

ТЕХНОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ГРЕБНЕЙ НА ПОЛЯХ ИЗ-ПОД ХЛОПЧАТНИКА С ОДНОВРЕМЕННЫМ ВНЕСЕНИЕМ УДОБРЕНИЙ

Тухтаева З.О.

*Тухтаева Зарина Олимовна – студент,
специальность: механизация сельского хозяйства,
Каршинский инженерно-экономический институт,
г. Карши, Республика Узбекистан*

Аннотация: *приведены результаты обоснования параметров туковых сошников для осуществления равномерного распределения удобрений на заданную глубину с ленточной шириной. На равномерность распределения удобрений по ширине захвата тукового сошника в основном влияет равномерность подачи на полуцилиндр, который в свою очередь, зависит от параметров подающей части.*

Ключевые слова: *минеральные удобрения, хлопчатник, чизель, удобритель, сошник, гребня, послойное внесение, урожайность.*

TECHNOLOGY FOR FORMING RIBS IN FIELDS UNDER COTTON WITH SIMULTANEOUS FERTILIZER APPLICATION

Tukhtaeva Z.O.

*Tukhtaeva Zarina Olimovna - Student,
SPECIALTY: AGRICULTURAL MECHANIZATION,
KARSHI ENGINEERING AND ECONOMIC INSTITUTE,
KARSHI, REPUBLIC OF UZBEKISTAN*

Abstract: *the results of the substantiation of the parameters of the fertilizer coulters for the implementation of a uniform distribution of fertilizers at a given depth with a belt width are given. The uniformity of fertilizer distribution across the width of the fertilizer coulters is mainly affected by the uniformity of the feed to the half-cylinder, which in turn depends on the parameters of the feed part.*

Keywords: *mineral fertilizer, cotton, chisel, fertilizer, coulters, comb, layer-by-layer application, yield.*

Применению минеральных и органических удобрений как основному фактору повышения урожайности сельскохозяйственных культур в сельском хозяйстве в последние годы придается все большее значение. Научой и практикой неоспоримо доказано, что не менее половины прироста урожайности получают за счет применения удобрений [1].

Для наилучшего обеспечения потребности растений в минеральном питании в отдельные фазы их развития применяется система послойного размещения удобрений в почве, состоящая из трех звеньев: основное и припосевное внесение, а также подкормка растений. При этом послойное размещение туков в почве осуществляется в несколько приемов, каждый из которых имеет определенные цели и задачи. Известно, что в настоящее время большую часть годовой нормы (около 70 %) фосфора рекомендуется вносить под вспашку двухъярусным плугом. При этом удобрения заделываются глубоко. Естественно, что в подобных условиях молодые растения хлопчатника со слабо развитой корневой системой в первый период жизни почти не используют фосфорные удобрения, внесенные под вспашку.

Кроме того при традиционных технологиях подготовки почвы к посеву снижается производительность труда, увеличивается расход труда и средств, происходит уплотнение почвы, затягиваются сроки подготовки почвы, интенсивно высушивается почва, что влечет за собой снижение урожайности сельскохозяйственных культур. Установлено, что более перспективными являются технологии, осуществляющие подготовку почвы к посеву и внесение удобрений за один проход агрегата [2, 3].

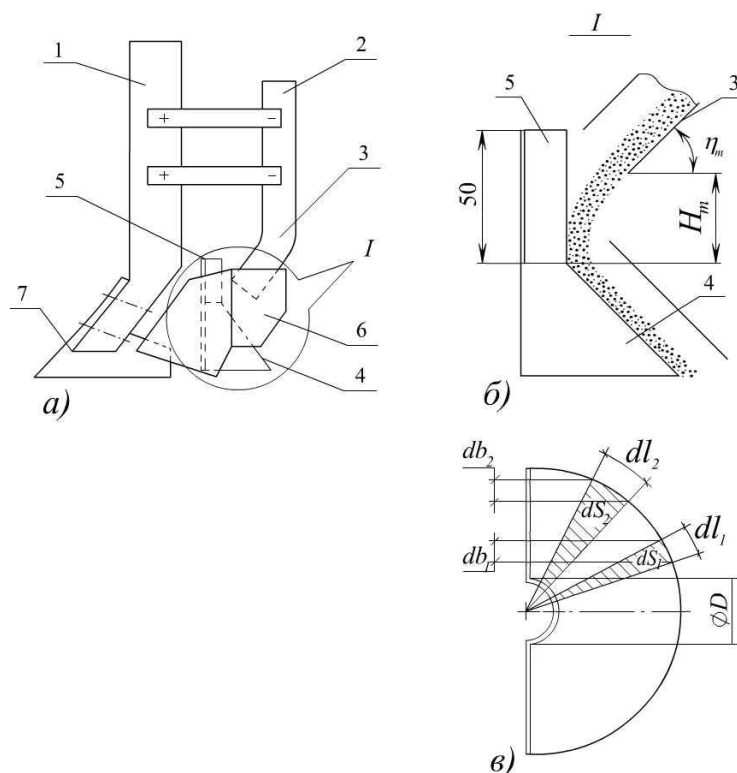
По нашему мнению, сначала минеральные удобрения, поступающие по тукопроводу, необходимо сосредоточить и после этого направить на конусный рассеиватель равномерным потоком.

Туковый сошник состоит из стойки 1 тукопровода, содержащий транспортирующую 2 и подающую 3 части, рассеиватель 4 в виде полуворонки, к узкой части которого сносно закреплен полуцилиндр 5. Подающая часть 3 тукопровода установлена так, что ее продольная ось составляет с продольной осью рассеивателя определенный угол, обеспечивающий свободное движение удобрений.

Технологический процесс внесения удобрений осуществляется следующим образом. При движении сошника в почве лапа 9 раскрывает борозду, а минеральные удобрения поступают в транспортирующую часть 2 тукопровода и переходя подающей части 3 равномерным потоком поступают на полуцилиндр 5 и затем, отражаясь от цилиндрической поверхности, растекаются по периферии полу воронки рассеивателя 4. Кожухи 7 и 8 удерживают почвы от осыпания в зону рассеивателя, способствуя его нормальной работе и, следовательно, работе тукового сошника в целом.

Равномерное распределение удобрений по ширине захвата тукового сошника обеспечивается следующим образом (рис. 1а). При работе наименьшая рабочая поверхность полуворонки dS_1 приходится в

среднюю часть ширины захвата db_1 сошника (рис. 1б). По краям полуворонки удобрения с меньшим количеством попадают на ширину db_2 захвата сошника. В результате этого удобрения распределяется равномерно.



1 – плоская перегородка; 2 – транспортирующая часть тукопровода; 3 – подающая часть тукопровода; 4 – полуворонка (рассеиватель); 5 – полуцилиндр

Рис. 1. Технологический процесс равномерного распределения удобрений по ширине захвата тукового сошника

Для лучшего сосредоточения удобрений подающая часть тукопровода выполнена цилиндрически (в виде лотка). На равномерность распределения удобрений по ширине захвата тукового сошника, в основном, влияет равномерность подачи на полуцилиндр, который, в свою очередь, зависит от параметров (высота H_m и угол наклона η_m) подающей части.

Исследованиями установлено, что при угле наклона цилиндра 70° высота подающей части тукопровода для изученных удобрений должна быть 97-120 мм.

При работе частица удобрения будет отражаться от полуцилиндра и будет скользить по поверхности полуворонки. Для скольжения частицы по поверхности полуворонки скорость отражения должна быть направлена касательным к этой поверхности.

По данным А.Х. Хаджиева и С. Хусаинова, с изменением угла падения угол отражения изменяется в широких пределах. Для соответствующей скорости падения можно подобрать такой угол падения, при котором скорость отражения будет направлена касательным к поверхности полу воронки.

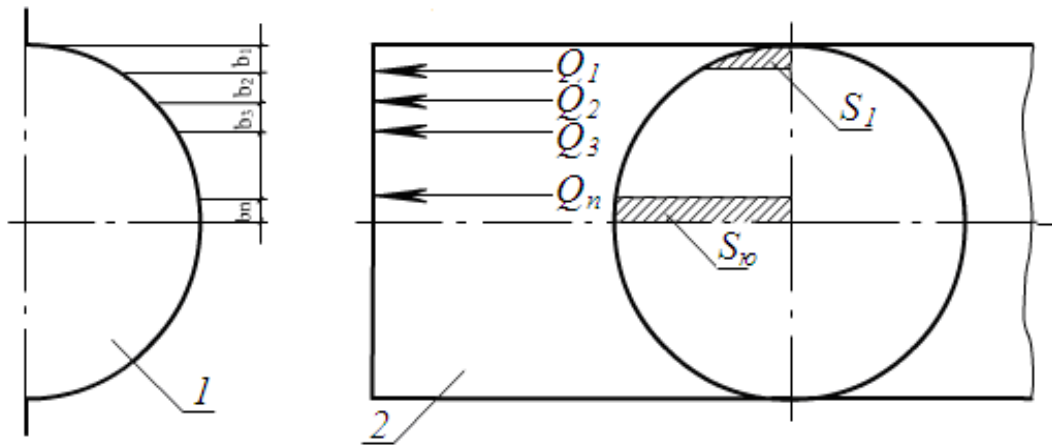
Для определения высоты установки кожуха рассеивателя воспользуемся следующей формулой

$$h = \frac{1}{2} \frac{V_a^2 \sin^2 \beta}{g \cos \eta_m} + \frac{D}{2}, \quad (1)$$

где V_a – скорость отражения, м/с; β – угол падения, град; η_m – угол наклона подающей части тукопровода, град; g – ускорение свободного падения, м/с²; D – диаметр полуцилиндра, мм.

Как видно из формулы (1), величина h зависит от скорости V_a гранул и от углов β и η_m , значения которых можно найти экспериментальным путем.

При теоретических исследованиях необходимо определить количество поступающего удобрения на элементарный участок полуцилиндра, а также место попадания удобрения, отраженного от полуцилиндра идвигающийся по поверхности полу воронки. Для этого квадрант поперечного сечения подающей части и рабочую поверхность правой половины полуцилиндра разделяют на « n » равных по ширине частей (участков) (рис. 2).



1 - полуцилиндр, 2 - подающая часть тукопровода

Рис. 2. Схема движения удобрения по подающей части тукопровода

Удобрение,двигающееся по участке Q_1 , ударяется о поверхность полуцилиндра на участке b_1 . Удобрение,двигающееся по участку Q_2 , ударяется о поверхность полуцилиндра на участке b_2 и, соответственно, удобрение,двигающееся по участку Q_n , ударяется о поверхность полуцилиндра на участке b_n и отражается. Затем, двигаясь по направлениям, по углу отражения растекаются по поверхности полу воронки.

Необходимо определить мощность потока,двигающегося по каждому участку, удобрений Q_i и углы отражения. Так как мощность потока удобрений пропорциональна площади поперечного сечения цилиндра, по которому движется удобрение, то необходимо определить площадь S_i . Площадь криволинейной трапеции,ограниченной кривой $y=f(x)$, двумя ординатами $x=a$, $x=b$ и осью OX , вычисляется по формуле. Для наглядности, квадрант поперечного сечения цилиндра разделим на 10 равных по ширине участков и определим площади каждого участка [4].

$$S = \frac{1}{2} \left(x \sqrt{R^2 - x^2} + R^2 \arcsin \frac{x}{R} \right) \Big|_R^{\frac{9R}{10}} \quad (2)$$

Если радиус цилиндра принять равным $R=10$ мм, тогда формула (2) принимает вид

$$S = \frac{1}{2} \left(x \sqrt{100 - x^2} + 100 \arcsin \frac{x}{10} \right) \Big|_{10}^9 \quad (3)$$

Расчеты по формуле (3) приведены в табл. 1.

Таблица 1. Площади поперечного сечения участков подающей части тукопровода, по которому движется удобрение

S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	S_6	S_7	S_8	S_9	S_{10}
2.87	5.12	6.49	7.47	8.59	9.08	9.28	9.54	9.83	10.46

Теперь необходимо определить направление движения удобрения, которое, ударяясь о полуцилиндр, растекается по поверхности полуворонки в направлении угла отражения. Необходимо определить для каждого участка горизонтальную проекцию угла отражения и построим эпюру скоростей отражения. Угол падения гранулы удобрения определяется углом между направлением скорости движения и нормалью в соответствующей точке полуцилиндра. При определении через радиус полуцилиндра угол падения будет равен

$$y = \frac{g x^2}{2 V_0^2 \sin^2 \beta} (\sin \sigma - f \cos \sigma) + \frac{x}{\operatorname{tg} \beta} \quad (4)$$

Подставляя, в уравнение (4) длину образующего полукопуса, и учитывая значения скорости отражения определим, в какую часть полукопуса попадает удобрение,двигающееся в каждом участке, и замером определяем ширину распределения.

При $y=L=100$ мм, $\sigma = 60^\circ$, $f = 0,4$; $g = 9,81$ м/с², $\beta=36-42^\circ$.

Заклучение

Теоретическими исследованиями установлено, что для лучшего сосредоточения и равномерной подачи удобрений на полуцилиндр, при движении гранулы удобрений по внутренней поверхности цилиндра со скольжением угол наклона и высота подающей части должны быть, соответственно, 65° и 80...85 град., а при скачкообразном движении, соответственно, 70 и 97...120 мм.

Исследования распределения удобрений по ширине тукового сошника с конусным рассеивателем показали, что рассеиватель обеспечивает равномерность распределения удобрений в пределах допускаемых агротребований. При движении гранулы удобрений по поверхности полуворонки со скольжением неравномерность составляет 8,98%.

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 послойного 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., Рахмонов А., Махмудов Ё.* Технологический процесс равномерного распределения удобрений по ширине сошника // Проблемы науки. № 5(64), 2021. С. 10-13. DOI: 10.24411/2413-2101-2021-10501
5. *Тоиров И.Ж., Батиров З.Л.* Повышение прочности неподвижных соединений подшипников качения // Вестник науки и образования. № 16(119). Часть 1, 2021.
6. *Батиров З.Л., Тоиров И.Ж., Абдиев А.А., Мукимов Б.Р.* Технология формирования гребней на полях из под хлопчатника с одновременным внесением удобрений // Вестник науки и образования. № 6 (126). Часть 1, 2022.
7. *Гухтаева З.О.* Чизель–культиватор - удобритель, оснащенный туковыми сошниками для внесения удобрений в зону деятельности корневой системы хлопчатника // Вестник науки и образования. № 6 (126). Часть 1, 2022.