

«Сейфуллин оқулары – 18: « Жастар және ғылым – болашаққа көзқарас» халықаралық ғылыми -практикалық конференция материалдары = Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения – 18: « Молодежь и наука – взгляд в будущее» - 2022.- Т.І, Ч.ІІ. - С. 69-71

Разработка конструкции и обоснование конструктивных параметров чизельного рабочего органа, для основной обработки почвы

*Исенов К.Г., магистрант 1-го курса.
Нур-Султан, Казахский агротехнический университет им. С.
Сейфуллина*

В мировой практике земледелия сложилась устойчивая тенденция перехода от отвальной вспашки к глубокому рыхлению почвы без оборота пласта. Наиболее перспективный, ресурсосберегающий способ безотвального рыхления основан на чизельной обработке почвы. Применение чизелевания способствует разрушению и не образованию уплотнённой «плужной подошвы», снижает ветровую дефляцию и предотвращает водную эрозию, что способствует улучшению условий роста сельскохозяйственных растений и в конечном итоге повышает урожайность возделываемых культур.

При работе чизельных орудий более 60% процентов количества стерни сохраняется на поверхности почвы. Этого достаточно для защиты её от ветровой эрозии. Исследования ученых показали, что после чизельной обработки по сравнению с отвальной вспашкой на склоне величиной 3-5° смыв почвы уменьшился в 2,5 раза, потери основных минеральных элементов сократились в 1,2-3,2 раза, а сток талых вод снизился до 3,3 раза.

Данные рабочие органы в процессе рыхления обрабатываемого слоя разрушают уплотненные слои в нижних горизонтах, увеличивая мощность корнеобитаемого слоя, улучшают тепловой, воздушный и водный режимы почвы, способствуют повышению биологической активности обрабатываемого слоя и увеличению урожайности [1].

К преимуществу использования чизельного рабочего органа можно отнести следующее:

- рыхление почвы до мелкой фракции, без образования комьев, которые после высыхания создают большое количество проблем в дальнейшей обработке почвы;
- обеспечивает хорошую возможность для собирания в дальнейшем влаги вместе с полезными веществами; легко сцепляется с самыми распространенными моделями тракторной техники.
- предотвращает ветровую и водяную эрозию поверхности грунта;
- повышает плодородность обрабатываемого участка земли, так как происходит активация биологических процессов за счет насыщения влагой.

Чизелевание — прием основной обработки почвы с помощью чизельных орудий, обеспечивающий рыхление и частичное перемешивание. Чизелевание используют для сплошного глубокого рыхления без оборачивания пласта при уходе за парами, под культуры сплошного посева и пропашные, для углубления и окультуривания пахотного слоя, например, подзолистых и засоленных почв. Глубина рыхления составляет от 20 до 40 см.

Чизельная обработка почвы – это процесс рыхления почвы без ее переворачивания. При этом не формируется плунжерная подошва, это и является сутью чизельной обработки почвы. Отсутствие плунжерной подошвы положительным образом влияет на состояние грунта, позволяет влаге и соответственно, минеральным и органическим удобрениям легко проникать в самые глубокие слои почвы без выветривания. Использование чизельной обработки почвы обширно используется в районах где распространена эрозия почвы. Рабочий орган чизельного орудия – это стойки с рыхлительными оборотными лапами, они рыхлят грунт на заданную глубину, без оборота пласта. При чизельной обработке почвы в отличие от вспашки растительные остатки не заделываются, а перемешиваются с пахотным слоем и являются как бы мульчирующим материалом. Пахотный слой при этом не оголяется, в нем хорошо накапливается и сохраняется влага, интенсивно протекают все естественные биологические процессы.

Чизельная обработка почвы экономична в отличие от классической вспашки, она значительно снижает расход горючего, прямые затраты труда и себестоимость получаемой продукции. При этом значительно повышается урожайность.

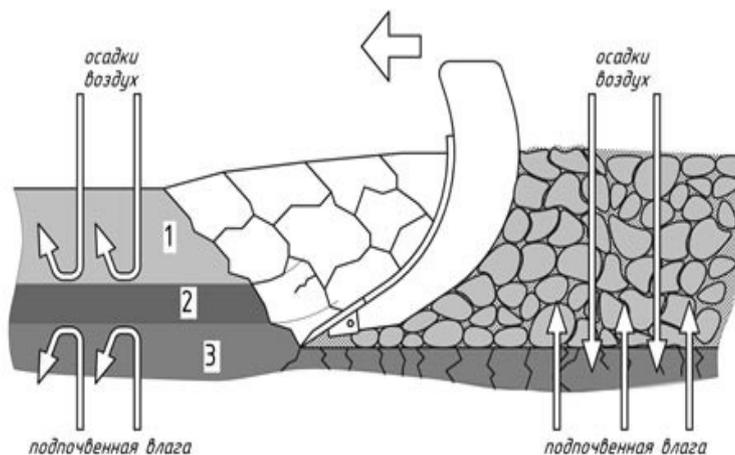


Рисунок 1 - Процесс чизельной обработки почвы

Эффективность глубокого рыхления зависит от многих показателей, одним из которых является выбор соответствующего рабочего органа. Рассмотрим конструкции чизельных рабочих органов относящихся к сельскохозяйственным машинам.

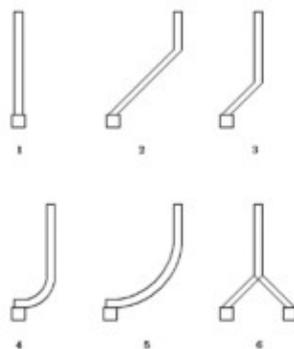


Рисунок 2 - Профили стоек чизельных рабочих органов:

1 прямая стойка и наклонная; 2. наклонные стойки с надпочвенным и внутрипочвенным гibaми под различными углами (предпочтение - под углом 450); 3. наклонные стойки с гибом по радиусу, с центром над поверхностью и внутри почвы; 4. парные стойки с различными видами гiba, обращенные в сторону долота или от стойки

Для увеличения технологических возможностей на стойки можно устанавливать различные режущие модули: плоскорежущие и объемные лапы; односторонние или двухсторонние

Уплотнение почвы происходит под действием собственного веса, растений и воды, которые находятся на поле, а также в результате высушивания грунта. К этим факторам добавляются внешние: уплотнение мобильными агрегатами и рабочими органами. В результате плотность почвы увеличивается, снижается микропористость, что приводит к ухудшению инфильтрационных свойств.

Различают два вида уплотнения почвы: поверхностное — до 30 см и подпахотного переуплотнения — на глубину более 30 см

Распространенные чизельные рабочие органы при работе подвергаются высокому тяговому сопротивлению что вызывает поломки, при этом их крошение почвы и подрезание сорняков не отвечает всем требованиям.

В связи с этим предлагаемая работа, направленная на повышение эксплуатационно-технологических и экономических показателей работы чизельных орудий, является актуальной и имеет большое значение для развития сельского хозяйства страны.

В разрабатываемой конструкции чизельного рабочего органа необходимость аккумуляции внутрипочвенной влаги в обрабатываемой почве, обеспечение ее аэрации и подрезание сорняков достигается тем, что рабочий орган для чизелевания почвы, содержащий стойку, ножи, долото, закрепленные на боковых гранях стойки крошителями и установленный спереди обтекатель, обеспечивают качественное рыхление в вертикально поперечной плоскости.

Техническая задача разработанного рабочего органа заключается в уменьшении тягового сопротивления почвы и энергозатрат при работе, без

снижения качества обработки почвы, использование геометрической конфигурации рабочего органа для улучшения физико-механического состава почвы, а также увеличение ресурса.

Для достижения поставленной задачи спроектирован следующий рабочий орган (рисунок 3), обеспечивающий глубокое разуплотнение почвы и подрезание стерни на глубину до 45 см, который состоит из стойки 1, передний нож 2, с дополнительными ножами 3, долота 4.

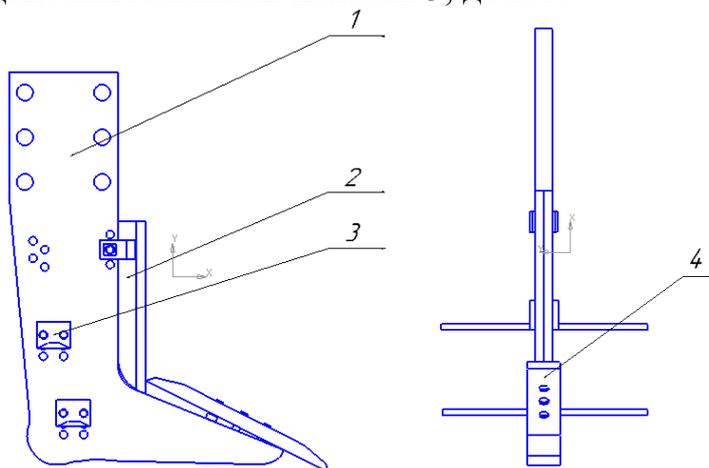


Рисунок 3 – Разработанный чизельный рабочий орган:
стойка - 1; передний нож - 2; дополнительные ножи – 3; долото – 4.

Обтекатель 2 снижает сопротивление почвы на рабочий орган и уменьшает износ передней грани стойки. Дополнительные ножи 3 и долото 4 симметричны, что позволяет при износе одной стороны использовать их повторно просто переставив местами. Разработанный рабочий орган работает следующим образом. При движении орудия рабочий орган рыхлит почву. В ходе его дальнейшего поступательного движения передний нож 2 с дополнительными ножами-крошителями 3 разуплотняют почву.

Предложенное выполнение рабочего органа почвообрабатывающего орудия позволяет повысить эксплуатационно-экономические и технологические показатели работы глубокорыхлителя, при этом обеспечивается достижение технического результата - снижение эксплуатационных затрат, повышение надежности и межремонтного ресурса при чизельной и комплексной обработке различных типов почв за счет увеличения функциональных возможностей и нового конструктивного выполнения съемных элементов чизельного глубокорыхлителя.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Борисенко П.И. Совершенствование технологического процесса чизелевания за счет применения рабочего органа для минимальной обработки

почвы с полосным углублением. Дисс. докт. техн. наук. Волгоград, 2016. – 310 с.

2. Тихонов В.В. Совершенствование рабочего органа чизеля для дополнительного крошения почвы и обоснование его параметров. Дисс. докт. техн. наук. Уфа, 2012. – 297 с.