

Литература:

1. Соя в Западной Сибири /Кашеваров Н.И., Солошенко В.А., Васякин Н.И., Лях А.А. РАСХН Сиб. отделение. СибНИИ кормов.- Новосибирск., 2004 – 256 с.

УДК 631.316

**ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА МЕЖДУРЯДНОЙ ОБРАБОТКИ
ПРОПАШНЫХ КУЛЬТУР С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
НОВОГО РАБОЧЕГО ОРГАНА КУЛЬТИВАТОРА
THE IMPROVEMENT OF INTERROW CULTIVATION
QUALITY OF ROW CROPS WITH THE USE OF
NEW WORKING UNIT OF A CULTIVATOR**

**В.В. Созонов, В.И. Курдюмов, В.П. Зайцев
V.V. Sozonov, V.I. Kurdyumov, V. P. Zaitsev
Ульяновская ГСХА
Ulyanovsk State Academy of Agriculture**

The article deals with the classification of the working units of cultivators. The authors have given the major drawbacks of existing working units of a cultivator. The construction description of a working unit of a cultivator has been given the use of which allows to cultivate the interrow space in protective zones, by means of covering them with the soil layer, resulting in the improvement of interrow cultivation.

При возделывании пропашных культур наиболее важной операцией, влияющей на их урожайность, является междурядная обработка. Для получения высоких урожаев этих культур, как установлено передовиками сельскохозяйственного производства и научно-исследовательскими учреждениями, необходимы не только рациональное размещение растений по площади питания и глубине их заделки в почву, но своевременный и качественный уход за ними. В системе мероприятий по уходу за пропашными культурами особое значение имеет своевременное рыхление почвы, которое проводят для улучшения воздушно-водного режима почвы и в целях борьбы с почвенной коркой и сорной растительностью.

При механизированной обработке междурядий культурные растения могут повреждаться рабочими органами. Во избежание этого рабочие органы культиваторов размещают на требуемом расстоянии от рядка растений. Поэтому после прохода культиватора с обеих сторон рядка остается необработанная полоса (защитная зона). Ширина защитной зоны зависит от вида культуры, степени развития растений, глубины рыхления почвы и качества посева (прямолинейность рядков). В разные периоды обработки междурядий защитные зоны растений составляют 28...43 % от общей площади междурядий. Именно такая площадь

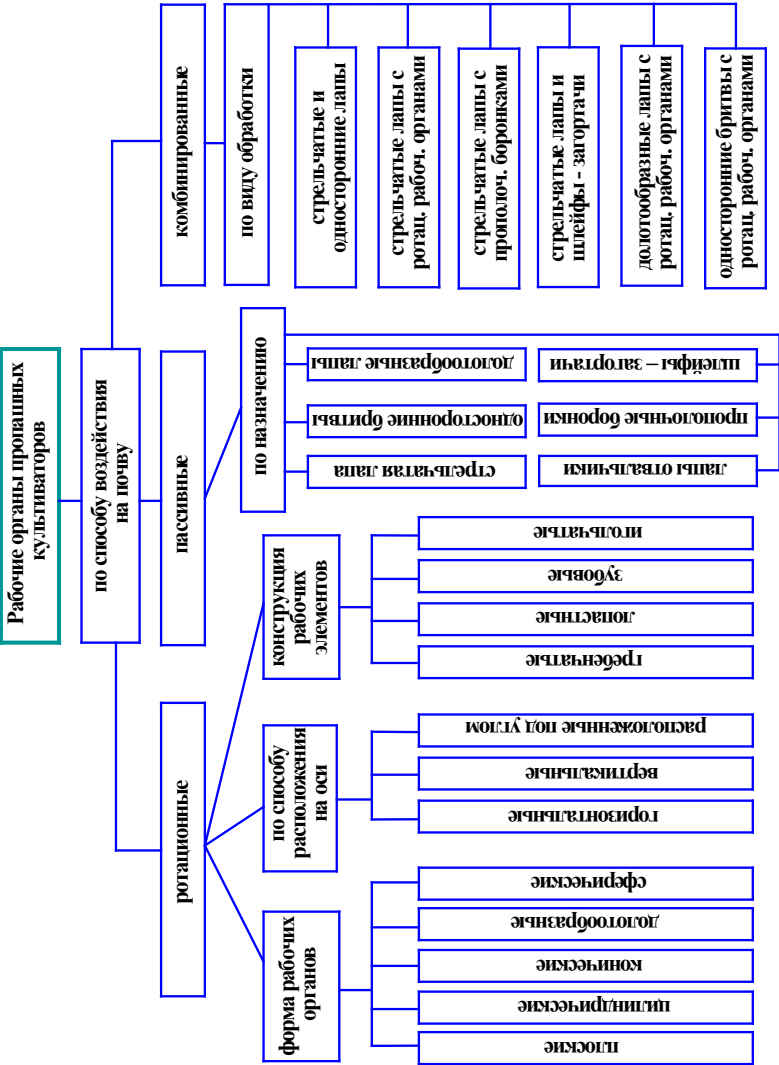


Рис. 1. - Классификация рабочих органов пропашных культиваторов

остается необработанной, что ведет к резкому снижению урожайности.

Применяемые рабочие органы пропашных культиваторов, можно классифицировать следующим образом: основные – для обработки междурядий до защитных зон и дополнительные – для обработки защитных зон растений [1].

К основным рабочим органам относят стрельчатые, полольные и специальные лапы. Дополнительные рабочие органы: лапы-отвальщики, диски игольчатые, катки роторно-штифтовые, боронки прополочные, ротационно-пальчатые приспособления и загортачи типа предплужника.

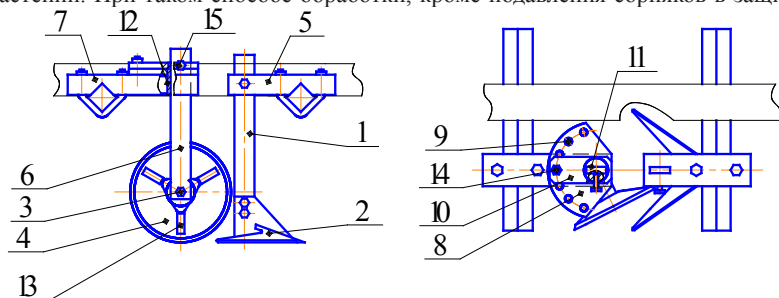
По степени воздействия рабочие органы культиваторов подразделяют на ротационные, пассивные и комбинированные. Классификация рабочих органов пропашных культиваторов приведена на рисунке 1.

Выпускаемые промышленностью дополнительные рабочие органы для обработки защитных зон применяют крайне редко, так как имеют малый диапазон применения на различных видах обработки и выполняют ограниченное число технологических операций.

При всех видах междурядной обработки, кроме окучивания, для обработки междурядий и защитных зон на секции культиватора устанавливают от 5 до 7 различных рабочих органов. Кроме того, дополнительные рабочие органы имеют некоторые недостатки:

- зависимость их применения от высоты культурных растений (лапы-отвальщики, загортачи);
- неполная обработка защитных зон (игольчатые диски, прополочные боронки, ротационно-пальчатые приспособления);
- повреждение культурных растений (заваливание почвой, повреждение верхних корней и вегетативных органов);
- затруднение их применения из-за непрямолинейности посева.

Эффективность работы дополнительных рабочих органов пропашных культиваторов зависит от трудно выполняемых в условиях хозяйства требований и квалификации тракториста. Поэтому многие исследователи, предлагая конструктивные решения машин для обработки полных междурядий считают, что для борьбы с сорняками в защитных зонах необходим сдвиг почвы в рядок растений. При таком способе обработки, кроме подавления сорняков в защит-



а

б

Рис. 2. Рабочий орган культиватора: а) вид сбоку; б) вид сверху

1 и 6 – стойка; 2 – стрельчатая лапа; 3 – ось диска; 4 – диск сферический; 5 и 7 – кронштейн; 8 – пластина; 9 и 13 – отверстия; 10 – брус; 11 – паз; 12 – втулка; 14 и 15 – болт;

ной зоне, происходит мульчирование, подокучивание культурных растений, что способствует развитию у них дополнительных корней и укреплению их в вертикальном положении. Развитие дополнительной корневой системы, как указывают многие исследователи и практики, способствует повышению урожайности культур.

С учетом вышеизложенного, сотрудниками кафедры «Сельскохозяйственные машины» УГСХА, исследуют конструкции рабочих органов для обработки полных междурядий пропашных культур. Были разработаны, изготовлены, опробованы в лабораторных и производственных условиях целая серия рабочих органов [2]. Конструкция одного из таких рабочих органов приводится в настоящей статье (рисунок 2).

Рабочий орган культиватора работает следующим образом.

Стрельчатая лапа (2) подрезает пласт почвы и сорняки, производит его рыхление. При этом слой почвы, сходящий с лапы (2), поступает на рабочую поверхность диска (4) и сдвигается в сторону ряда растений. За счет вращения диска (4) и наличия отверстий (13) на диске (4) устраняется налипание почвы на рабочую поверхность диска (4). Рабочий орган обеспечивает регулирование дальности отбрасывания почвы в зависимости от величины защитных зон, толщины приваливаемого слоя почвы в зависимости от вида культуры и от возраста растений путем изменения угла установки диска к направлению движения агрегата. Угол установки диска колеблется в пределах 5...25 градусов, для чего на пластине (8) просверлены отверстия (9). Глубину хода диска (4) изменяют путем перемещения стойки (6) в кронштейне (7), а глубину хода лапы (2) путем перемещения стойки (1) в кронштейне (5). Высота сдвигаемого слоя почвы в защитную зону должна быть 40...60 мм. Объем почвы, сдвигаемый диском в защитную зону, также будет зависеть от глубины хода стрельчатой лапы (2).

На культиваторе КРН-4,2 устанавливают 12 таких рабочих органов. На средних секциях по два с левым и правым диском. На крайних секциях устанавливают по одному рабочему органу. На правой секции с левым, а на левой с правым диском.

Дальнейшую подготовку культиватора к работе производят известными способами.

За один проход культиватора КРН-4,2, оборудованного описанным рабочим органом, производится рыхление почвы и уничтожение сорняков до защитных зон растений, а также подавление сорной растительности в защитных зонах путем их засыпания слоем почвы. При первой междурядной обработке высота сдвигаемого слоя почвы должна быть не более 40 мм, а при последующих обработках - 60 и более, мм.

Из выше сказанного можно сделать заключение, что особенности конструкции данного рабочего органа культиватора позволяют улучшить качество междурядной обработки пропашных культур за счет уничтожения сорняков до защитных зон растений путем их подрезания, а также подавления сорной растительности в защитных зонах путем засыпания их слоем почвы.

Литература:

1. Кленин Н.И., Киселев С.Н., Левшин А.Г. Сельскохозяйственные машины. – М.: КолосС, 2008. – 816 с.
2. Рабочий орган культиватора. Патент RU №2 245007 С2. Оpubл.

УДК 618.14.22

ОСНОВНЫЕ СИЛЫ, ДЕЙСТВУЮЩИЕ НА РАБОЧИЙ ОРГАН ПРОПАШНОГО КУЛЬТИВАТОРА THE MAIN FORCES INFLUENCING ON WORKING ORGAN OF A PLOUGH CULTIVATOR

В.И. Курдюмов, Е.В. Софронов
V.I. Kurdyumov, E.V. Sofronov
Ульяновская ГСХА
Ulyanovsk State Agriculture Academy

The Substantiation of optimum parameters of working organ of a cultivator is considered. The equation of movement of a ground layer on working organ is resulted, The oretical dependences for definition of static and dynamic efforts influencing on working organ are submitted.

Для обоснования оптимальных параметров рабочего органа культиватора, обуславливающих высокое качество обработки почвы при низких энергозатратах, необходимо установить, какие силы действуют на рабочий орган.

Усилие, действующие на рабочий орган культиватора, можно разделить на статическое, расходуемое на деформацию почвы (разрушение связей между частицами, относительное перемещение частиц), и динамическое, затрачиваемое на сообщение скорости частицам [2].

Процесс движения пласта почвы по рабочему органу описывается уравнением

$$m \frac{dV}{dt} = Q + G + R_n + F_{тр}, \quad (1)$$

где: V - скорость движения почвы по поверхности рабочего органа; Q - движущая сила (рисунок 1); R_n - нормальная реакция рабочей поверхности; $F_{тр}$, G - сила трения и тяжести соответственно.

При $V = \text{const}$ имеем:

$$0 = Q + G + R_n + F_{тр}, \quad (2)$$

Если учесть, что $R = R_n + F_{тр}$, то

$$R = Q + G = R_n + F_{тр}; \quad (3)$$

$$R_y = R \sin(\alpha + \varphi), \quad (4)$$

$$R_z = R \cos(\alpha + \varphi), \quad (5)$$

Например, если пласт почвы находится под действием только массовых сил, то $R_z = G$,

$$G = R \cos(\alpha + \varphi), \quad (6)$$

$$R = G / \cos(\alpha + \varphi), \quad (7)$$

$$R_y = G \tan(\alpha + \varphi), \quad (8)$$

Сила R_y в данном случае представляет горизонтальную составляющую тягового сопротивления рабочего органа.