DOI: 10.65322/j.srd.04182026.52

PAXTA TUPINING ASOSIY POYALARINI CHILPISH QURILMALARINING KONSTRUKTIV VA TEXNOLOGIK YECHIMLARINI TAHLIL QILISH

Ravshanov Shavkat Ulashovich, *t.f.n., k.i.x, laboratoriya rahbari,*
E-mail: ravshanovshavkat78@mail.ru,
Qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash ITI,
Ermatov Qobuljon Muminovich. *katta ilmiy xodim, professori, t.f.n.,*
Umumtexnika fanlari kafedrasi,
Andijon davlat texnika instituti
E-mail: ermatov1960@mail.ru,
Oqyo'lova Nigora Inobidin qizi, *tayanch doktoranti,*
E-mail: nigoraoqyolova@gmail.com,
Andijon davlat texnika instituti

Annotatsiya. *Ushbu maqolada g'o'za tupining asosiy poyalarining ustki qismlarini chilpish jarayonini mexanizatsiyalashtirishda qo'llanilgan mavjud qurilmalar va ularning konstruktiv yechimlari tahlil qilingan. Dastlab qo'lda bajarilgan chilpish jarayonini mexanizatsiyalashtirish maqsadida ishlab chiqilgan G7 budama mashinasi, ChVX-4, ChVX-4M, ChVX-3.6 va ChHT-4B qurilmalarining tuzilishi, ishlash prinsipi hamda texnologik ko'rsatkichlari ko'rib chiqilgan [1]. Shuningdek, paxta chilpish mashinalarida pichoq yuritmasining mexanik va gidravlik turlari, kesish balandligini sozlash imkoniyatlari hamda ishchi organlarning konstruktiv xususiyatlari tahlil etilgan [2]. Mavjud qurilmalarning asosan 60 va 90 sm qator oralig'iga mo'ljallanganligi, ularning konstruksiyasini 76 sm qator oralig'ida yetishtirilayotgan g'o'za uchun takomillashtirish zarurligi asoslangan. Tahlil natijasida gidravlik yuritmali, ishchi organlari teng taqsimlangan va g'o'za tupining yuqori qismini minimal shikastlanish bilan chilpishga imkon beruvchi qurilmani ishlab chiqish istiqbolli yo'nalish sifatida belgilangan.*

Abstract. *This article analyzes the existing devices used in the mechanization of the process of topping the upper parts of the main stems of cotton plants and their design solutions. The design, operating principle, and technological parameters of the G7 pruning machine, as well as the ChVX-4, ChVX-4M, ChVX-3.6, and ChHT-4B devices developed for the purpose of mechanizing the previously manual topping process, are considered [1]. In addition, the mechanical and hydraulic types of knife drives in cotton topping machines, the possibilities of adjusting the cutting height, and the design features of the working bodies are analyzed [2]. It is substantiated that the existing devices are mainly designed for 60 and 90 cm row spacing, and that their design needs to be improved for cotton grown with 76 cm row spacing. As a result of the analysis, the development of a device with a hydraulic drive, evenly distributed working bodies, and the ability to top the upper part of the cotton plant with minimal damage is identified as a promising direction.*

Аннотация. *В данной статье проанализированы существующие устройства, применяемые для механизации процесса чеканки (удаления верхушек) основных стеблей хлопчатника, и их конструктивные решения. Рассмотрены конструкция, принцип работы и технологические показатели машины для обрезки G7, а также устройств ChVX-4, ChVX-4M, ChVX-3.6 и ChHT-4B, разработанных с целью механизации ранее выполняемого вручную процесса чеканки [1]. Кроме того, проанализированы механический и гидравлический типы привода ножей в машинах для чеканки хлопчатника, возможности регулировки высоты среза, а также конструктивные особенности рабочих органов [2]. Обоснована необходимость совершенствования конструкции существующих устройств, в основном рассчитанных на междурядья 60 и 90 см, применительно к хлопчатнику, возделываемому с междурядьями 76 см. В результате анализа в качестве перспективного*

DOI: 10.65322/j.srd.04182026.52

направления определена разработка устройства с гидравлическим приводом, равномерно распределёнными рабочими органами и возможностью чеканки верхней части куста хлопчатника с минимальным повреждением.

Kalit so‘zlar: *g‘o‘za, paxta, chilpish, chekanka, kesish qurilmasi, pichoq, ishchi organ, gidravlik yuritma, qator oralig‘i, 76 sm, mexanizatsiyalash, kinematik sxema.*

Ключевые слова: *хлопчатник, хлопок, чеканка, срезание, режущее устройство, нож, рабочий орган, гидравлический привод, междурядье, 76 см, механизация, кинематическая схема.*

Keywords: *cotton, cotton plant, topping, topping (chekanka), cutting device, knife, working body, hydraulic drive, row spacing, 76 cm, mechanization, kinematic scheme.*

Kirish. G‘o‘za yetishtirishda yuqori va sifatli hosil olish ko‘p jihatdan o‘simlikning rivojlanishini boshqarish, uning vegetativ va generativ organlari nisbatini maqbullashtirish hamda oziqa moddalarining hosil elementlariga yo‘naltirilishiga bog‘liq. g‘o‘za tupining asosiy poyasi va o‘sish nuqtalarini chilpish agrotexnik tadbirlardan biri bo‘lib, u o‘simlikning ortiqcha vegetativ rivojlanishini cheklash, hosil elementlarining shakllanishi va pishib yetilishini jadallashtirishga xizmat qiladi.an’anaviy sharoitda g‘o‘zani chilpish asosan qo‘l mehnati yordamida bajarilib, bu katta miqdorda mehnat va vaqt sarfini talab qiladi. bundan tashqari, o‘simliklarning balandligi bir xil bo‘lmaganligi sababli chilpish balandligini doimiy ravishda nazorat qilish zarur. shu sababli g‘o‘zani chilpish jarayonini mexanizatsiyalashtirish, ish unumdorligini oshirish va o‘simlikka mexanik ta’sirni kamaytirish dolzarb masalalardan biridir.g‘o‘za tupining asosiy poyalarining ustki qismlarini mexanizatsiyalashgan holda chilpish uchun turli davrlarda bir qator mashina va qurilmalar ishlab chiqilgan. ularning konstruktiv tuzilishi, ishchi organlarining harakatlanish prinsipi, yuritma turi va sozlash imkoniyatlari bir-biridan farq qiladi [2].

G‘o‘zani chilpish qurilmalarining rivojlanishi

G‘o‘zani chilpish uchun dastlabki qurilmalardan biri asosiy poyalarning ustki qismlarini qirqishda foydalanilgan G7 budama mashinasi hisoblanadi. Mazkur usulning dastlab qo‘l mehnatiga asoslanganligi sababli yuqori mehnat sarfi va katta vaqt talab etilishi uning asosiy kamchiligi bo‘lgan [1].Chilpish jarayonini mexanizatsiyalashtirish maqsadida Paxta yetishtirish mashinalari bo‘yicha davlat konstruktorlik byurosi tomonidan bir qatorli dala agregati ishlab chiqilgan. Uning kesish apparati diametri 0,3 m bo‘lgan aylanuvchi pichoqdan tashkil topgan bo‘lib, qarshi kesuvchi elementdan foydalanilmagan. Qurilma CXM-48 paxta terish mashinasi shassisiga o‘rnatilgan [3].Dala sinovlari natijasida kesuvchi pichoqlarning maqbul diametri va aylanish tezliklari aniqlangan. Keyinchalik ushbu konstruktiv yechimlar asosida DT-24 traktoriga o‘rnatiladigan to‘rt qatorli ChVX-4 qurilmasi ishlab chiqilgan.ChVX-4 qurilmasi 0,6 m qator oralig‘ida ishlashga mo‘ljallangan bo‘lib, bir vaqtning o‘zida to‘rtta qatorga ishlov berishga imkon bergan. Qurilmada g‘o‘za tupining yuqori qismini kesuvchi pichoqlar mavjud bo‘lgan [2].O‘simlik balandligining qator bo‘ylab sezilarli darajada farq qilishi sababli kesish balandligini tanlashda operatorning vizual nazoratidan foydalanilgan. Bu esa ish sifatining operator malakasiga bog‘liqligini oshirgan [1].

CHVX-4M qurilmasining konstruktiv xususiyatlari

Mavjud ChVX-4 qurilmasining asosiy kamchiliklaridan biri kesuvchi pichoqlar balandligini silliq sozlash imkoniyatining yetarli emasligi bo‘lgan. Ushbu kamchilikni bartaraf etish maqsadida takomillashtirilgan ChVX-4M qurilmasi ishlab chiqilgan .ChVX-4M qurilmasida kesish apparatini ko‘tarish va tushirish traktorning gidravlik tizimi orqali amalga oshirilgan. Qurilma 0,6 m qator oralig‘iga ega bo‘lgan to‘rtta qatorga bir vaqtning o‘zida ishlov berishga mo‘ljallangan [2].

Uning asosiy texnik ko‘rsatkichlari quyidagicha:

- qator oralig‘i – 0,6 m;

DOI: 10.65322/j.srd.04182026.52

- ishlov beriladigan qatorlar soni – 4 ta;
- ish unumdorligi – 1,1 ga/soatgacha;
- pichoqlarni o‘rnatish balandligi – 0,65–1,10 m;
- pichoq diametri – 0,35 m;
- pichoqlar aylanish chastotasi – 1470 min^{-1} [2].

Ushbu konstruksiyada gidravlik tizimdan foydalanish kesish apparatining ish holatini boshqarishni yengillashtirgan. Biroq ishchi organlarning aylanishi mexanik uzatma orqali amalga oshirilishi konstruksiyaning ayrim elementlarida mexanik yuklanish va texnik xizmat ko‘rsatish talablarini oshiradi .

Zamonaviy chilpish qurilmalarining tahlili

Keyingi davrda ChVX-4, ChVX-3.6 va ChHT-4B kabi qurilmalar g‘o‘za tupining asosiy poyalarining ustki qismlarini mexanizatsiyalashgan holda chilpishda qo‘llanilgan.

ChVX-4 qurilmasi 0,6 m qator oralig‘iga mo‘ljallangan bo‘lib, T-28X4 traktori va KRX-4 kultivatori bilan birgalikda ishlaydi.

ChVX-3.6 qurilmasi T-28X4 traktori bilan agregatlanadi va KRX-3.6 kultivatori bilan birgalikda ishlatiladi [8].

ChHT-4B esa MTZ-5X traktori va KRT-4B kultivatori bilan ishlashga mo‘ljallangan[9] .

Ushbu qurilmalarning asosiy konstruktiv elementlariga oldingi brus, osma mexanizm, rama, reduktor, yuqori va pastki kronshteynlar, quvur liniyalari hamda yuqori bosimli shlanglar kiradi. Ishchi organlarning aylanish harakati yon valdan kardanli vallar orqali uzatiladi. Kesish apparatini ko‘tarish va tushirish esa gidravlik silindr yordamida amalga oshiriladi.

Mazkur mashinalarning umumiy kamchiligi shundan iboratki, ularning konstruktiv parametrlari ma’lum qator oralig‘i va g‘o‘za arxitektonikasiga moslab ishlab chiqilgan. Shu sababli boshqa qator oralig‘ida, xususan 76 sm sxemada yetishtiriladigan g‘o‘zaga moslash jarayonida ishchi organlarning joylashuvi, pichoqlar oralig‘i, kesish balandligi va yuritma parametrlarini qayta asoslash talab etiladi.

Gidravlik yuritmali qurilmalarning afzalliklari

Mavjud konstruksiyalarni tahlil qilishda ishchi organlar yuritmasining alohida ahamiyatga ega ekanligi ko‘rinadi. Ayrim eski konstruksiyalarda pichoqlarning aylanishi mexanik uzatmalar, kardan vallar, tasmali uzatmalar yoki reduktorlar orqali amalga oshiriladi [].

Bunday uzatmalarda quyidagi kamchiliklar yuzaga kelishi mumkin:

1. mexanik uzatmalar sonining ko‘pligi;
2. ishqalanish va mexanik yo‘qotishlarning mavjudligi;
3. uzatmalarga texnik xizmat ko‘rsatish zaruriyati;
4. konstruksiyaning nisbatan murakkablashishi;
5. ishchi organlar aylanish tezligini moslashtirish imkoniyatining cheklanganligi [8].

Gidravlik yuritmadan foydalanish esa ishchi organlarni ixcham joylashtirish, aylanish tezligini boshqarish va qurilmani traktorning mavjud gidravlik tizimiga moslashtirish imkonini beradi [3].Ayniqsa, yangi konstruksiyada gidromotorni markaziy ishchi organga yaqin joylashtirish orqali yuritma elementlarining uzunligini kamaytirish va ishchi organlarning o‘zaro teng taqsimlanishini ta’minlash mumkin.

Xorijiy qurilmalar tahlili

G‘o‘za poyalarini mexanizatsiyalashgan holda kesish bo‘yicha xorijiy mamlakatlarda ham ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilgan [3].

AQSh patentlarida gidravlik yuritmaga ega bo‘lgan g‘o‘za kesish qurilmalari tavsiflangan. Jumladan, 3,017,732-sonli AQSh patenti bo‘yicha qurilma traktorning old qismiga o‘rnatilgan ko‘ndalang ustunga mahkamlangan tayanchlardan tashkil topgan. Tayanchlarda vertikal vallar joylashtirilgan bo‘lib, ular gidravlik motor yordamida aylantiriladi. Vallar bilan bog‘langan pichoqlar g‘o‘za tupining yuqori qismini kesib tashlaydi [4]. Mazkur konstruksiyaning muhim

DOI: 10.65322/j.srd.04182026.52

jihati ishchi organlarni harakatga keltirishda gidravlik yuritmadan foydalanilganligi hisoblanadi [4].

Shuningdek, AQShning 3,561,197-sonli patentida pichoqlari segmentlarga bo‘lingan va cheksiz tasmalarga o‘rnatilgan qurilma tavsiflangan. Qurilma bir qator g‘o‘za o‘simliklarining asosiy poyalarining yuqori qismini kesishga mo‘ljallangan [5]. 4062171-sonli patentda esa bir nechta pichoqlarni cho‘zish yoki qaytarish imkonini beruvchi konstruktiv yechim taklif etilgan. Qurilmaning o‘ziga xos jihati pichoq to‘siqqa duch kelganda ishchi organning shikastlanishini kamaytirishga xizmat qiluvchi maxsus to‘xtatish mexanizmidan foydalanilganidir [6]. Bundan tashqari, paxta va boshqa ekinlarning ustki qismlarini kesish uchun o‘ziyurar purkagichlarga o‘rnatiladigan qurilmalar ham ishlab chiqilgan.

Mavjud qurilmalarning kamchiliklari va yangi konstruksiyaga qo‘yiladigan talablar

Yuqoridagi konstruksiyalarni tahlil qilish natijasida g‘o‘zani chilpish qurilmalarini takomillashtirishda quyidagi masalalarga alohida e’tibor qaratish zarurligi aniqlandi [1; 2; 3]:

1. 60 va 90 sm qator oralig‘iga moslashgan – 76 sm qator oralig‘iga moslashtirish;
2. Pichoqlar harakatining o‘simlikka ta’siri yuqori – Kinematik harakatni optimallashtirish;
3. Mexanik/tasmali uzatma – Gidravlik yuritmadan foydalanish;
4. Kesish balandligini sozlash cheklangan – Silliq sozlash mexanizmini yaratish;
5. Ishchi organlarning joylashuvi konstruksiyaga bog‘liq – Pichoqlarni teng taqsimlash;
6. G‘o‘za shoxlarining shikastlanishi mumkin – Kesish jarayonida dinamik ta’sirni kamaytirish;
7. Turli balandlikdagi o‘simliklarga moslashish qiyin – Adaptiv sozlash imkoniyatini yaratish.

Shundan kelib chiqib, yangi konstruksiyaning asosiy vazifasi 76 sm qator oralig‘ida yetishtiriladigan g‘o‘za tupining asosiy poyalarini sifatli chilpish, ishchi organlarning o‘simlikka zararli ta’sirini kamaytirish va qurilmaning ish unumdorligini oshirishdan iborat bo‘lishi kerak .

76 sm qator oralig‘i uchun takomillashtirilgan qurilma konsepsiyasi

Tahlil natijalariga asoslanib, 76 sm qator oralig‘ida ishlashga mo‘ljallangan yangi chilpish qurilmasini ishlab chiqish taklif etiladi [1; 2; 3].

Taklif qilinayotgan qurilmada:

4 ta kesuvchi pichoq;

76 sm qator oralig‘iga mos ishchi organlar joylashuvi;

gidravlik yuritma;

ishchi organlarning teng taqsimlangan joylashuvi;

kesish balandligini sozlash mexanizmi nazarda tutiladi.

Pichoqlar orasidagi masofaning bir xil bo‘lishi ishchi organlarning qator bo‘ylab bir tekis ishlashini ta’minlashga xizmat qiladi. Gidromotorni markaziy ishchi organga yaqin joylashtirish esa yuritma konstruksiyasini ixchamlashtirish imkonini beradi . Bunday konstruktiv yechim mavjud mexanik uzatmali qurilmalarga nisbatan ishchi organlarning harakatini boshqarish imkoniyatini kengaytiradi .

Ilmiy yangilik elementlari

Taklif etilayotgan qurilmaning ilmiy va amaliy yangiligi quyidagi yo‘nalishlarda ifodalanishi mumkin:

Birinchidan, g‘o‘zani chilpish uchun mavjud 60 va 90 sm qator oralig‘idagi qurilmalardan farqli ravishda 76 sm qator oralig‘iga moslashtirilgan ishchi organlar tizimi ishlab chiqiladi [1; 2].

Ikkinchidan, pichoqlarni harakatga keltirishda mexanik yoki tasmali uzatma o‘rniga gidravlik yuritmadan foydalanish taklif qilinadi [3; 4].

Uchinchidan, beshta kesuvchi pichoqning ishchi zonada teng taqsimlanishi ta’minlanib, kesish jarayonining bir maromda kechishiga erishiladi [1].

DOI: 10.65322/j.srd.04182026.52

To‘rtinchidan, pichoqning harakat kinematikasini takomillashtirish orqali g‘o‘zaning mevali shoxlari va hosil elementlariga mexanik ta’sirni kamaytirish ko‘zda tutiladi [1; 3].

Beshinchidan, qurilmaning kesish balandligini g‘o‘za tupining haqiqiy balandligiga moslashtirish imkonini beruvchi sozlash mexanizmi ishlab chiqiladi [1; 2].

Xulosa. O‘tkazilgan tahlil natijasida g‘o‘za tupining asosiy poyalarini chilpish jarayonini mexanizatsiyalashtirish bo‘yicha bir qator konstruktiv yechimlar ishlab chiqilganligi aniqlandi. Dastlabki g7 budama mashinasidan boshlab chvx-4, chvx-4m, chvx-3.6 va chht-4b qurilmalarigacha bo‘lgan konstruksiyalar chilpish jarayonida qo‘l mehnatini kamaytirish va ish unumdorligini oshirishga xizmat qilgan . Shu bilan birga, mavjud qurilmalarning asosiy qismi 60 va 90 sm qator oralig‘iga mo‘ljallanganligi sababli 76 sm qator oralig‘ida yangi agrotexnologiya asosida yetishtirilayotgan g‘o‘zani chilpishda ularning konstruktiv parametrlarini to‘g‘ridan-to‘g‘ri qo‘llash imkoniyati cheklangan . Mavjud qurilmalar tahlili shuni ko‘rsatadiki, chilpish sifatiga pichoqlarning konstruksiyasi, aylanish tezligi, kesish balandligi, ishchi organlar orasidagi masofa va yuritma turi sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Shu sababli 76 sm qator oralig‘i uchun maxsus konstruksiyaga ega, 5 ta pichoqli, gidravlik yuritmali va ishchi organlari teng taqsimlangan chilpish qurilmasini ishlab chiqish ilmiy-amaliy jihatdan maqsadga muvofiqdir . Taklif qilinayotgan qurilmada pichoqlarning kinematik harakatini optimallashtirish orqali g‘o‘za shoxlari va hosil elementlarining shikastlanishini kamaytirish, kesish sifatini yaxshilash hamda ish unumdorligini oshirish imkoniyati mavjud. Mazkur natijalar “yangi agrotexnologiyada yetishtirilgan g‘o‘zani chilpish qurilmasini ishlab chiqish va asosiy parametrlarini yaxshilash” mavzusidagi ilmiy tadqiqotning nazariy va amaliy asoslarini shakllantirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Paxta tupining asosiy poyalarining ustki qismlarini chilpish qurilmalariga oid konstruktiv va texnologik materiallar.
2. ChVX-4, ChVX-4M, ChVX-3.6 va ChHT-4B qurilmalarining texnik tavsiflari.
3. G‘o‘za tupining asosiy poyalarini mexanizatsiyalashgan holda kesish bo‘yicha patent materiallari.
4. AQSh Patenti №3,017,732. Cotton stalk cutting machine.
5. AQSh Patenti №3,561,197. Cotton topping apparatus.
6. AQSh Patenti №4,062,171. Cutting apparatus.
7. AQSh Patenti №2,578,963. Cotton topping/cutting apparatus.
8. Раев Б.Г. Чеканка хлопчатника приспособлением ChBX-4. – Ташкент: Госиздат УзССР, 1961. – 51 с.
9. Гадоева М. Механизированная cheканка хлопchатника. – Душанбе: Таджикгосиздат, 1963. – 15 с.