

Коротких Эдуард Васильевич

канд. техн. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Приморская государственная

сельскохозяйственная академия»

г. Уссурийск, Приморский край

Митрополова Людмила Васильевна

канд. с.-х. наук, доцент, доцент

ФГБОУ ВО «Приморская государственная

сельскохозяйственная академия»

г. Уссурийск, Приморский край

Коротких Егор Эдуардович

преподаватель

ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный

университет экономики и сервиса»

г. Владивосток, Приморский край

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ДИСКОВОЙ БОРОНЫ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ КУКУРУЗЫ

***Аннотация:** в условиях Приморского края кукуруза занимает второе место после сои. Она предъявляет повышенные требования к качеству предпосевной подготовки почвы, так как от этого зависит полевая всхожесть растений. Модернизация дисковой бороны БДТ-7 за счет установки каждого диска на отдельной ступице соединенной пружинной стойкой к брусу секции улучшает качество обработки почвы и приводит к увеличению производительности труда. Авторами предложено совершенствование конструкции дисковой бороны.*

***Ключевые слова:** кукуруза, подготовка почвы, дисковая борона, ступица, диск.*

Кукуруза является одной из ведущих культур, возделываемых в Приморском крае, в последние годы наблюдается рост площади посева под этой культурой, благодаря ее пластичности и высокой продуктивности. Судьба урожая этой

культуры зависит от многих факторов и в первую очередь от срока и качества проводимых механизированных работ на пахоте, посевах, уходе за посевами и уборке урожая. Технология возделывания должна быть тесно увязана с биологическими особенностями развития растения и почвенно-климатическими условиями районов возделывания культуры [2; 6].

В общем комплексе работ по возделыванию кукурузы особое место занимает обработка почвы. Борона применяется для рыхления почвы, измельчения комков, выравнивания поверхности поля, уничтожения и вычесывания сорняков, разрушения полевой корки. Дисковые борона разделяют на легкие, тяжелые (полевые, садовые) и тяжелые болотные. Рабочими органами дисковых борон являются сферические и плоские диски. Диски собирают в батареи, которые устанавливают на раме в два ряда под углом α (угол атаки) к направлению движения [3]. Батареи могут размещаться симметрично и несимметрично.

Дисковые борона, типа БДТ, широко используются для проведения основной обработки почвы. Они хорошо рыхлят почву, разрушают и выравнивают пласт после вспашки, измельчают растительные остатки и частично их забирают [5]. Недостатком этих орудий является то, что при обработке тяжелых почв, качество их работы снижается за счет того, что наблюдается неравномерная обработка почвы по глубине, диски плохо углубляются, происходит не полное измельчение растительных остатков. Выполнение технологической операции соответствующей сельскохозяйственной машиной должен выполняться согласно агротехническим требованиям. Борона должна соответствовать следующим агротехническим требованиям:

- стерню дисковыми боронами мульчируют на глубину не менее 6 см, или на 8–12 см;
- высота гребней должна быть не более 3...4 см.
- верхний слой почвы после рыхления должен иметь мелкокомковатую структуру без чрезмерного ее распыления, при этом комочки почвы должны быть размером не менее 1–10 мм;
- все сорняки и стерня должны быть полностью подрезаны [4].

Несоблюдение агротехнических требований к данному типу машин приводит к ухудшению качества обработки почвы и, как следствие, снижение урожайности сельскохозяйственных культур.

Низкая надежность дисковой бороны БДТ-7 приводит к снижению ее производительности к ухудшению качества обработки почвы и, как следствие, снижение урожайности сельскохозяйственных культур в целом. Так, в процессе работы орудия происходит перегрузка подшипниковых узлов дисковых батарей, при этом снижается их ресурс. Диски, которые находятся на валу батареи, начинают прокручиваться относительно друг друга, что приводит к повышению тягового сопротивления, поскольку диск перестает перекапывать по полю и собирает почву впереди себя, при этом падает качество обработки почвы, а растительные остатки не измельчаются.

Учитывая вышеперечисленное, возникает необходимость модернизации дисковой бороны БДТ-7 с целью обеспечения надежности производительности и качественной обработки почвы. Модернизация дисковой бороны заключается в установлении каждого диска в батарее на отдельную ступицу, при этом каждый диск вращается в своем отдельном подшипниковом узле, и имеет индивидуальную пружинную-стойку, с помощью которой крепится к раме.

Диски собраны в батарее своими стойками, соединены между собой посредством поперечного бруса. Для улучшения работы дисков каждая стойка представляет собой пружину и при попадании под диск твердого предмета пружина сжимается, диск перекапывается через препятствие. В нижней части пружинная стойка развернута на 90^0 .

Основные параметры модернизированной бороны следующие: ширина захвата – 7 м, глубина обработки почвы – 10...15 см, скорость обработки почвы – 12 км/час за счет усовершенствования крепления рабочих органов. Чистая производительность – 8,4 га/час.

Стоимость предлагаемой конструкции по усовершенствованию бороны для обработки почвы рассчитаем по формуле 1.

$$Ск.р. = Сизг. + Сст. + Ссб. + Сн., \quad (1)$$

где $Ск.р.$ – стоимость конструкции бороны для обработки почвы, руб.;

$Сизг.$ – стоимость изготовления отдельных деталей, руб.;

$Сст.$ – стоимость стандартных деталей, руб.;

$Ссб.$ – затраты на сборку бороны, руб.;

$Сн.$ – накладные расходы, руб. [1].

Основные технико-экономические показатели сведены в таблицу 1.

Таблица 1

Технико-экономические показатели конструкции

Показатели	Существующий вариант	Предлагаемый вариант	Темп роста %
Площадь, га	100	100	100
Урожайность, ц/га	50,0	55,0	110
Стоимость конструктивной разработки, тыс. руб.	–	152,3	–
Производительность труда, ц/чел. ч.	163,9	189,6	115,7
Затраты труда, чел. ч/га	30,5	29,0	95,0
Затраты труда, чел. ч/ц	0,0061	0,0052	85,2
Себестоимость, руб./ц	1080	968	89,6
Производственные затраты, тыс. руб./га	5400	5324,3	98,6
Удельная металлоемкость, кг/т	30,2	27,4	90,0
Удельная металлоемкость, кг/тыс. руб.	2,74	2,49	90,0
Удельная энергоемкость, Мдж/т	3512	3173	90,0
Удельная энергоемкость, Мдж/тыс. руб	3,19	2,88	90,0
Годовой экономический эффект за счёт снижения себестоимости, тыс. руб.	–	56	–
Прибыль от реализации, тыс. руб.	2100	2925,7	139,3
Дополнительная прибыль, тыс. руб.	–	825,7	–
Срок окупаемости, лет	–	1,0	–

Таким образом, возделывание кукурузы с использованием конструкции усовершенствованной бороны приводит к снижению затрат труда на 14,8%. Себестоимость производства 1 ц кукурузы снижается на 10,4%. Урожайность возрастает на 5,0 ц/га. Производительность труда увеличивается на 15,7%. Годовой экономический эффект за счёт снижения себестоимости продукции составил 56 тысяч рублей, что позволяет окупить затраты на изготовление конструкции в

течение 1-го года. Усовершенствование бороны используемой при подготовке почвы под посев кукурузы, улучшит прорастание семян, тем самым обеспечит лучшие условия для развития растений и получения более высокой продуктивности.

Список литературы

1. Агарков А.П. Экономика и управление на предприятии: учеб. /А.П. Агарков, Р.С. Голов, В.Ю. Теплышев. – М.: Дашков и Ко, 2013. – 400 с.
2. Божко О.В. Урожайность гибридов кукурузы в Приморском крае / О.В. Божко, Н.А. Красковская // Дальневосточный аграрный вестник. – 2016. – №4 (40). – С. 12–16.
3. Зингиев А.А. Практикум по эксплуатации машинно-тракторного парка / А.А. Зингиев, А.Н. Скороходов. – М.: Колос, 2011. – 320 с.
4. Зубрев А.И. Технология возделывания кукурузы в Хабаровском крае / А.И. Зубрев, И.В. Кологоров. – Хабаровск, 2011. – 68 с.
5. Кленинин Н.И. Сельскохозяйственные машины / Н.И. Кленин, С.Н. Киселев, А.Г. Левшин. – М.: Колос, 2011. – 816 с.
6. Полевые и кормовые культуры Приморского края: учебное пособие / В.Х. Рыженко, А.Г. Клыков. – Уссурийск, 2009. – 382 с.