

заданной глубины хода осуществляется аналогично функционированию устройства при переходе из транспортного в рабочее положение. Опускание рабочей секции 7 будет происходить до тех пор, пока гидрораспределитель 3 не перейдет во вторую позицию, а заданная глубина хода подкапывающих органов не восстановится.

Подъем подкапывающих органов в транспортное положение осуществляется при переходе из режима автоматического управления в режим ручного управления реверсированием потока масла с помощью распределителя 28. При этом масло через второй обратный клапан 13 и по магистраль 24 поступает в штоковую полость гидроцилиндра 5, осуществляя принудительный подъем рабочей секции 7 подкапывающих органов. Одновременно из бесштоковой полости гидроцилиндра 5 масло вытесняется по трубопроводу 19 к четвертой линии (IV) гидрораспределителя 3 и через его каналы напрямую или через третий обратный клапан 14 в магистраль 17 и далее на слив. Состояние клапана 15 на осуществление подъема рабочей секции 7 влияния не оказывает.

Наличие управляемого гидроклапана 15, включенного между бесштоковой полостью гидроцилиндра 5 и сливной магистралью 30, позволяет после внедрения подкапывающих органов в почву отключить принудительное их заглубление путем открытия гидроклапана 15. В этом случае масло из бесштоковой полости гидроцилиндра 5 свободно перетекает в сливную магистраль 30 и далее на слив в гидробак 27 и рабочая секция 7 с подкапывающими органами опускается под действием заглубляющего усилия, величина которого зависит от веса рабочей секции 7 с подкапывающими органами и вертикальной составляющей технологической нагрузки на них. В результате скорость заглубления подкапывающих органов зависит от плотности почвы, а рычаги 6 нагрузок не воспринимают, что исключает их поломку и обуславливается более высокая надежность устройства стабилизации глубины хода подкапывающих органов корнеклубнеуборочной машины.

Заключение

Предложено оригинальное устройство стабилизации глубины подкапывания грядок лемехами корнеклубнеуборочных машин, использование которого позволит повысить надежность их работы.

Литература

1 Шило И.Н. Ресурсосберегающие технологии сельскохозяйственного производства / И.Н. Шило, В.Н. Дашков. – Минск : БГАТУ, 2003. – 183с.

2 Рекомендации по созданию подкапывающих органов картофелеуборочных машин / Б. Танась [и др.] // Энергосберегающие технологии и технические средства в сельскохозяйственном производстве : материалы Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 12–13 июня 2008г. – Минск, 2008. – С.119–122.

3 Устройство для стабилизации глубины хода подкапывающих органов корнеклубнеуборочной машины: а. с. 1563608 СССР, Кл. А01 В 63/00 / Л.А. Вергейчик, В.П. Буяшов, К.В. Сашко и др.; Белорусский институт механизации сельского хозяйства, - заявл. 18.04.88, опубл. 15.05.90 // Бюл. - 1990. – № 18. – С.68.

4 Устройство стабилизации глубины хода подкапывающих органов корнеклубнеуборочной машины : патент на полезную модель № 5098 У Респ. Беларусь, МПК А01В63/00 / П.В. Клавусь, Б.М. Астрахан, К.В. Сашко, Н.Н. Романюк, А.Л. Вольский ; заявитель Белорус. гос. аграр. техн. ун-т. – № u20080607 ; заявл. 29.07.2008; опубл. 28.02.2009 // Афишный бюл. / Нац. центр интеллектуал. уласнасці. – 2009. – № 1. – С.138.

УДК 631.312

НАВЕСНОЙ ОБОРОТНЫЙ ПЛУГ С РЕГУЛИРУЕМОЙ ШИРИНОЙ ЗАХВАТА

^{1,2}Крук И.С., к.т.н., доцент, ^{1,3}Чигарев Ю.В., д.ф.-м.н., профессор, ¹Назаров Ф.И., студент,

²Повиков А.А., начальник кафедры, ⁴Назаров И.С., главный конструктор

¹УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,

⁴РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства», г. Минск

²Институт переподготовки и повышения квалификации МЧС Республики Беларусь, Светлая Поляна, Республика Беларусь

³Западнопоморский технологический университет, Щецин, Польша

Предложена конструкция навесного оборотного плуга с регулируемой шириной захвата, позволяющего производить качественную основную обработку полей с различными агрофонами. Опытный образец плуга, изготовленный на ДП «Минийтовский РЗ», прошел приемочные испытания на ГУ «Белорусская МИС» и в настоящее время осуществляется организация серийного производства.

Введение

Наиболее энергоемким процессом в технологии возделывания и уборки сельскохозяйственных культур является обработка почвы, на которую расходуется около 40% энергетических и 25% трудовых затрат от их общего количества [1]. Наибольшая доля энергозатрат приходится на основную и предпосевную обработку. Качественная и своевременная обработка позволяет не только сохранить накопленную почвой влагу, заложить основу будущего урожая, но и снизить затраты на проведение последующих почвообрабатывающих операций. В настоящее время в нашей республике большое распространение получили плуги для гладкой вспашки.

Качество пахоты определяется параметрами рабочих органов машины, состоянием агрофона и скоростью движения агрегата. При проведении основной обработки почвы необходимо подбирать оптимальный состав агрегата, который обеспечивает эффективное использование энергетического средства. В связи с этим при обработках почв различного механического состава использование энергетических средств одинакового класса вынуждает хозяйства иметь несколько плугов с различной шириной захвата, так как применение машин с одинаковой шириной захвата приводит к нерациональной нагрузке двигателя. Для решения этой проблемы необходимо разрабатывать плуги с изменяемой шириной захвата.

Основная часть

Учитывая вышесказанное, нами была разработана конструкция трехкорпусного оборотного плуга. По представленной конструкторской документации на ДП «Минийтовский ремонтный завод» был изготовлен опытный образец плуга ПНО-3-40/55 (рисунок 1) [2], состоящего из рамы 1, правооборачивающих корпусов 2 и углоснимов 3, левооборачивающих корпусов 4 и углоснимов 5, оси авто сцепки 6, механизма поворота рамы 7, опорного колеса 8 с механизмом регулировки глубины хода, электрооборудования 9, гидросистемы 10, опоры 11, механизма изменения ширины захвата, включающего талреп 12 изменения ширины захвата первого корпуса, талреп 13 – ширины захвата последующих корпусов и оси 14 фиксации корпусов в пазах.

Плуг агрегируется с тракторами Беларусь 1221, Беларусь 1522 с установленными передними балластными грузами массой 450 кг и с балластировкой колес трактора раствором. Движение правых и левых колес трактора осуществляется по борозде попеременно со стороны отваливаемых пластов.

Рама представляет собой сварную конструкцию, состоящую из основной балки прямоугольного сечения и кронштейнов. В передней части рамы приварен кронштейн с отверстиями для установки механизма поворота. В балке рамы имеются отверстия для крепления корпусов плуга. Корпус плуга имеет полувинтовую лемешно-отвальную поверхность и обеспечивает качественную вспашку.

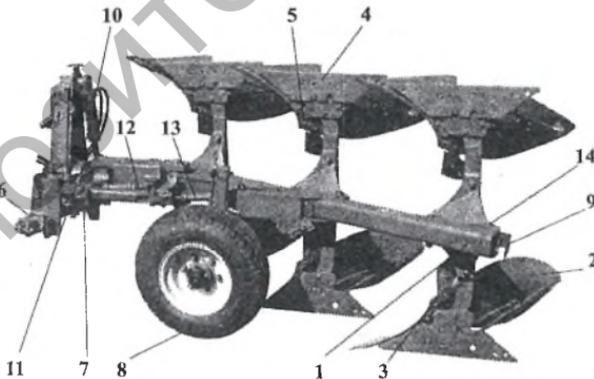


Рисунок 1 – Плуг навесной оборотный ПНО-3-40/55

Опорное колесо служит для установки и поддержания глубины пахоты при работе плуга. Механизм регулировки предназначен для изменения положения колеса при регулировке глубины пахоты. Гидросистема служит для привода гидроцилиндра механизма поворота рамы плуга при вспашке правооборачивающими и левооборачивающими корпусами и состоит из перекидного гидравлического клапана, рукавов высокого давления и клапанов запорных устройств. Электрооборудование предназначено для указания поворотов, стоп-сигнала и габаритов в темное время суток.

Рама плуга имеет возможность изменять угол своей установки относительно горизонтальной прямой. Корпуса закреплены с возможностью поворачиваться вокруг оси крепления. Это позволяет изменять ширину захвата второго и третьего корпусов. Регулировка ширины захвата первого корпуса осуществляется при помощи талрепа.

Механизм оборота рамы включает ловители 1 (рисунок 2,а), стойку 2 с отверстием для соединения с навеской трактора, рычажный механизм 3 поворота рамы посредством гидроцилиндра 9, параллелограммный механизм с талрепом 4.

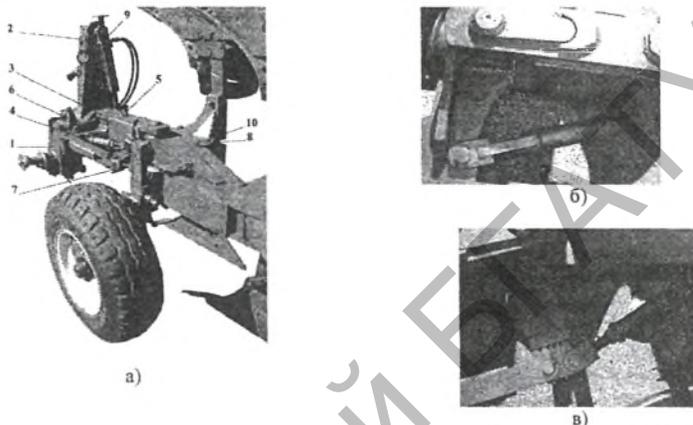


Рисунок 2 – Механизм поворота рамы (а) и изменения ширины захвата плуга (б, в)

Параллелограммный механизм состоит из четырех звеньев, одно из которых жестко соединено с осью поворота, а два других с отверстиями кронштейна рамы. Внутри параллелограммного механизма установлен талреп 4 для изменения ширины захвата первого корпуса.

Дополнительно корпуса поворачиваются на оси кронштейна и фиксируются осями в соответствующем пазу.

При помощи механизма изменения ширины захвата за один проход плугом может обрабатываться полоса поля от 1,2 до 1,65 м. Ширина захвата изменяется следующим образом. Ось 10 переставляется в соответствующее отверстие кронштейна 8 корпуса. Далее вращением талрепа 4 до соответствующей метки (рисунок 2,б) изменяется ширина захвата первого корпуса. Вращением талрепа 6 до соответствующего расположения указателя (рисунок 2в) изменяется угол наклона рамы и, соответственно, ширина захвата остальных корпусов. При этом ширина захвата корпуса изменяется в пределах 0,40 ... 0,55 м, а плуга – 1,2 ... 1,65 м. Это обеспечивает качественную основную обработку почв различного механического состава, не засоренных камнями. Для защиты корпуса от возможной поломки в конструкции плуга использован срезной болт. Сравнительная оценка плуга производилась в сравнении с лучшими зарубежными и отечественными навесными оборотными плугами. Так расчеты показали, что в сравнении с плугом ПО-4-40К использование ПО-3-40/55 на максимальной ширине захвата позволит снизить материалоемкость на 10,56%, расход топлива – на 2,1%, эксплуатационные затраты – на 8,11%, увеличить производительность труда на 3,28%. Это обеспечит экономию 43,6 кг топлива и позволит получить годовой доход в размере 889,203 тыс. рублей. Опытный образец успешно прошел заводские, лабораторно-полевые испытания и был передан для проведения приемочных – на ГУ «Белорусская МИС». Внедрение навесного оборотного плуга ПО-3-40/55 осуществлено в условиях СПК «Ланьский» Солигорского района Минской области. Отмечена эффективность использования плуга и качественное выполнение технологического процесса.

Заключение

В статье предложена конструкция навесного оборотного плуга ПНО-3-40/55 с изменяемой шириной захвата, позволяющего производить качественную вспашку полей с различными агрофонами.

Опытный образец плуга, изготовленный на ДП «Минийтовский ремонтный завод», успешно прошел заводские, лабораторно-полевые и приемочные испытания. В настоящее время осуществляется организация серийного производства навесного оборотного плуга.

Литература

1. Технология производства продукции растениеводства /Фирсов И.П., Соловьев А.М., Раскутин О.А. и др.; Под ред. И.П.Фирсова. – М.: Агропромиздат, 1989. – 432 с.
2. Навесной оборотный плуг для малоконтурных полей. Отчет о НИР /Белорус. агр. техн. ун-тет, Рук. темы И.С.Крук – № ГР 20093291. – Мн., 2009. – 55 с.

УДК 635.21:631.5

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КАРТОФЕЛЯ.

Бондаренко И.И., ассистент, Бондаренко Д.Н., ассистент

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»
г. Минск, Республика Беларусь*

В данной статье рассматриваются наиболее эффективные технологии возделывания картофеля с учетом особенностей почвы и способов её обработки.

Картофель — ценная продовольственная, кормовая и техническая культура. Технология производства картофеля предусматривает совместное применение передовой агротехники, интенсивных сортов с различными сроками созревания, прогрессивных технологических приемов. Технологические условия внедрения индустриальной технологии— это выполнение операций наиболее рациональным способом, обеспечивающим максимальную механизацию всего производственного процесса с обязательным соблюдением агротехнических требований.

Отличительной особенностью посадки картофеля является поточный принцип выполнения операции, обуславливающий тесное взаимодействие стационарных и полевых машин.

Взаимодействие транспортных средств со стационарными машинами или хранилищем через компенсирующее устройство, сглаживающее неравномерность обращения транспортных средств, часовой выработки стационарных машин и посадочных агрегатов— одна из отличительных особенностей бестарно - поточной технологии посадки. Составной частью этой технологии является также операция нарезки гребней, поскольку гребни значительно упрощают организацию групповой работы посадочных агрегатов и в целом весь технологический процесс посадки.

Процесс транспортировки клубней в поле и загрузки их в сажалку строят по прямоточной технологии: бункер-накопитель —самосвал-сажалка.

Наиболее лучший способ возделывания картофеля, получивший название «голландская технология», заключается в предпосадочной обработке почвы и посадке картофеля в рядки путем образования суживающих книзу клиновидных рядков и размещение в них клубней с последующим формированием над грядками малообъемных гребней из почвы. Технология отличается от общепринятой тем, что после мелкогребневой посадки, на 14...18 день (к этому времени прорастает большинство сорняков, а ростки картофеля приближаются к поверхности гребня) формируется высокообъемный гребень, к которым рыхлая почва над посадочным гребнем достигает 15...18 см. Недостатком данной технологии является то, что она приспособлена только к структурным почвам, специально сформированным в течение многих лет и допускающим интенсивную фрезерную обработку.

Выращивание картофеля включает в себя: предпосадочную обработку почвы, выполнение рядков клиновидной формы, сужающихся книзу, размещение в них клубней с последующим формированием над рядками малообъемных гребней из почвы междурядий, а затем, в период появления всходов картофеля, высокообъемных гребней из почвы междурядий, перед образованием рядков подрезают пласт почвы шириной 300...350 мм на глубину 50...70мм, разрушают пласт и сепарируют его мелкую фракцию в лунку на высоту, равную размеру клубней, после чего в этом слое выполняют клеювидные рядки для размещения в них клубней, причем формированием над ним малообъемных и высокообъемных гребней осуществляют размещением послойно. Целесообразно, при интенсивном росте сорняков, высокообъемные гребни формировать в два прохода, с разрывом в 10...12 дней.

Такой способ позволяет в условиях как засушливого, так и переувлажненного сезонов получать устойчивые урожаи. Это происходит благодаря тому, что начало посадки картофеля, осуществляют в период, когда почва не заливает и не уплотняется при обработке. В это время температура почвы в обрабатываемом слое должна составлять 5...7 С. Сразу же, без разрыва во времени, чтобы исключить образование комков, за предпосадочной обработкой почвы осуществляют посадку картофеля. При этом проводят дополнительную обработку почвы. Для этого пласт почвы шириной 300...350 мм подрезают на глубину 50...70 мм, разрушают его и сепарируют на мелкую фракцию в образовавшуюся лунку на высоту слоя, равную размерам высаживаемых клубней. Затем в этом слое выполняют клиновидные рядки, суживающиеся книзу с таким расчетом, чтобы получить их стенки более уплотненными. В образовавшиеся клиновидные рядки укладывают картофель с частотой размещения, в