



ЎЗБЕКИСТОН RESPUBLIKASI
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ



АНДИЖОН МАШИНАСОЗЛИК ИНСТИТУТИ

«РАҚАМЛИ ТЕХНОЛОГИЯЛАР, ИННОВАЦИОН ҒОЯЛАР ВА УЛАРНИ
ИШЛАБ ЧИҚАРИШ СОҲАСИДА ҚўЛЛАШ ИСТИҚБОЛЛАРИ»
мавзусида Халқаро илмий-амалий конференция

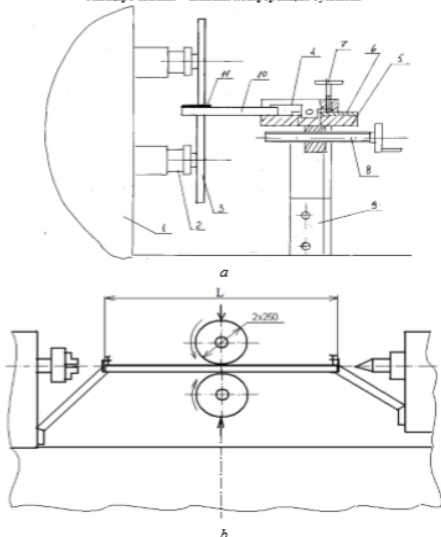
«ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ И
ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА»
Международная научно-практическая конференция

AN INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE ON
THE TOPIC "DIGITAL TECHNOLOGIES, INNOVATIVE IDEAS AND
PROSPECTS FOR APPLICATION IN THE FIELD OF PRODUCTION"

12 июнь 2021 йил, Андижон

МАТЕРИАЛЛАР ТЎПЛАМИ

I-ШЎБА
ТЕХНИКА ФАНЛАРИ



3-расм. Лемехларни қайта тиклаш схемаси.

а-ёнидан кўриниши; б- олдидан кўриниши; 1-пайвандлаш трансформатори корпуси; 2-пастки ролик-электрод тутқичи; 3-пастки ролик-электрод; 4-ишчи органини қисш мосламаси; 5-таглик; 6-пластина; 7-қисқич тутқичи; 8-қўндаланг суриш винти; 9-устун; 10-қайта тикланаётган ишчи орган; 11-пайвандлаш материали.

Пайвандлаб қоплаш жараёнини амалга оширишда детал контакт пайвандлаш қуритмасига ўрнатилган махсус мосламга маҳкамланади. Пайвандлаб қоплаш жараёнида пайванд юзага совитиш сувоқлиги (сув) мунгазам етказиб берилди. Бунинг натижасида қопланган юза тобланади, натижада

пайвандлаб қопланган юзага қўшмича термик ишлов бериш (тоблаш) жараёни керак бўлмайди.

Таклиф этилаётган технология бошқа технологияларга нисбатан детал юзасида керакли қимёвий таркиб, юқори қаттиқлик ва абразив ейишлига чидамлилини таъминлаш имконини беради.

Ушбу технологияда лемех юзасига шакллантирилган кукунсимон композицион материаллар контакт пайвандланади, бунинг учун керакли асбоб ускуналар, мосламалар ва таглаб олинган пайвандлаш материали қўлланилади.

Лемехларни қайта тиклашда, уларнинг иш ресурси янги деталнинг иш ресурсига нисбатан 2,5+3,0 бараварга юқори бўлиши таъминланади. Қайта тикланган деталнинг таннари янгисига нисбатан 70% гача арзон бўлади.

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ КОМБИНИРОВАННОГО АГРЕГАТА
ДЛЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ И ПОСЕВА

Игамбердиев А.К. – д.т.н., проф
ТИИИМСХ, Ташкент, Ўзбекистан

В настоящее время в Республике возникла необходимость разработки, производства и применения комбинированных агрегатов. Эта проблема особенно актуальна, так как современная экономическая обстановка требует выполнения взаимоисключающих задач: с одной стороны – получение стабильных урожаев, экономия энергетических ресурсов, сохранение плодородия почвы, предотвращение отрицательных последствий антропогенного воздействия на почву, выражающихся в уплотнении обрабатываемого горизонта почвы. Такой подход позволит сократить число необходимых машин в 4-5 раз для выполнения технологических процессов, при возделывании сельскохозяйственных культур. При этом общая металлоемкость агрегатов снизится в 2-3 раза, а капиталовложения – в 1,5-2 раза [1-3].

При применении комбинированных агрегатов степень использования мощности тракторов может быть оптимальной за счет одновременного выполнения нескольких технологических операций за один проход. За счет применения этих агрегатов энергия, необходимая для выполнения нескольких технологических операций, за один проход, будет уменьшена [1-3].

В условиях Узбекистана перспективными направлениями развития сельскохозяйственных агрегатов являются:

- повышение производительности машинно-тракторных агрегатов на базе современных тракторов и скоростных сельскохозяйственных машин;
- создание семейства унифицированных машин на основе разработанных моделей;

– замена однооперационной, простой сельскохозяйственной техники на более совершенную - комбинированную;

– применение в конструкциях многофункциональных, универсальных и комбинированных сельскохозяйственных машинах инновационных гидродвигов, электродвигов, обеспечивающих автоматическое регулирование технологических параметров машин (глубину обработки, ширину захвата рабочих органов) в пределах агротехнических требований и рациональной загрузки двигателей современных тракторов;

– повышение надежности, снижение металлоемкости, улучшение качественных и эксплуатационных показателей сельскохозяйственных машин.

В связи с этим, разработка, производства и внедрение в сельскохозяйственное производство техники нового поколения является основой для повышения производительности труда и объема производимой продукции.

Комбинированные машины и агрегаты за один проход по полю совмещают несколько основных и предпосевных технологических процессов. Это приводит к уменьшению отрицательного воздействия тракторов и сельскохозяйственной техники на почву, сокращает расходы на топливо, рабочую силу и другие материалы, повышает качество и продуктивность почвы, уменьшает объем обрабатываемой почвы и сохраняет влагу. Обычно, что во всех этих агрегатах происходит совмещение почвообрабатывающих и посевных машин [1]. Почвообрабатывающие машины состоят в основном из рабочих органов, которые размещены на раме последовательно и обеспечивают порезку растений, рыхление, крошение, выравнивание и уплотнение почвы. В качестве посевной части в основном применяют обычные сеялки с механическим или пневмомеханическим высевальным аппаратами.

Следует отметить, что известно много способов основной, предпосевной обработки почвы и посева сельскохозяйственных культур, также комбинированных агрегатов, каждый из которых имеет свои положительные и отрицательные стороны. Однако, в условиях поливного земледелия Узбекистана комбинация основной обработки с посевом считается неприемлемым за исключением предпосевной обработки и посева повторных культур. На сегодняшний день перспективным и необходимым способом является комбинация предпосевной обработки и посева.

К основным достоинствам и недостаткам агрегатов с различным сочетанием и соединением почвообрабатывающей и посевной части являются:

- агрегаты, составленные из однооперационных машин, имеют возможность использования своих самостоятельных частей на других видах работ, что

575

повышает универсальность таких агрегатов, позволяет более полно загрузить их в течение всего периода использования;

- в составе агрегата наличие зазоров в соединениях ведет к отклонению рабочих органов от заданной траектории, глубины обработки, угла установки режущей кромки лезвий, ухудшает качество выполняемой операции;

- последовательное соединение машин через сцепные устройства ведет к увеличению кинематической длины агрегата, что отрицательно сказывается на его маневренности.

Для условий Узбекистана необходимо выбрать тот из них, который дает возможность увеличить производительность труда, снизить погектарный расход топлива, сроки обработки почвы и посева, также увеличить урожайность возделываемых культур [3].

Одной из особенностей работы рекомендуемых агрегатов является то, что рабочие органы, последовательно размещенные на раме, взаимодействуют с почвой, стеблями или с живыми организмами — растениями.

Следовательно, главное требование к этим агрегатам - способствовать повышению плодородия почвы, обеспечивать нормальный рост и развитие возделываемых культур [3]. Кроме того, агрегаты должны удовлетворять следующим требованиям:

а) техническим; к которым относятся назначение, характеристика технологического процесса и качество его выполнения, целевого применения, коэффициент готовности, маневренность и общая техническая характеристика машин;

б) эксплуатационным; удобством и легкостью управления, коэффициентом использования рабочего времени, тяговым усилием, количеством обслуживающего персонала и др.;

в) экономическим; сроком службы, надежностью, производительностью, расходом топлива и др.;

г) производственно-технологическим; к которым относятся масса машин, масштаб производства, трудоемкость и себестоимость изготовления и другим специальным требованиям.

Перечисленные выше определения, в совокупности составляют агротехнические требования и имеют в целом первостепенное значение при разработке и конструировании рабочих органов и машин [19].

Для условий Узбекистана немаловажной особенностью является то, что большинство почвообрабатывающих и посевных агрегатов работают в абразивной среде, что приводит к быстрому изнашиванию рабочих органов. Поэтому, при разработке и проектировании перспективных агрегатов могут

576

возникать сложные задачи по улучшению их эксплуатационных и производственно-технологических характеристик, универсализации и повышению степени унификации, надежности работы, по снижению массы и др.

Важно отметить, что современное состояние земледелия во всем мире требует ускоренного освоения энерго- и ресурсосберегающих технологий производства сельскохозяйственных культур. Основу их составляют широкозахватные почвообрабатывающие и посевные машины, для агрегатирования которых требуются энергоносительные сельскохозяйственные тракторы.

В мировом производстве среди мощных колесных тракторов ведущую роль играют фирмы John Deere, Case IH, New Holland и Claas. Их тракторы оборудованы экономичными двигателями постоянной мощности с коэффициентом запаса крутящего момента 27-67 %. Это позволяет, в широком диапазоне загрузки, обеспечить максимальную эффективность использования мощности двигателя. Целесообразность их использования будет зависеть от почвенно-климатических условий хозяйства, размеров, применяемых технологий и агрегируемых машин.

Спектр выпускаемой техники отечественного и зарубежного производства достаточно широк. По этой причине возникает необходимость теоретического согласования параметров тракторов и универсальных машин с точки зрения рационального агрегатирования, использования и особенностей условий эксплуатации.

Нами исследованы технологии обработки междурядьев хлопчатника перед посевом озимой пшеницы и параметры рабочих органов. В результате разработана энергоресурсосберегающая технология, обрабатывающая почву междурядьев хлопчатника перед посевом озимой пшеницы на уровне агротехнических требований.

Рекомендуемая технология предусматривает послонную обработку почвы междурядьев. В этой технологии ширина послонной обработки почвы подчинена следующему условию:

$$b_1 > b_2 > b_3, \quad (1)$$

здесь b_1, b_2, b_3 - ширина соответствующей послонной обработки рабочими органами по первому, второму, третьему слоям, м.

Для выполнения рекомендуемой технологии соответственно агротехническим требованиям, $b_1 = 0,17$ м, $b_2 = 0,17$ м, $b_3 = 0,06$ м значения обрабатываемых первый, второй и третьей слой почвы рабочими органами приняты как приемлемые параметры.

577

Для качественной предпосевной обработки почвы рекомендовано использование катка, предназначенного для выполнения функций опорного колеса и измельчения комков почвы ножами. Форма катка соответствует параметрам борозды междурядьев хлопчатника. Принято, что условия измельчения почвенного пласта и комков по всей ширине одинаковы, ножи воздействуют на частицы почвы и комки вертикально (рис-1).

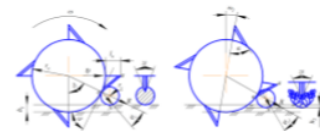


Рис-1. Схема катка

Соответственно, малый радиус катка r_k описывается следующим выражением:

$$r_{\text{мал}} = r_k \cdot ctg^2 \left(\frac{\varphi_1 + \varphi_2}{2} \right) + \frac{h_1 - h_2}{1 - \cos(\varphi_1 + \varphi_2)} \quad (2)$$

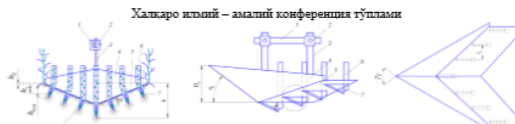
здесь r_k - радиус комка, м; φ_1 - наружный угол трения почвы, град; φ_2 - угол внутреннего трения почвы, град; h_1 - глубина погружения катка в почву, м; h_2 - глубина погружения комка в почву, м.

В значениях $r_k = 0,05$ м, $h_1 = 0,03$ м, $h_2 = 0,01$ м, $\varphi_1 = 33^\circ$, $\varphi_2 = 48^\circ$ малый радиус катка принят $r_k = 0,0920$ м, большой радиус $r_k = 0,2395$ м.

Вероятность появления насыпи при столкновении катка с комками почвы стала причиной оборудования его ножами. Установлено, что при низкой влажности комья почвы деформируются, увеличивается вероятность возникновения трещин от давления при начальном контакте. Контактная поверхность воздействия ножа на комья с высоким давлением на начальных фазах бывает эффективной, а на остальных фазах могут быть случаи, когда ножи скользят разрезая разрушенные комья. Объяснение причины того, что при повороте ножа к известному углу от контактной точки происходит разрушение в комьях почвы, до достижения ножом другой контактной точки. При этом коэффициент скольжения снижается и подключение эффективной длины острия ножей приводит к уменьшению сопротивления.

На следующем этапе разработана новая конструкция скользящего сошника с ножами (рис-2).

578



1 – градиль; 2 – замок; 3 – стойка; 4 – крыло сошника; 5 – основание сошника; 6 – зернопропускатель; 7 – скользяще-разрезающий нож сошника; H – высота крыльев сошника; α – угол установки крыльев сошника в направлении движения; γ – углы раскрытия крыльев сошника; B – ширина основания сошника; L – продольная длина основания сошника; t_n – расстояние между ножами.

Рис-2. Схема ползовидного сошника с ножами.

Технологический процесс скользящего сошника с ножами, приспособленного к работе на бороздах междурядий хлопчатника, происходит следующим образом. Ножи на основании сошника спроектированы так, что при работе они врезаются в почву под тупым углом и разрезают её. В процессе посева ножи погружаются в почву разрыхляют её, и создают грядки определенной глубины. Трубка, пропускающая семена, установленная на задней части ножей, разбрасывает зерно, одновременно слегка уплотняя дно бороздки.

Левые и правые крылья сошника должны создать ровный профиль выравнивая рельеф борозд междурядьев, размельчая комья грунта и устраняя неровности. Это условие выражается плотностью почвы или глубиной погружения оснований в почву.

Для того, чтобы крылья сошника скользили по поверхности междурядий с меньшей силой трения и не создавали насыпь, они наклонены под углом, равный углу внешнего трения по направлению движения.

Угол погружения ножей сошника в почву подобран из условия среза остатков растений или скользяния. Это условие выбрано по минимальному значению времени среза или скользяния.

Приведены результаты хозяйственные испытаний почвообрабатывающих и посевных рабочих органов, экспериментальной комбинированной сеялки и выявление их экономической эффективности. В полевых и хозяйственных опытах основное внимание было уделено качеству предпосевной обработки и посеву озимой пшеницы в междурядьях хлопчатника на агротехническом уровне. Установлена расномерность всхода семян и густота по поперечным и продольным параметрам поверхности площади. В полевых опытах определены общее сопротивление агрегата в процессе работы, при холостом ходе, при

Халқаро илмий – амалий конференция тўплами

движении агрегата без сеялки и в разных вариантах сеялки. Обобщены результаты многолетних полевых испытаний, внесены точности в конструкцию агрегата и усовершенствована конструкция комбинированного агрегата соответствующая местным условиям (рис-3).

Качественные показатели агрегата в рекомендуемых параметрах и рабочих режимах были на уровне приемлемых требований и удовлетворяли начальным требованиям. Данное техническое решение позволило осуществлять качественную предпосевную обработку и посева озимой пшеницы с наименьшими расходами. Установлено, что при этом снижение эксплуатационных затрат составляет на 25 %, а увеличение производительности труда 26 %.

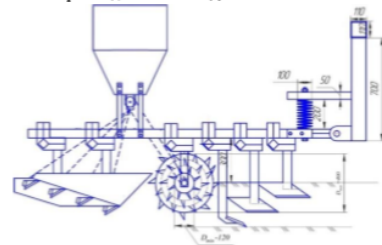


Рис-3. Схема комбинированного посевного агрегата

Выводы:

1. Установлено, что комбинированный агрегат для предпосевной обработки почвы и посева является более эффективным.
2. Предпосевная послышная обработка почвы перед посевом озимой пшеницы в междурядьях хлопчатника обеспечивает энергоресурсо-сбережение на 25 %.
3. Для выполнения технологии послышной предпосевной обработки почвы в соответствии с агротехническим требованием, $b_1 = 0,17$ м, $b_2 = 0,17$ м, $b_3 = 0,06$ м значения параметров рабочих органов считаются приемлемыми параметрами.
4. Параметры сошника выравнивая рельеф борозды междурядьев, размельчают комки почвы и устраняют неровности, что позволяют качественную заделку семян пшеницы.

Халқаро илмий – амалий конференция тўплами

5. Комбинация предпосевной обработки и посева обеспечить энерго и ресурсосбережение, повышению производительности труда на 25 %, уменьшению энергетических затрат на 20,6%

Литература:

1. В.В.Бледных, Н.К.Мазитов, Р.С.Рахимов, В.Н.Коновалов, Н.Т.Хлызов, С.В.Стоян, И.Р.Рахимов. Универсальные энерго-, ресурсосберегающие почвообрабатывающие и посевные машины комплекса «Ураец»//Достижения науки и техники АПК, №9.-2006, С. 2-7;
2. Тухтакузиев А., Утепбергенов Б.К. Комбинированные орудия для одновременного рыхления и выравнивания поверхности почвы. Механизация сельского хозяйства в Азии, Африке и Латинской Америке 33 (2).-2002, С.15-16;
3. Technological basis for sowing winter wheat in the rows of growing cotton. A Igamberdiyev et al 2020 IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 883 012168

KESUVCHI ASBOBLARING YEYILISHGA BARDOSHLIGINI OSHIRISH VA YUQORI TEZLIKDA ISHLOV BERISH

Хамраев Хамза Хамидович – Бuxоро муhandislik-texnologiya instituti, ilmiy izlanuvchi. Buxoro sh., O‘zbekiston. hamrov2010@mail.ru

Bugungi kunda dunyoda mashinasozlik sanoatida yuqori aniqlikda detal tayyorlash uni qayta ishlash uchun energiya tejankor texnologiyalar joriy etish muhim omillardan biri hisoblanadi. Mashinasozlik ishlab chiqarish zavodlarida murakkab konstruksiyali, yuqori energiya sarfini talab qiladigan texnologiyalardan foydalanib kelinmoqda. Bu esa albatta, energiya bilan birga yangi texnologiyalarni talaba etadi. Shunga ko‘ra, konstruksion materiallarga yuqori tezlikda ishlov berish uchun kesuvchi asboblarning yeyilishga bardoshligini oshirish usulini ishlab chiqish ishlab chiqarish uchun zarur bo‘lgan, intensiv usullarni joriy etish, zamonaviy texnika hamda texnologiyalarni yaratish ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Mashinasozlik va kemasozlik sanoati kompleksining strategik istiqbolli tarmoqlari uchun ehtiyot qismlar va yig‘ish moslamalarini yuqori tezlikda qayta ishlashning texnologik jarayonlarida, o‘rganilayotgan freza asbobi turlaridan foydalanish ishlab chiqarish tannaxrini pasaytiradi va shuningdek, qayta ishlov berish chastotasini pasaytirish va chiqib ketish vositasini almashtirish orqali tayyor mahsulot sifatini mustahkamlaydi [1,2].

Халқаро илмий – амалий конференция тўплами

Innovasion yeyilishga bardoshli qoplamalarni qo‘llagan holda, barmoq freza konstruksiyasini o‘zgartirish orqali zamonaviy konstruksion materiallarni yuqori tezlikda qayta ishlash samaradorligini oshirish.

Kesuvchi asbob qismlarining qirralarini yeyilish parametrlari:

- yuqori tezlikda ishlov berish masalasini tahlil qilish.
- yuqori tezlikda ishlov berish uchun barmoq frezaning tarkibiy tahlili.
- yuqori tezlikda ishlov berishni turli rejimlarda barmoq frezaning holatini o‘rganish.
- qayta ishlash sharoitlariga qarab turli xil konstruksiya va o‘lchamdagi barmoq frezaning kesuvchi qirrasining o‘zgarish holatini qonuniyatlarini aniqlash.
- asbob va tayyorlanma materialning chiqib ketish qismidagi qoplamning mavjudligiga qarab, har xil konstruksiya va o‘lchamdagi frezaning kesuvchi qirralari o‘zgarish holatini qonuniyatlarini aniqlash.

Turli texnologik maqsadlardagi zamonaviy dastgohlar progressiv konstruksiyasi bilan birgalikda avtomatlashtirish jarayonida quyidagilarni ta‘minlaydi: uskunalarni o‘rnatish vaqtini qisqartirish, ko‘p stansiyali xizmat ko‘rsatish imkoniyati, mahsulot sifatini yaxshilash, mehnat unumdorligi va ishlab chiqarish madaniyati.

Bu shu bilan bog‘liqlik, mashinasozlik qismlarida sirt shakli va sifatini ma‘lum talablar qo‘yiladigan buyumlarga asosan metallni kesish bilan ishlov beriladi, chunki belgilangan texnik talablarni boshqa ishlov berish usullari bilan bajarish ancha qiyin. Ishlov berish jarayonida texnik talablar ishlab chiqarilishidan oldin paydo bo‘lgan konstruktorga va texnologlar bilan bog‘liq ko‘plab muammolar yuzaga keladi: asbobning tez-tez buzilishi, noto‘g‘ri bulgilangan kesish rejimlari, ishlab chiqarishda qayta ishlanadigan material uchun mo‘ljallanmagan qoplamali asbobdan foydalanish.

An‘anaviy ishlov berish tayinlangan texnologik jarayonlarni yetarlichi darajada bajara olmayapti, chunki u o‘tish ko‘p vaqt talab qiladi. Shu sababli yuqori tezlikda ishlov berish jarayoni ushbu yo‘nalishdagi rivojlanishni tobora kuchayib borishiga sabab bulmoqda. Yangi, yuqori samarali ishlov berish usullari yaratilmoqda. Buning natijasida kesish tezligi va chuqurligi oshadi, kesishda, shuningdek yuqori tezlikda bardosh beradigan asboblarining yangi konstruksiyasi yaratish kabi muammolarini yechish orqali erishish mumkin. Ushbu usullardan biri yuqori tezlikda kesib ishlov berishdir, konstruksion materiallarni qayta ishlashda turli konstruksiyadagi frezalarni sinovdan o‘tkazish mazkur ishda ko‘rib chiqiladi.

Xarajatlar va samaradorlik nuqtai nazaridan, ko‘plab metal kesish dastgohlarida qo‘llaniladigan kesuvchi asboblar yuqori tezlikda harakatlanga 50 % gacha ortiqch energiya va mehnat sarfini tejagan bo‘lamiz [1].

Mashinasozlik sohasidagi muhim yo‘nalishlardan biri bu yuqori tezlikda ishlov berish.

Yuqori kesish tezligi quyidagi afzalliklarni beradi [1,3,5]: