

Литература

1. Определение зависимости нормы высева семян от параметров катушечного высевашеющего аппарата: практикум по выполнению лабораторных работ / сост.: Г. А. Радишевский и [др.]. – Минск: БГАТУ, 2015. – 14 с.
2. Определение углов естественного откоса и коэффициентов внутреннего трения сыпучих сельскохозяйственных материалов и почвы: практикум по выполнению лабораторных работ / сост.: Г. А. Радишевский [и др.]. – Минск: БГАТУ, 2015. – 11 с.
3. Определение аэродинамических свойств семян сельскохозяйственных культур: практикум по выполнению лабораторных работ / сост.: Г. А. Радишевский [и др.]. – Минск: БГАТУ, 2015. – 13 с.

УДК 631.312:631.51

Поступила в редакцию 01.10.2018
Received 01.10.2018

А. Н. Худоёров, Д. А. Абдуллаев, И. Абдимоминов, М. А. Юлдашева

*Андижанский филиал Ташкентского Государственного аграрного университета
г. Андижан, Республика Узбекистан
e-mail: AnvarjonXudoyorov@umail.uz.; Abdullaev@umail.uz; Ikromjon03@mail.ru;
YuldashevaMatluba@umail.uz*

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ С ЦЕЛЬЮ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФОРМЫ РАБОЧЕЙ ПОВЕРХНОСТИ РЫХЛИТЕЛЯ КОМБИНИРОВАННОГО АГРЕГАТА

В статье приведены результаты исследований с целью обоснования геометрической формы рабочей поверхности рыхлителя комбинированного агрегата.

Ключевые слова: комбинированный агрегат, рыхлитель, рыхление, перпендикуляр, параметр, результаты, теоретические, экспериментальные, форма.

A. N. Hudoyorov, D. A. Abdullaev, I. Abdumominov, M. A. Yuldasheva

*Andijon branch of Tashkent state agrarion unlvrsity
s. Andijon, the Republic of Uzbekistan
e-mail: AnvarjonXudoyorov@umail.uz.; Abdullaev@umail.uz; Ikromjon03@mail.ru; YuldashevaMatluba@umail.uz*

RESULT EXPERIMENTAL RESEARCH DEFINITION FORMS OF A WORKING SURFACE THE COMBINED UNIT

In the clause the results of the given researches on a substantiation the geometrical form friablings working surface of the combined unit are given.

Keywords: combined unit, iubrication, cultivation, perpendicular, parameters, result, theoretical, expetimental, forms.

Введение

Подготовка почвы под посев в настоящее время проводится в основном с применением традиционных технологий и технических средств, то есть сначала производится вспашка, боронование и малование, а затем нарезают гребни. Такая многоступенчатая обработка вызывает большие затраты труда, энергии и расход топлива, затягиваются сроки посева, что приводит к снижению урожайности сельскохозяйственных культур.

В странах с развитым сельским хозяйством при подготовке почвы под посев хлопчатника и зерновых широко применяют безотвальный способ ее обработки, то есть обработку без применения плуга.

При безотвальной обработке по сравнению со вспашкой требуется в 1,5...2,0 раза меньше энергии и расхода топлива, улучшается качество обработки (за счет исключения образования неровностей, крупных комьев и глыб). Кроме того, машины и орудия для безотвальной обра-

ботки почвы по сравнению с плугами имеют меньшую металлоемкость, удельное тяговое сопротивление, большую производительность, удобны в эксплуатации, на их базе можно создать широкозахватные и комбинированные агрегаты.

Основная часть

Нами разработан новый способ обработки почвы и техническое устройство для его реализации. Агрегат для подготовки почвы под посев хлопчатника выполняет за один проход полосное рыхление почвы, локальное внесение минеральных удобрений в два яруса и одновременное формирование гребней. Таким образом, поле готово к посеву уже осенью и нет необходимости в операциях внесения удобрений, отвальной вспашки, боронования, малования и нарезания гребней. Вместо всех этих операций весной проводится лишь одна – подправка гребней.

Агрегат за один проход разрыхляет дно прошлогодней поливной борозды на глубину 30–40 см, отваливает гряду в борозду, формирует новую гряду с внесением в нее в виде ленты минеральных удобрений в два яруса.

Предлагаемый агрегат [1, 2] состоит (рисунок 1) из рамы 1 с навеской 2, рыхлителя 3, тукового сошника 4; гребнеформирующего рабочего органа 5; бункера для минеральных удобрений 6 и опорных колес 7.

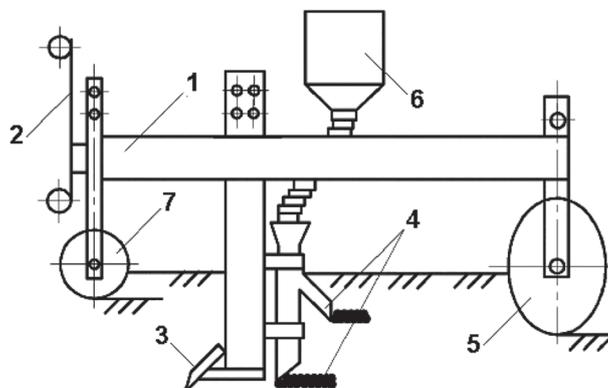


Рисунок 1. – Схема комбинированного агрегата

Как известно [3, 4], при перемещении рабочих органов с плоскими клиновидными формами почва сначала в перпендикулярном направлении в плоскости клина сжимается (сминается), а затем, когда возникающие в ней напряжения достигают критических пределов, происходит сдвиг или отрыв пласта по плоскости, наклоненной к направлению движения под углом. В результате от почвенного монолита отделяется призматическая глыба.

Если рабочая поверхность рабочего органа находится в продольно-вертикальной плоскости и имеет плоский вид (рисунок 2а), то пласт почвы при этом разрушается, сжимается и находится под влиянием других деформаций.

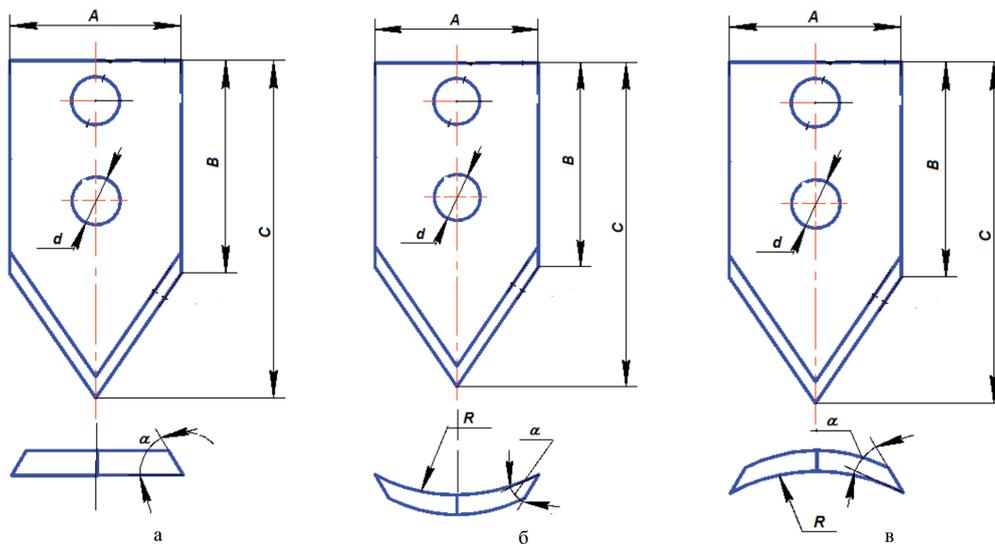
Если форма рабочей поверхности рыхлительной лапы выполнена вогнутой (рисунок 2б), то пласт сжимается в перпендикулярном и вертикальном направлениях. Это объясняется увеличением затрат энергии при обработке почвы.

При выпуклой форме рабочей поверхности рыхлительной лапы (рисунок 2в) пласт при сжатии в продольном направлении растягивается, это приводит к улучшению крошения почвы и уменьшению ее тягового сопротивления.

Исходя из приведенного выше, для качественной обработки почвы при минимальных затратах энергии форма рабочей поверхности рыхлительной лапы должна быть выпуклой.

На основании теоретических исследований были изготовлены и испытаны рыхлительные лапы плоской, вогнутой и выпуклой форм [3].

В исследованиях в зависимости от формы рабочих поверхностей рыхлительных лап изучали изменение качества крошения почвы, равномерность глубины ее обработки, а также глубину



$A = 140 \text{ мм}; B = 100 \text{ мм}; C = 180 \text{ мм}; d = 20 \text{ мм}; R = 240^\circ; \alpha = 30^\circ$

Рисунок 2. – Рыхлительная лапа с различными рабочими поверхностями: (а) плоской; (б) вогнутой; (в) выпуклой

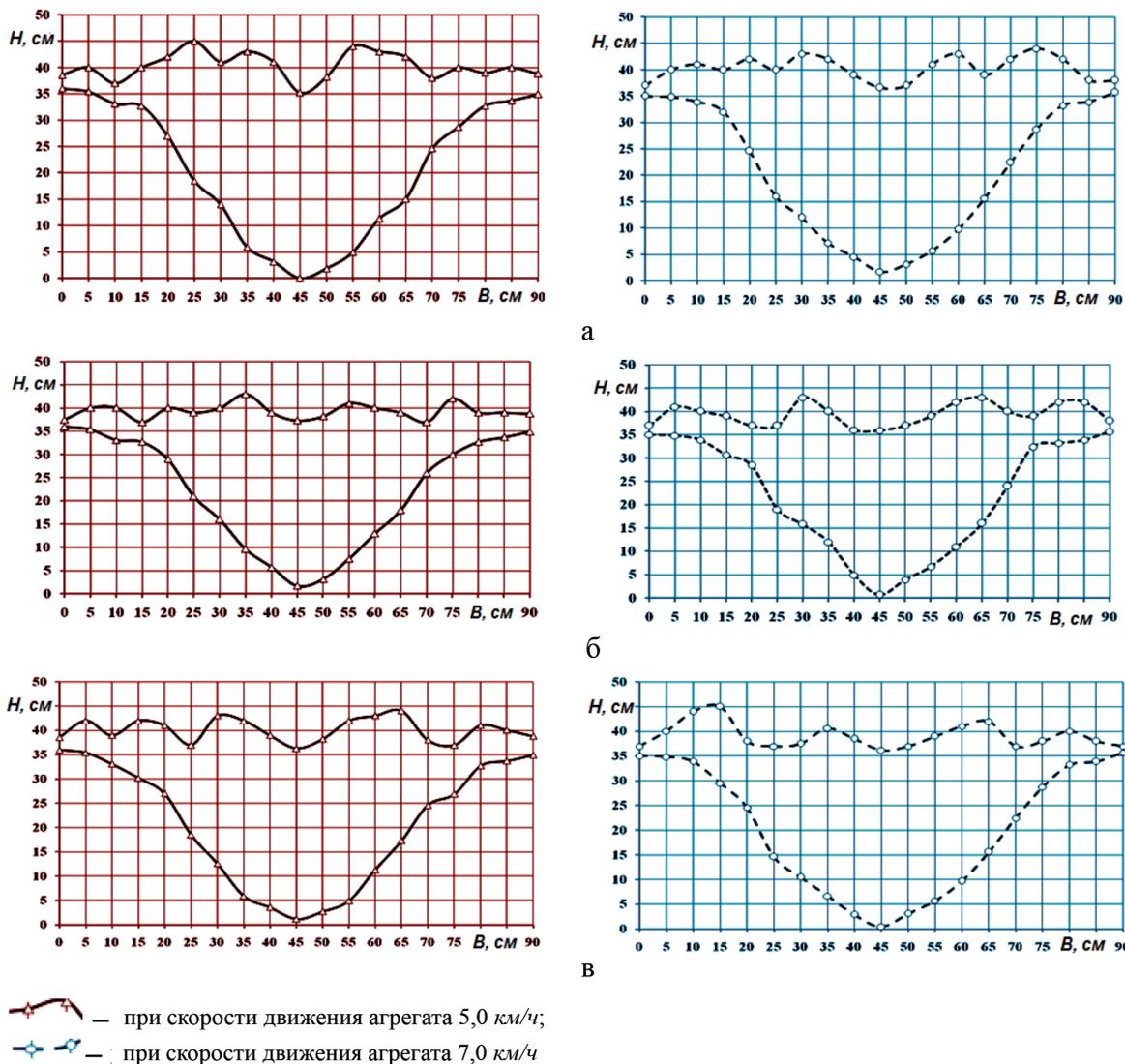


Рисунок 3. – Профили поперечного разреза разрыхленных зон почвы при обработке рыхлителями с рабочими поверхностями рабочих органов: (а) плоской; (б) вогнутой; (в) выпуклой

борозды с уплотненными стенками, ширину разрыхленной зоны и тяговое сопротивление рабочих органов. При этом изменяли форму рабочих поверхностей рыхлительной лапы. Остальные параметры рыхлительной лапы были постоянными: ширина рабочей поверхности – 180 мм, угол вхождения рыхлителя в почву – 25°, длина рыхлительной лапы – 150 мм. Исследования проводились при скоростях движения агрегата 5,0...7,0 км/ч при установленной глубине хода рабочих органов 35 см. Результаты исследований представлены на рисунке 3 и в таблице 1.

Таким образом, результаты экспериментального исследования (таблица 1) подтвердили правильность теоретических выводов. Для обеспечения качественного рыхления почвы при минимальной глубине борозды с уплотненными стенками и наименьшими затратами энергии на рыхление почвы форма рабочей поверхности рыхлительной лапы должна быть выпуклой.

Как показали результаты теоретических исследований, при применении выпуклых рабочих поверхностей рыхлительной лапы пласт при сжатии в продольном направлении растягивается. Это приводит к улучшению крошения почвы и уменьшению тягового сопротивления агрегата.

Таблица 1. – Результаты сравнительных испытаний рыхлительной лапы с различными рабочими поверхностями

| Форма рабочей поверхности рыхлительной лапы | Рабочая скорость агрегата, км/ч | Глубина обработки почвы, см | | Качество крошения почвы, %. Фракции размерами, мм | | | Ширина разрыхленных зон, см | | Тяговое сопротивление рыхлителя, кН | |
|---|---------------------------------|-----------------------------|------|--|--------|-------|-----------------------------|------|-------------------------------------|------|
| | | М _{ср.} | ±σ | > 100 | 100–50 | >50 | М _{ср.} | ±σ | М _{ср.} | ±σ |
| Плоская | 5,0 | 36,2 | 1,08 | 17,47 | 7,40 | 75,13 | 68,4 | 1,35 | 11,46 | 2,46 |
| | 7,0 | 34,9 | 1,62 | 7,64 | 10,67 | 81,69 | 72,1 | 1,82 | 12,56 | 2,24 |
| Вогнутая | 5,0 | 37,7 | 1,21 | 13,50 | 10,10 | 76,40 | 64,5 | 1,28 | 11,63 | 1,98 |
| | 7,0 | 35,4 | 1,71 | 9,20 | 11,97 | 78,83 | 70,5 | 1,92 | 12,62 | 2,07 |
| Выпуклая | 5,0 | 35,7 | 1,19 | 10,20 | 9,85 | 79,84 | 70,9 | 1,53 | 10,41 | 2,23 |
| | 7,0 | 35,1 | 1,42 | 7,48 | 7,85 | 84,67 | 73,5 | 1,92 | 11,27 | 2,37 |

Результаты проведенных исследований показали, что повышение скорости движения агрегата приводит к увеличению тягового сопротивления рыхлителя и улучшает качество крошения почвы, то есть количество фракций размером более 100 мм уменьшается, а размером меньше 50 мм – увеличивается. Главным образом это связано с тем, что при повышении скорости движения агрегата увеличиваются влияние силы инерции почвы на рабочие органы машин и удар со стороны рабочих органов на почву. При повышении скорости движения агрегата с 5,0 км/ч до 7,0 км/ч тяговое сопротивление рыхлительной лапы с выпуклой поверхностью изменилось незначительно по сравнению с плоскими и вогнутыми рабочими органами.

Заключение

Результаты теоретических и экспериментальных исследований подтверждают, что для качественной обработки почвы с минимальными затратами энергии необходимы рабочие органы с выпуклыми рабочими поверхностями.

Литература

1. Худоёров, А. Н. Комбинированный агрегат для минимальной обработки / А. Н. Худоёров // Техника в сельском хозяйстве. – 2009. – № 6. – С. 56–57.
2. Xudoyorov, A. N. Power-efficient method of tillage and its technology model / A. N. Xudoyorov, M. X. Mamadaliev, M. A. Yuldasheva, R. X. Muradov // European science review. – Austria, 2017. – № 1–2. – P. 212–214.
3. Тухтакузиев, А. Пути экономии энергии при обработке почвы / А. Тухтакузиев, Б. Хушвактов, М. Мамадалиев // AGRO ILM – Ж. Сельское хозяйство Узбекистана – 2007. – № 3. – С. 44.