

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 «Jammert» (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

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