

УДК 631.331.85

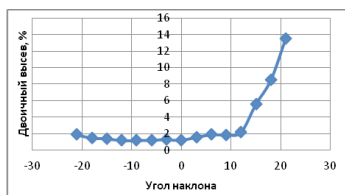
ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ БАРАБАННОЙ СЕЯЛКИ

*Шафигуллин Г.Т., студент 1 курса института
механизации и технического сервиса
Научный руководитель – Яруллин Ф.Ф., кандидат
технических наук, доцент
ФГБОУ ВО Казанский ГАУ*

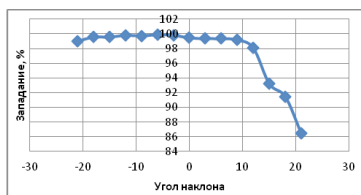
Ключевые слова: *Сеялка, высеваящий барабан, посев, ячея, рабочий орган, конструктивные параметры.*

В данной статье рассмотрены результаты исследований влияния параметров ячеек высеваящего барабана пунктирной сеялки для посева зерновых культур на западание семян.

В настоящее время в Российской Федерации и зарубежных странах взят курс на перевооружение сельскохозяйственного производства [1-4]. Учеными разрабатываются и исследуются новые сельскохозяйственные машины и энергетические средства [5-8]. Основываясь на анализе посвященных процессу западания семян в ячейки высеваящего диска или высеваящего барабана, можем сделать вывод о том, что на данный процесс значительно влияют геометрические характеристики. На рисунке 1(а) изображено изменение западания семян в ячейки высеваящего барабана в зависимости от изменения отрицательного или положительного угла наклона барабанного высеваящего аппарата зерновой сеялки. На рисунке 1 (б) изображено изменение двоичного высева семян из ячеек высеваящего барабана в зависимости от изменения отрицательного или положительного угла наклона барабанного высеваящего аппарата зерновой сеялки.



а)



б)

Рисунок 1 – Изменение западания (а) и двоичного высева (б) семян в ячейки высеваящего барабана

После завершения проведения операции по нелинейному приближению определены уровни значимости и величины коэффициентов регрессии уравнений второго порядка по вышеназванным функциям

отклика для скорости $V_b = \frac{2,2\text{м}}{\text{с}}$. Исходя из всего этого, уравнения регрессии, которые представлены в именованных величинах, при показателях соответствия модели опытным данным не ниже 94,9% можно записать как:

$$Y_{1c} = 24,571d - 0,56\alpha_f - 0,41h^2 - 1,54d^2 + 0,20hl_f + 0,09h\alpha_f \quad (1)$$

$$Y_{2c} = -2,414d + 4,134l_f + 0,758\alpha_f + 0,51d^2 - 0,69dl_f - 0,1d\alpha_f \quad (2)$$

Уравнение регрессии, которое представлено в именованных величинах, при показателе соответствия модели опытным данным 97,23% можно записать как:

$$D_o = -1,06251 + 0,08585h + 0,442317d + 0,03328l_f - 0,00915h^2 - 0,02849d^2 - 0,00004\alpha_f^2 + 0,000416h\alpha_f - 0,00463dl_f \quad (3)$$

Оптимальные значения факторов были определены решением системы уравнений, которые были получены после приравнивания к нулю первой производной обобщенной функции желательности по каждому из переменных X_i . В этом случае система дифференциальных уравнений, которая была получена из уравнения регрессии (3) записывается в виде уравнения (4).

Решение данной системы уравнений способствовало получению следующих значений факторов, которые были оптимизированы по комплексному показателю качества протекания процесса западания семян в ячеи высевающего барабана, для средней скорости вращения барабана $\omega_b = 2,2 \text{ с}^{-1}$: глубина ячейки $h = 5,32 \text{ мм}$, диаметр ячейки $d = 7,188 \text{ мм}$, длина фаски $l_f = 7,073 \text{ мм}$, угол наклона фаски $\alpha_f = 27,66^\circ$.

$$\begin{cases} \frac{\partial D_o}{\partial h} = -0,08585 - 0,0183h + 0,000416\alpha_f = 0 \\ \frac{\partial D_o}{\partial d} = 0,442317 - 0,05698d - 0,00463l_f = 0 \\ \frac{\partial D_o}{\partial l_f} = 0,03328 - 0,00463d = 0 \\ \frac{\partial D_o}{\partial \alpha_f} = 0,000416h - 0,00008\alpha_f = 0 \end{cases} \quad (4)$$

Отсюда следует то, что полученные значения варьируемых факторов позволяют обеспечить допустимый уровень качества $D_0 = 0,85$. Исходя из всего этого, значительного улучшения одиночного отбора семян высевающим аппаратом можно достичь лишь в том случае, если только применить дополнительный элемент конструкции – роторный щеточный отражатель семян.

Библиографический список:

1. Валиев, А. Р. Определение оптимальных параметров взаимного расположения конических рабочих органов на раме почвообрабатывающего орудия / А. Р. Валиев, Ф. Ф. Яруллин // Вестник Казанского ГАУ. - 2012. - № 3(25). - С. 68–73.
2. Результаты экспериментальных исследований ротационного конического рабочего органа в почвенном канале / А. Р. Валиев, Ф. Ф. Яруллин, Р. И. Ибяттов, Р. Р. Шириязданов // Вестник Казанского ГАУ. - 2014. - №3 (33). - С. 78-85.
3. Валиев, А. Р. Обоснование параметров конического почвообрабатывающего рабочего органа путем решения многокритериальной задачи оптимизации / А. Р. Валиев, Р. И. Ибяттов, Ф. Ф. Яруллин // Достижения науки и техники АПК. - 2017. - № 7. - С. 69-72.
4. Валиев, А. Р. Исследование взаимодействия ротационного конического рабочего органа с почвой / А. Р. Валиев, Ф. Ф. Яруллин // Техника и оборудование для села. - 2015. - № 10 (220). - С. 27-31.
5. Аладашвили, И. К. Теоретическое исследование параметров подаваемого дополнительного воздуха для принудительного завихрения заряда / И. К. Аладашвили, О. И. Макарова, Ф. Ф. Яруллин // Вестник Казанского государственного аграрного университета. - 2019. - Т. 14, № 3 (54). - С. 87-91.
6. Аладашвили, И. К. Сажеобразование при эксплуатации дизельного силового агрегата / И. К. Аладашвили, О. И. Макарова, Ф. Ф. Яруллин // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2019. – Т. 14, № 2 (53). – С. 83-87.
7. Результаты полевых исследований почвообрабатывающего орудия с эллипсовидными дисками / Ф. Ф. Яруллин, Р. И. Ибяттов, С. М. Яхин, Р. Х. Гайнутдинов // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2019. – Т. 14, № 2 (53). – С. 123-127.
8. Галиев, И. Г. Определение весомости факторов и уровня эксплуатации тракторов / И. Г. Галиев, Р. К. Хусаинов // Роль технических наук в развитии общества / ответственный редактор А. А. Сукиасян. - 2015. - С. 9-12.

SUBSTANTIATION OF THE CONSTRUCTION PARAMETERS OF THE DRUM SEEDER

Shafigullin G.T.

Key words: *seeder, sowing drum, sowing, mesh, working body, design parameters.*

This article discusses the results of studies of the influence of the parameters of the cells of the sowing drum of a dashed seeder for sowing crops on sowing seeds.