

ПАРАМЕТРЫ МАШИНЫ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ГРЕБНЕЙ С ОДНОВРЕМЕННЫМ ВНЕСЕНИЕМ УДОБРЕНИЙ

Батиров З.Л.¹, Бегимкулов Ф.Э.²
Email: Batirov 6115@scientifictext.ru

¹Батиров Зафар Лутфуллаевич – доктор технических наук, доцент;
²Бегимкулов Файзилла Эргашович – кандидат технических наук, доцент,
кафедра механизации сельского хозяйства и сервиса,
Каршинский инженерно-экономический институт,
г. Карши, Республика Узбекистан

Аннотация: приведена новая технология формирования гребней с одновременным внесением удобрений на полях с убранными стеблями хлопчатника. Разработан усовершенствованный чизель-культиватор-удобритель с гребнеобразователями для осуществления предложенной технологии.

Ключевые слова: почва, гребня, внесение удобрений, технология, чизель-культиватор-удобритель, гребнеобразователь, туковый сошник.

PARAMETERS OF THE MACHINE FOR FORMING RIBS WITH SIMULTANEOUS FERTILIZER APPLICATION Batirov Z.L.¹, Begimkulov F.E.²

¹Batirov Zafar Lutfullaevich - Doctor of Technical Sciences, Associate Professor;
²Begimkulov Faizilla Ergashovich - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
DEPARTMENT OF AGRICULTURAL MECHANIZATION AND SERVICE,
KARSHI ENGINEERING AND ECONOMIC INSTITUTE,
KARSHI, REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Abstract: a new technology for the formation of ridges with the simultaneous application of fertilizers in fields with harvested cotton stalks is presented. An improved chisel-cultivator-fertilizer with ridge-formers has been developed to implement the proposed technology.

Keywords: soil, ridge, fertilization, technology, chisel-cultivator-fertilizer, bed former, fertilizer coultter.

Технологии и технические средства для внесения минеральных удобрений в слой развития корневой системы растений занимает одно из важных вопросов на производстве сельскохозяйственных культур. В сельскохозяйственном производстве особое внимание уделяется снижению затрат труда и энергии, экономии ресурсов на основе передовых технологий и разработки высокопроизводительных сельскохозяйственных машин.

Предложенный способ осуществляется осенью на полях из-под хлопчатника после уборки стеблей хлопчатника следующим образом (рис. 1). Вначале середины существующего междурядья разрыхляется на глубину a_1 и ширину b_1 (рис. 1б). Затем середина существующего гребня разрыхляется на глубину 18-20 см и на эту глубину одновременно вносят смеси минеральных и органических удобрений в виде полосы шириной 15-20 см (рис.1в). После чего формируют новые гребни вместо существующих гребней путем смещения разрыхленной почвы из середины существующего междурядья, т.е. из поливной борозды (рис. 1г). Весной проводят полосную обработку почвы на гребнях и сеют. При этом резко сокращается количество операций по подготовки почвы к гребневому посеву.

Для этого его оборудуют следующими рабочими органами: рыхлителями для рыхления почвы середины междурядья, рыхлителями с тукопроводом для рыхления существующих гребней с одновременным внесением удобрений по линии посева и гребнеобразователями для формирования новых гребней вместо существующих гребней.

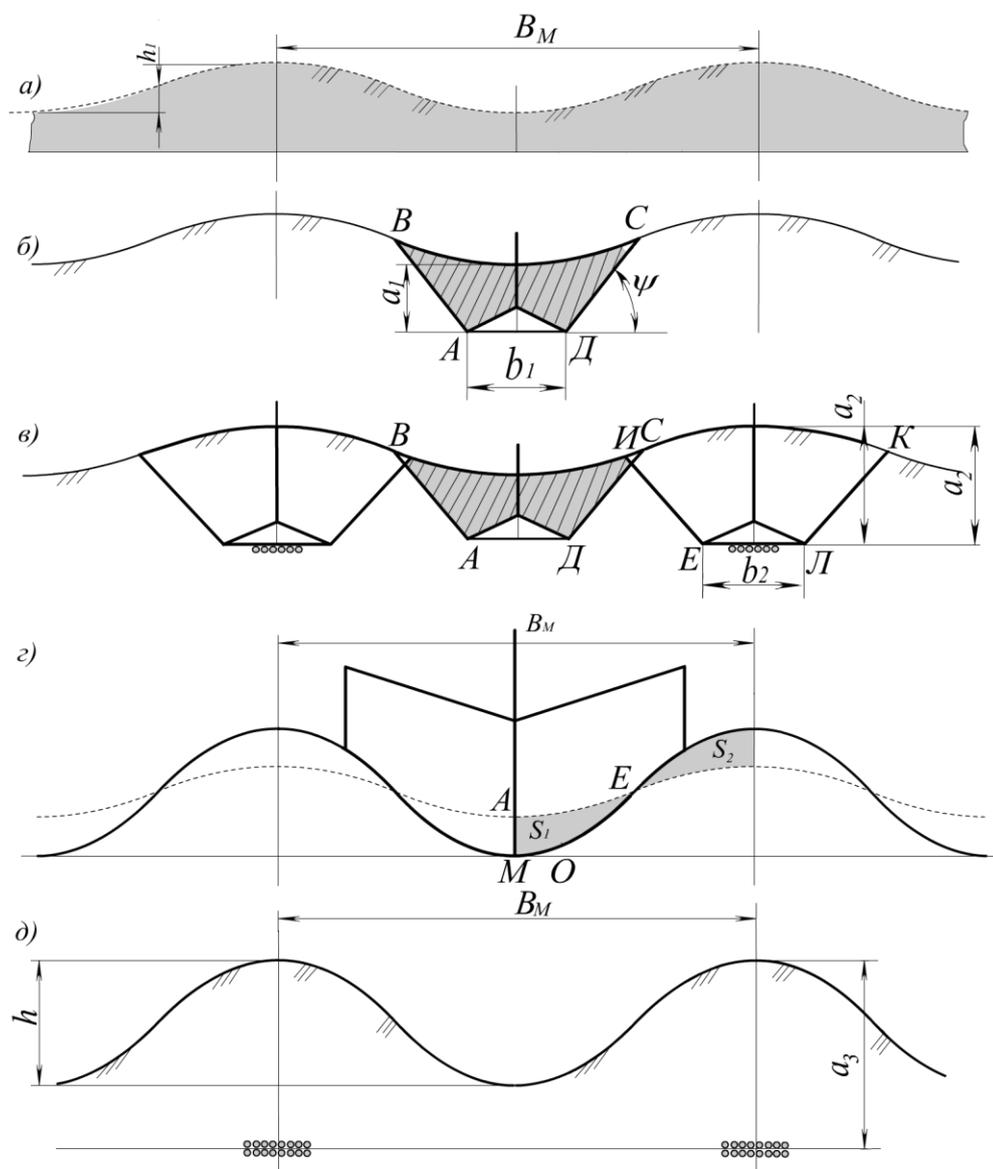


Рис. 1. Технологическая схема технологии формирования гребней на полях из-под хлопчатника с одновременным внесением удобрений: а – поперечное сечение поля из-под хлопчатника после уборки стеблей хлопчатника; б – поперечное сечение поля после рыхления почвы середины существующего междурядья; в – поперечное сечение поля после рыхления середины существующего гребня с одновременным внесением удобрений; г – поперечное сечение после формирования новых гребней вместо существующих; д – поперечное сечение поля после формирования новых гребней и борозд

Подготовка почвы к посеву на гребнях может осуществляться на хлопковых полях с междурядьем 60 или 90 см. Установка рыхлителей впереди туковых сошников способствует уменьшению тягового сопротивления [1, 4, 5].

Для обеспечения предложенной технологии нами на базе существующего чизеля-культиватора-удобрителя был разработан экспериментальный усовершенствованный универсальный чизель-культиватор-удобритель ЧКУ-4М.

Технологический процесс усовершенствованного чизеля-культиватора-удобрителя протекает следующим образом. Вначале рыхлитель 3 разрыхляет почвы *ABCD* (рис. 1б) середины существующего междурядья на глубину a_1 , затем рыхлитель 4 с туковым сошником 5 разрыхляет почву *EJKL* середины существующего гребня на глубину a_2 и одновременно на эту глубину вносить удобрения (рис.1в). Ширина полосы внесенного удобрения равна 18-20 см. После чего гребнеобразователь смещая почвы *MNEO* разрыхленной почвы рыхлителем 3 середины междурядья на гребни старого гребня формирует новые гребни и борозду (рис. 1г).

Из-за симметричного расположения рабочих органов обеспечивается устойчивость движения машины в горизонтальной плоскости. За один проход машина формируют четыре междурядья с шириной 2,4 м или 3,6 м

Качественная подготовка почвы и надежность работы машины зависит в основном от взаимного расположения рабочих органов и их параметров. К параметрам относящихся к конструктивной схемы агрегата входит следующие параметры: ширина захвата рыхлителей, продольное и поперечное расстояние между рабочими органами.

Ширину захвата рыхлителя 3 определим исходя из условий рыхления почвы междурядья, снимаемый

гребнеобразователем для формирования нового гребня. Поэтому этот параметр будет обоснован после определения площади поперечного сечения пласта, снимаемого гребнеобразователем для формирования нового гребня.

Для выбора параметров рыхлителя, гребнеобразователя и гребней требуется теоретически определить площадь поперечного сечения пласта, смещаемого из середины существующего междурядья для образования нового гребня вместо существующего. Многочисленными исследованиями, в том числе нашими установлено, что рельеф из-под хлопчатника после уборки гуза-паи имеет форму синусоиды (рис. 2) [5, 10, 11].

Для формирования нового гребня с высотой H вместо существующего гребня с высотой h необходимо почву с площадью поперечного сечения S_1 переместить на верхнюю поверхность существующего гребня. Из условия равенства площадей S_1 и S_2 находим искомые параметры по расчетной схеме, приведенной на рис.2 определяли величины пласта перемещаемый рабочими органами и формируемого гребня, т.е. площади поперечных сечений S_1 и S_2 .

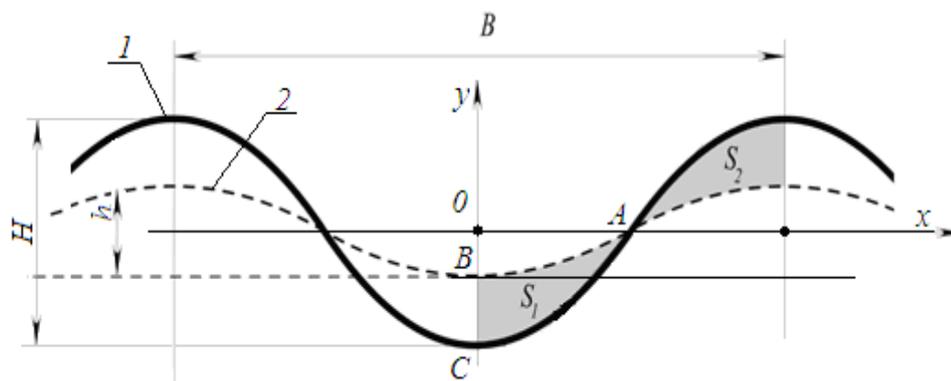


Рис. 2. Поперечные разрезы существующих и формируемых гребней

Из рис. 2 имеем

$$S_1 = S_2 = \frac{B}{4\pi} (H - h), \quad (1)$$

где h и H – среднее значение высоты существующего гребня и нового гребня, м; B – ширина междурядья, м. При среднем значении $h=12$ см и $H=30$ см при $B=90$ см площади поперечных сечений $S_1=S_2=128,98$ см².

Из рис. 3 определим глубину рыхления почвы середины междурядья

$$a_p = \frac{H - h}{2}. \quad (2)$$

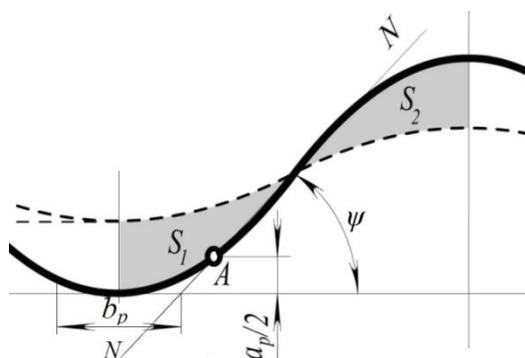


Рис. 3. Схема к определению ширины захвата рыхлителя для рыхления середины борозды

При $H=30$ см и $h_{cp}=12$ см глубина рыхления должна быть не менее 9 см. Принимаем $a_p=10$ см. Ширину захвата рыхлителя определим из условия рыхления почвы рыхлителем перемещаемой почвы из середины борозды на гребню. Из рис.3 имеем

$$b_p = \frac{B}{4} - a_p \operatorname{ctg} \psi, \quad (3)$$

где ψ – угол скалывания почвы в поперечном направлении, град.

При ширине междурядья 90 и 60 см и глубины рыхления 12 см соответственно минимальная ширина захвата рыхлителя 12,5 см и 5 см.

Заключение

1. Новая технология подготовки полей из-под хлопчатника к посеву на гребнях с применением усовершенствованного чизеля-культиватора-удобрителя за один его проход предусматривает рыхление почвы середины существующих борозд, рыхление существующего гребня с одновременным внесением удобрений и формирование новых гребней на месте существующих гребней, а на месте существующих борозд новых борозд.

2. Образование качественного гребня с внесением удобрений по линии посева требуемой степени при следующем взаимном расположении рабочих органов агрегата: минимальное продольное расстояние от рыхлителя до опорного колеса 20 см, минимальное продольное расстояние гребнеобразователя до сошника рыхлителя 31,3 см, поперечное расстояние между соседними рыхлителями 60 или 90 см, поперечное расстояние от рыхлителя до опорного колеса 30 или 45 см.

Список литературы / References

1. *Батиров З.Л., Шахобов С.Ш.* Машины для внесения удобрений под посевные рядки хлопчатника. Карши: Насаф, 2008. 98 с.
2. *Батиров З.Л.* Обоснование длины патрубков верхнего и среднего ярусов тукового сошника для послыйного внесения минеральных удобрений // Проблемы науки. № 11 (59), 2020. С. 15-19.
3. *Батиров З.Л., Тоиров И.Ж., Амиркулова Ш.Б.* Тяговое сопротивление рыхлителя с тукопроводом-распределителем. // Проблемы науки. № 5(64), 2021. С. 14-19. DOI: 10.24411/2413-2101-2021-10502.
4. *Батиров З.Л., Амиркулова Ш.Б., А.Рахмонов, Ё.Махмудов.* Технологический процесс равномерного распределения удобрений по ширине сошника // Проблемы науки. № 5(64), 2021. С. 10-13. DOI: 10.24411/2413-2101-2021-10501
5. *Батиров З.Л., Маматов Ф.М., Мирзаев Б.С., Халилов М.С.* Тяговое сопротивление глубокорыхлителя с тукопроводом - распределителем для трехслойного внесения удобрений // "Молодой ученый". Россия, 2013. № 11 (58). С. 252-255. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/58/8000/> (дата обращения: 24.06.2021).
6. *Маматов Ф.М., Батиров З.Л., Халилов М.С., Холияров Е.Б.* Трехъярусное внесение удобрений тукопроводом-распределителем глубокорыхлителя // Сельскохозяйственные машины и технологии, 2019. doi. 10.22314/2073-7599-2019-13-4-48-53
7. *Batirov Z., Toirov I., Boymuratov F., Sharipov Sh.* Layered application of mineral fertilizers with the coulter ripper of a combined unit // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 1030 (2021). doi: 10.1088/1757-899X/1030/1/012168.
8. *Синекоков Г.Н., Панов И.М.* Теория и расчет почвообрабатывающих машин. М.: Машиностроение, 1977. 328 с.
9. *Левенец В.Н.* К аналитическому определению силы давления почвы на сошник / Труды Кишиневского сельхозинститута им. М.В. Фрунзе // Т. 33. Вып.1, Кишинев: "Карта Молдовеняске", 1964. С. 134-140.
10. *Mamatov F.M., Batirov Z.L., Khalilov M.S.* Chisel-cultivator fertilizer for forming ridges and applying fertilizers. European Sciences review scientific journal, 2018 № 3-4. P. 267-270.
11. *Batirov Z., Toirov I., Boymuratov F., Sharipov Sh.* Layered application of mineral fertilizers with the coulter ripper of a combined unit // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 1030 (2021). doi: 10.1088/1757-899X/1030/1/012168.
12. *Mamatov F.M., Toshtemirov S.J., Xoliyarov Y.B., Batirov Z.L.* Energy-resource-saving technology and a machine for preparing soil for planting cotton on the ridges // European science review scientific journal. 2019 - №11-12. - P.261-263.
13. *Mamatov F.M., Batirov Z.L., Khalilov M.S., Kholiyarov J.B.* Three-Tiered Fertilizer Application with a Spreading Funnel of a Subsoil Tiller. Agricultural Machinery and Technologies, 2019; 13(4):48-53. (In Russ.) doi: 10.22314/2073-7599-2019-13-4-48-53.
14. *Toshtemirov S.J., Mamatov F.M., Batirov Z.L., Chuyanov D.Sh., Ergashov G'Kh., Badalov S.M.* Energy-resource-saving technologies and machine for preparing soil for sowing // European science review scientific journal, 2018. № 3-4. P. 284-286.