

УДК 631.5:633.1

## **АНАЛИЗ КОНСТРУКТИВНЫХ СВОЙСТВ ЧИЗЕЛЬНЫХ КУЛЬТИВАТОРОВ**

**Нургалиев Ленур Максutowич**

старший преподаватель, магистр

**Ибраев Адиль Серикович**

кандидат технических наук, старший преподаватель

**Алибаев Батырбек Тулегенович**

старший преподаватель, магистр

**Шамина Елена Сергеевна**

студент

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир

хана

г. Уральск, Республика Казахстан

e-mail: nlm82@mail.ru

**Аннотация:** В данной статье приводится обзор и анализ зарубежных чизельных культиваторов, включая типы рабочих органов, их расстановку, конструкцию рам и приспособлений для дополнительной обработки почвы, а также краткие технические характеристики зарубежных чизельных культиваторов различных фирм. По результатам анализа особое внимание уделено на создание культиватора с дисковыми батареями для работы в зонах, подверженных ветровой эрозии.

**Ключевые слова:** чизельный культиватор, упругая стойка

В отличие от обычных культиваторов (полевых или тяжелых стерневых) к чизельным относятся культиваторы, имеющие рабочие органы в виде узких долот или наральников. Особенностью работы чизельных культиваторов является несплошное рыхление обрабатываемого слоя почвы и оставление на дне борозды гребней. Однако в последнее время чизельные культиваторы оснащаются и стрелчатými лапами для лучшего подрезания сорной растительности и увеличения площади сплошного рыхления верхнего слоя почвы.

Чизельные культиваторы применяют главным образом на основной обработке стерневых фонов, на предпосевной обработке почвы под озимые зерновые культуры, на весеннем рыхлении зяби и на рыхлении задернелых пластов после вспашки. При обработке стерни, особенно в сочетании с заделкой растительных остатков (мульчирование) чизельные культиваторы заменяют плуги-луцильники.

Чизельные культиваторы по глубине обработки можно подразделить на три типа: легкие – до 12 см; средние – до 16 см; тяжелые - до 25 см.

В РК довольно широко используются чизельные культиваторы легкого типа КШП-8 с S-образными пружинными стойками рыхлительных рабочих органов. Находят применение средние чизельные культиваторы ЧКУ-4 с жесткими стойками рабочих органов для подготовки почвы под посев хлопчатника и культиваторы-рыхлители КРГ-3,6 для горных районов с жесткими стойками, оснащенными пружинными предохранителями.

К чизельным культиваторам тяжелого типа может быть отнесен стерневой культиватор КПЭ-3,8, имеющий упругие стойки с пружинными предохранителями, оснащенный пока только стрелчатыми плоскорезными лапами.

Ниже дан краткий обзор и анализ применения зарубежных чизельных культиваторов включая типы рабочих органов, их растановку, конструкцию рам и приспособлений для дополнительной обработки почвы.

Стойки рабочих органов

Стойки рабочих органов чизельных культиваторов, как правило, выполняются упругими либо жесткие стойки подпружинены для обеспечения колебания лап в работе.

Для легких культиваторов исключительно применяется S – образная стойка высотой 350-540 мм. Датская фирма «Конгскильд» [1], являющаяся ведущей фирмой по производству таких рабочих органов, в последние годы значительно усовершенствовала S-образную стойку. Так, вместо прямоугольного сечения стойки фирма перешла на эллипсообразное сечение, что, по мнению этой фирмы, значительно увеличило ее срок службы.

Для средних культиваторов стойки также преимущественно имеют S-образную форму. Однако их конструкции весьма разнообразны. Применяются также стойки C-образной формы. Стойки S-образного типа оснащаются подпружинниками или имеют несколько пружин.

Фирма «Рау» [1] предложила и запатентовала в ряде стран новую форму S - образной стойки. При работе культиваторов с S-образными стойками имеет место их забивание растительными остатками и сорняками. С целью устранения этого недостатка предложена новая стойка, которая имеет нижний участок, работающий в почве и приспособленный для выноса на поверхность поля сорняков и растительных остатков. Наклон этого участка к вертикали составляет около 20°. Средний участок отогнут назад по отношению к нижнему и называется транспортирующим, по нему почва, сорняки и другие растительные остатки легче скользят вверх по стойке, так как его наклон к вертикали составляет около 45°. Средний транспортирующий участок через петлевой участок большого радиуса переходит в горизонтальный, приспособленный для крепления к раме.

S-образные стойки, как правило, подпружинены и имеют одинарную или двойную пружины.

Для тяжелых культиваторов применяют спиральные стойки квадратного сечения от 20x20 до 35x35 мм. Фирма «Конгскильд» рекомендует S-образную составную стойку типа виброфлекс. Применяются и другие типы стоек. Фирма

«Гленко» (США) [1], выпускает стойки, имеющие жесткое крепление к раме, с пружинным и гидропневматическим предохранителем.

Расположение пружинного предохранителя под брусом рамы уменьшает полезное пространство и может вызвать забивание растительными остатками. Предпочтительнее расположение пружины сверху.

Фирма «Barfards of Belton Ltd» (Англия) [1] выпускает три типа стоек, применяемых на культиваторах: двойная С-образная стойка предназначена для осенней обработки стерневых фонов или для основной обработки; спиральная стойка сечением 25x25 мм, предназначенная для весеннего рыхления почвы, для рыхления зяби в качестве предпосевной подготовки. Жесткая стойка предназначена для рыхления уплотненной плужной подошвы и основного рыхления. Снабжена предохранительным срезным штифтом.

#### Рабочие органы

Зарубежные фирмы оснащают свои культиваторы широкой номенклатурой рабочих органов. В номенклатуру рабочих органов, применяемых фирмой «Юар» (Франция) [2] входят три типа наральников шириной 35, 45 и 60 мм, два типа стрелчатых лап шириной захвата 250 мм и черенковый нож для работы по задернелому пласту.

Другая французская фирма «Жан Де Бру» [2], кроме наральниковых рабочих органов выпускает рабочий орган для образования поливных борозд и одностороннюю лапу, а также наральники в виде узких отвальчиков. Последние обеспечивают частичный оборот пласта почвы, улучшая заделку растительных остатков и создавая мульчированный верхний слой.

Фирма «Конгскильд» дает следующие рекомендации для применения рабочих органов. Узкие ножи шириной 10 мм следует использовать для рыхления очень твердых, а также задернелых почв. Рекомендуемая скорость 8-10 км/ч. Максимальная глубина рыхления до 15 см достигается в три прихода.

Односторонний наральник применяется для рыхления зяби. После 3-4 проходов можно достичь глубины 30 см. Рабочая скорость 8-12 км/ч.

Для уничтожения сорняков применяют стрельчатые лапы шириной захвата от 100 до 270 мм.

#### Рама

Чаще применяются трехбрусные рамы, реже двухбрусные [3].

Тяжелые культиваторы комплектуется рабочими органами с двумя С-образными полосами. Чизельный культиватор фирмы «Бриллон» (США) [1] модели СРР-II имеет 3-рядное расположение рабочих органов. Ширина захвата культиваторов этой фирмы колеблется от 2,1, до 4,5 м. Сечение бруса рамы 100x100 мм. На культиваторе устанавливаются следующие рабочие органы: оборотный наральник толщиной 16 и шириной 50 мм, изогнутый наральник («Твист») толщиной 10 и шириной 75 мм [1].

На чизельный культиватор французской фирмы «Сикам» со всеми возможными комплектами рабочих органов и приспособлений для дополнительной обработки почвы устанавливаются С-образные пластины, квадратные стойки с двумя пружинными витками и подвеску типа «Вибро-флекс».

Фирма «Massey Ferguson» [1] выпускает навесной чизельный культиватор МГ 226 с двухбрусной рамой. Ширина захвата культиватора изменяется от 2,2 до 3,4 м, глубина обработки максимальная до 35 см. Клиренс 650 мм. Рабочие органы имеют пружинные предохранители.

Фирма «Jammet» (Франция) [2] выпускает чизельный культиватор со спиральными стойками рабочих органов, расположенными в три ряда. Ширина захвата изменяется от 2,5 до 4,5 м. Глубина обработки 20-25 см [2].

Трехсекционные навесные культиваторы фирмы «Huard» с изменением ширины захвата от 5,4 до 7,0 м широко распространены в Швеции, Норвегии, Финляндии. Почвы этих стран засорены камнями, поэтому культиваторы имеют либо S - образные, либо спиральные стойки.

Полунавесные чизельные культиваторы фирмы «Ведерстад» (Швеция) имеют три секции, спиральные зубья расположены в три ряда. Спиральная стойка при встрече с камнями отклоняется как в вертикальной, так и в

горизонтальной плоскостях, обеспечивая высокую надежность работы культиватора.

Междуследия рабочих органов изменяются от 355 до 265 мм, причем большее значение междуследий относятся к большой глубине обработки, меньшие к меньшей.

Высота рамы культиваторов над опорной плоскостью рабочих органов изменяется незначительно от 693 до 730 мм. Расстояние между брусками рамы преимущественно равно 70 мм.

По результатам обзора следует, что:

1. За рубежом находят широкое применение различные типы чизельных культиваторов и это связано с их высокой производительностью, простотой конструкции и удобством в эксплуатации.

2. Рабочие органы чизельных культиваторов преимущественно устанавливаются на упругих и подпружиненных стойках, которые обеспечивают высокое качество работы, снижение энергозатрат и самоочистку от нависших сорняков и растительных остатков.

3. Зарубежные культиваторы оснащаются широкой номенклатурой рабочих органов, включая наральники и стрелчатые лапы. Ширина наральников колеблется от 35 до 100 мм, ширина захвата стрелчатых лап не превышает 250-270 мм.

4. С учетом зарубежного опыта, назрела острая необходимость создания отечественных чизельных культиваторов среднего и тяжелого типов. В первом случае наиболее рациональны S-образные стойки рабочих органов, во втором случае заслуживают внимания два типа стоек: спиральные и жесткие с пружинными предохранителями.

5. Особое внимание следует обратить на создание культиватора с дисковыми батареями для работы в зонах, подверженных ветровой эрозии.

#### **Список литературы**

1. Келлер К., Фламмер М. Применение культиваторов в сельскохозяйственной практике. Landtechnik, 1977, vd.32, №10, s.401-407.

2. Evolution dans l'utilisation des chisels en France. Trachtenes mash. agr., 1971, 47, с. 39-46.

3. Умбеталиев Н.А. Параметры рабочих органов чизельного культиватора. От зональной почвозащитной системы земледелия к адаптивно-ландшафтной. Сб. науч. тр. Международной научно-практической конференции к 100 летию А.И. Бараеву, Алматы, изд. «Сору Land», 2008, с. 167-169.

## **ANALYSIS CONSTRUCTIONAL PROPERTIES OF CHISEL CULTIVATORS**

**Nurgaliyev Lenur Maksutovich**

senior Lecturer, master

**Ibraev Adil Serikovich**

candidate of technical sciences, senior lecturer

**Alibaev Batyrbek Tulegenovich**

senior Lecturer, master

**Shamina Elena Sergeevna**

student

West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir  
Khan

Uralsk, The Republic of Kazakhstan

e-mail: [nlm82@mail.ru](mailto:nlm82@mail.ru)

**Abstract:** The article provided an overview of foreign chisel of various companies. In the review was analysed of working bodies. The review was concluded on the need to create a cultivator with disk arrays for use in areas prone to wind erosion.

**Key words:** chisel cultivator, elastic stand