с другой – увеличивает расходы на оплату труда. Все это в целом сказывается на себестоимости производимого хлопка-сырца.

В некоторых хлопкосеющих хозяйствах для решения данной проблемы вместо ручного труда поделки поперечных почвенных валиков производится с применением канолокопателя-заравнивателя КЗУ-0,3Д. Однако, не смотря на механизацию работ образование поперечных почвенных валиков с применением КЗУ-0,3Д имеет ряд существенных недостатков. Главные из них применение ручного труда для заделки стыковых щелей по углам у образываемых поперечных палов и безвозвратная потеря значительной части растений остающиеся в зоне основания образываемых поперечных почвенных валиков.

Для устранения указанных недостатков нами на уровне патента было предложено новое техническое решение [5] и на его базе было разработано устройство для формирования поперечных почвенных валиков в междурядьях (рис. 1).



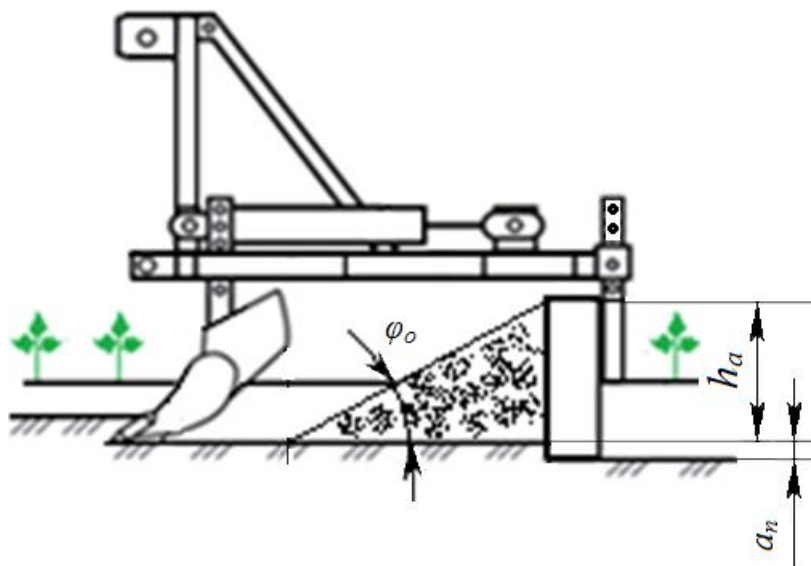
**Рис.1. Устройство для формирования поперечных почвенных валиков в междурядьях**

Разработанное нами устройство состоит из рамы 6, навесного устройства 2, пяти бороздорезов 1, установленных на раме в один ряд на расстоянии 60 см друг от друга и пяти почвозасыпщиков 5, выполненных в виде ковша, установленных на подвижной рамке 4. При этом подвижная рамка шарнирно соединена с основной рамой с ее задней стороны, и она поднимается в

транспортное положение и опускается в рабочее положение с помощью отдельного гидроцилиндра 3.

Перевод самого устройства с транспортного в рабочее положение или обратно производится с помощью гидроцилиндра задней навесной системы трактора.

Данное устройство работает следующим образом (рис. 2). Во время движения устройство в рабочем положении бороздорезы образуют полевые борозды с междурядьем 60 см. При этом на заранее обозначенных участках по длине гона опускается на краткое время в рабочее положение почвозасыпщик, который в это время, врезаясь и сдвигая почву, формирует поперечные перегородки. После образования поперечных перегородок в виде земельных насыпей в требуемых объемах, почвозасыпщик, закрепленные к подвижной рамке поднимаются гидроцилиндром в транспортное положение без остановки трактора и без подъема бороздорезов в результате чего образование борозд продолжается, но при этом дальнейшее образование земляных насыпей до следующего опускания почвозасыпщиков в рабочее положение прекращается.



**Рис.2. Расчетная схема к определению тягового сопротивления почвозасыпщика**

В этом устройстве основным рабочим органом, формирующим поперечных почвенных валков, является – почвозасыпщик и он работает циклично в определенный промежуток времени, т.е. во время формирования поперечных почвенных валков. Следовательно, нагрузка на трактор, во время его работы при нарезке борозд, циклично в определенный промежуток времени будет нарастать. Такое возрастание тягового сопротивление не должно отрицательно сказываться на работу трактора, и трактор должен без перегрузки преодолевать

эту нагрузку. С этой точки зрения определение величины тягового сопротивления почвозасыпщика при его различных нагрузочных режимах представляет определенный научный интерес.

Ввиду незначительности величины врезания почвозасыпщика в дно борозды (рис. 2) при определении тягового сопротивления почвозасыпщика физико-механические свойства почвы, находящиеся впереди него разрыхленным бороздорезом и не разрыхленной почвы, рассмотрим, как одно целое. Тогда почвозасыпщик во время работы должен преодолевать сопротивление  $P_n$  сдвигаемой им почвы, которое определяется выражением

$$P_n = 0,5 f_n \rho g k_p (h_a + a_n) B_n (1 + k_v V_n^2) ctg \varphi_o,$$

где  $f_n$  – коэффициент трения почвы об почву;

$\rho$  – объемная масса почвы,  $kg/m^3$ ;

$g$

– ускорение свободного падения почвы;

$h$

$a$

– высота сдвигаемого слоя почвы в борозде (длина борозды) насыпщиком,

$B_n$  – ширина захвата почвозасыпщика, м;

$k$

$v$

$V$

– коэффициент естественного угла наклона поверхности движения на тяговое

сопротивление

скорости, м/с;

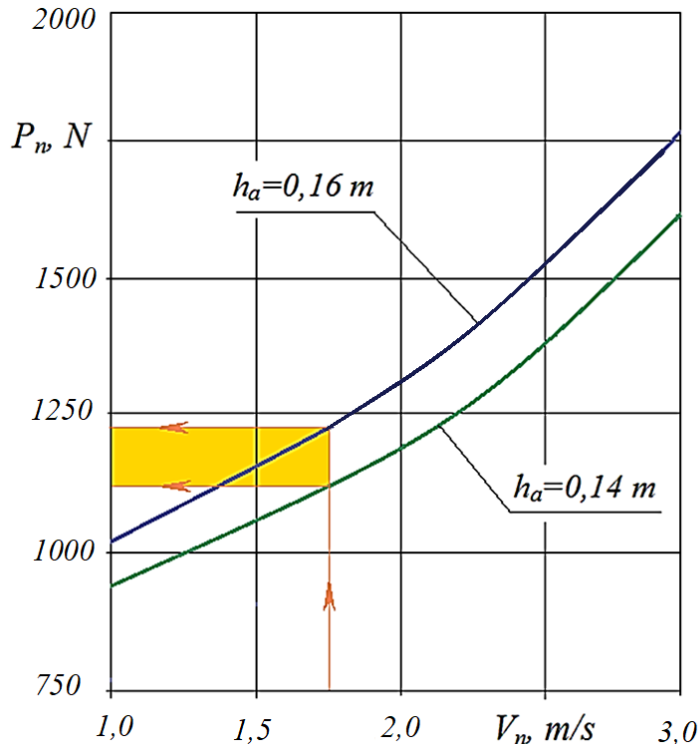


Рис. 3. Графики зависимости  $P_n = f(V_n)$ .

Анализ полученного выражения показывает (рис. 3), что с увеличением скорости движения тяговое сопротивление почвозасыпщика интенсивно возрастает. Увеличение высота сдвигаемого насыпа, образуемые при работе перед почвозасыпщиком также приводит к росту тягового сопротивление, но оно растет более умеренно, чем под воздействием скорости движения.

В пределах скорости движения 1,7 m/s предусмотренной исходными требованиями для нарезки борозд с последующим образованием поперечных валиков для вегетационного полива тяговое сопротивление почвозасыпщика при  $h_n = 0,14-0,16$  составило 1096,43 - 1187,8 N, что не приводит к перегрузке трактора во время его работы при нарезке поливной борозды с последующим образованием поперечных валиков для полива с затоплением.

### **Список литературы**

1. Типовые технологические карты по уходу за сельскохозяйственными культурами и выращиванию продукции на 2016-2020 годы (часть 1). Минсельхоз РУз. – Ташкент. НИИМСХ, 2016. – 136 с.
2. Б.Рахматов, М.Л.Икрамова и др. Рекомендации по выращиванию агротехнологии “Бухарского сорта хлопчатника” в почвенно-климатических условиях Бухарской области. – Бухара: «Дурдона», 2019. – 72 с.
3. Д.С.Ядгаров, М.Л.Икрамова. Научно-обоснованная система ведения земледелия в Бухарской области. – Бухара: “Муаллиф”, 2000. – 165 с.
- 4.Олимов Х.Х., Абдуалиев Н.Х., Муртазов А.Н. Пахта етиштиришда сугоришдан олдин буйлама ва кундаланг поллар хосил килишнинг ахамияти // Agro ILM. – Тошкент, 2019. – №1(57). – Б.61-62.
5. UZ FAP 02144. Устройство для образования поперечных палов в междурядьях хлопчатника / Ш. Остонов, Х. Олимов, А. Жураев, Х. Нуриддинов. – Ташкент. – Расмий ахборотнома, 2022. №12-1(260). – 65 б.