

ЧИГИТ САРАЛАГИЧНИНГ НАЗАРИЙ ТАДҚИҚОТИ

Ахмедходжаев Хамит Турсунович, Саримсаков Акрамжон Усманович

Наманган муҳандислик-технология институти

Аннотация. Тадқиқот назарий ва амалий изланишлар ўтказиш орқали саралаш самарадорлигини ошириш, чигит таркибидаги майда ифлосликлардан максимал даражада тозалаш, чигитларнинг механик шикастланишини ва турли юзада чигитларнинг тикилиб қолишини камайтириш орқали чигитларни самарали саралаш ҳамда йигиришга яроқли тола чиқишини ошириш имкониятига эга саралаш қурилмаси ўрганилган.

Калит сўзлар. пахта, чигит, тола, саралагич, турли юза, майда ифлослик, тукдорлик, фракция, шикастланиш, унумдорлик.

Аннотация. Путем проведения теоретических и практических исследований изучено сортировочное устройство, способное повысить эффективность сортировки, максимально очистить семена от мелких примесей, уменьшить механические повреждения семян и застревание семян на поверхности сетки, увеличить выход волокна, пригодного для прядения.

Ключевые слова. хлопок, семя, волокно, сортировщик, сетчатая поверхность, мелкая примесей, ворс, фракция, повреждения, продуктивность.

Abstract. By carrying out theoretical and practical research, a sorting device with the ability to improve the efficiency of sorting, maximally clean the small impurities in the seed, reduce the mechanical damage of the seeds and the jamming of the seeds on the mesh surface, and increase the output of fiber suitable for spinning was studied.

Keywords. cotton, seed, fiber, sorter, mesh surface, fine dirt, lint, fraction, damage, productivity.

Кириш. Жинланган тукдор чигитларни қайта ишлаш учун кейинги технологик жараёнга ўтказишда сифат кўрсаткичларининг муҳимлигини ҳисобга олган ҳолда, бундан ташқари охирги йилларда ишлаб чиқаришга янги специфик физик-механик хоссаларга эга пахта навларининг жорий қилинаётганлиги эътиборга олиб, ишлаб чиқариш шароитида тукдор чигитларни фракцион таркибини ўрганиш мақсадида тадқиқотлар ўтказилди.



Булардан жинланган фракциялар таркибида тўлиқ тозаланган чигитлар бўлишини кўриш мумкин. Улар ишлаб чиқариш нави ва жиннинг унумдорлигига боғлиқ ҳолда чигитларнинг умумий массасидан 2-5 % ни ташкил қилиши мумкин. Бундан ташқари 12 % толадорлик даржасига эга чигитлар 45-50%, чигитли массадаги ифлослик миқдори эса 1-3 % ни ташкил қилади [1].

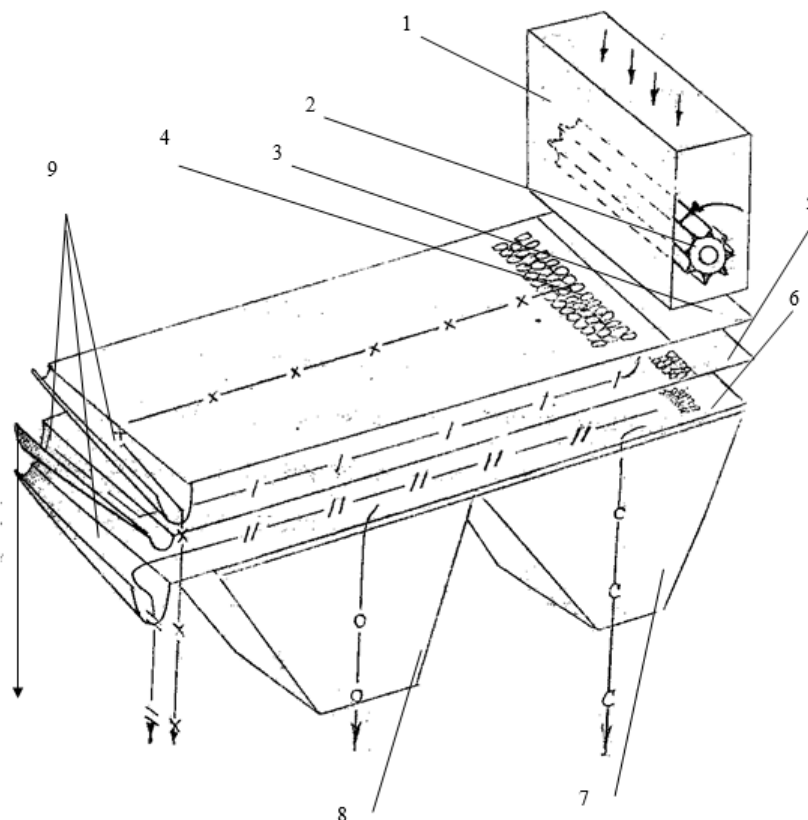
Ҳозирда кўплаб пахта тозалаш корхоналарида чигит саралаш қурилмаларининг иш унумдорлиги ҳамда саралаш самарадорлигининг пастлиги туфайли технологик жараёнлардан олиб ташланган. Бунинг оқибатида толанинг момикқа ва бошқа турли чиқиндиларга қўшилиб кетиши оқибатида қимматбаҳо хом ашёнинг исроф бўлиши кузатилмоқда. Бундан ташқари чигит турли ифлосликлардан тозаланмасдан линтер машиналарига юборилмоқда ва бу орқали момик сифати ҳам сезиларли даражада бузилмоқда.

Чигитларни қайта ишлашда қўйилган масалага тўлиқроқ ёндошиш зарур.

Яъни, уларнинг физик-механик хоссаларини, технологиясини атрофлича ўрганилиши лозим. Бундан ташқари пахта чигитларининг фракцион таркибини ҳисобга олиб саралаш технологиясини танлаш ва самарадорлиги юқори машиналар конструкцияларини яратиш эътибор қаратиш мақсадга мувофиқ.

Асосий қисм. Х.Т.Ахмедходжаев [1-3] томонидан янгича усулда ишлайдиган чигит саралагич ишлаб чиқилди. Бу қурилма сараловчи юзаси тешикларининг ўлчамлари 2 мм, қадами 5 дан 17 мм гача бўлиб қурилма узунлиги бўйлаб катталашиб боради. Ҳар бир участканинг тешиклари шахмат тарзида жойлашган бўлиб, олдинги қатор тешикларидан кейинги қатор тешик диаметри 0,7 мм катталikka фарқ қилади.

Чигит саралаш қурилмаси қуйидагича ишлайди (1-расм). Жиндан келаётган чигитлар элеватор ёрдамида таъминлагич бункерига келади. Бу таъминлагич чигитларни бир текисда новга узатади. Ҳаракат эса эксцентрик вал ва шатун ёрдамида амалга оширилади. Нов пазлар томон ҳаракатланади. Тебранаётган турли нов қуйидагича ишлайди. Жиндан чиқаётган чигитлар элеватор ёрдамида таъминлагичнинг бункерига келади, таъминлагич эса уларни бир маромда новга узатади. Бунда ҳаракат эксцентрик вал ва шатун ёрдамида амалга оширилади. Чигитлар вал ва шатун ёрдамида ҳосил қилинаётган вибрация таъсирида бир қатламли ҳаракат билан бункердан саралагичнинг турли юзасига юборилади.



1-расм. Вибрацион турдаги саралагич схемаси

Бу ерда асосий масса дан толадор ва яхши жинланмаган чигитлар тушиб қолади. Асосий масса 10 мм диаметрли тешиклар 5 дан ўтаётган толадорлиги 12% бўлган чигитлар ажраб қолади. Кейинги ярусда тешиклар диаметри 5 мм ва 8 мм бўлиб, у ерда чигитлар ифлосликлардан ва тоза чигитлардан ажралади.

Тадқиқотда чигитларни тебранма саралагичнинг қия панжараси тешикларидан ўтиши орқали саралаш қурилмаси таклиф қилинган. Биринчи навбатда бу жараёнда чигитларнинг шакли ва ўлчамлари катта аҳамият касб этади. Турли тукдорликка эга чигитларнинг ўлчамларини аниқлаш учун махсус асбоб ва услубият яратилган. Ўлчаш ишларини ўрта ва ингичка толали пахта чигитларидан 200 донадан олиб, кўп марталик қайта ўтказиш орқали амалга оширилди [4-8] (1-жадвал).

1-жадвал.

Пахтанинг кўп тарқалган навларининг ўлчамлари

Селекцион нав	Жинлашдан кейинги чигит ўлчами			
	Узунлиги (D ₁), мм	Диаметри (D), мм	1000 дона чигитнинг массаси, г	Толадорлик, %
C-6524	8,0-12,25	5,5-8,75	138,2	14,2



C-6530	8,2-12,22	5,4-8,84	136,9	14,0
Наманган-77	7,25-12,3	5,6-9,0	125,8	14,9
C-9070	8,1-12,2	5,8-9,8	128,3	13,8
9871-И	8.1-10,2	5,1-6,8	117,3	-
Ан-60	8,1-9,8	4,5-5,3	108,1	-
9853-И	8,2-9,8	5,2-5,8	125,25	-

Олиб борилган тадқиқотларда чигитларнинг ўлчамлари ва шаклидан келиб чиққан ҳолда оғирлик марказлари ҳолати бўйича, масалан, пойнак ёки учликда толага эга чигитлар учун ҳам, толасиз чигитлар учун ҳам тадқиқотлар ўтказилди. Ҳисоб-китоблар учун иккита шакл таклиф қилинди – ён қисми иккита ярим доира, ўрта қисми тўғри тўртбурчак. Механика қонунларидан фойдаланган ҳолда чигитларнинг оғирлик марказлари уларнинг ташкил қилувчилари бўйича аниқланди.

Биринчи навбатда тадқиқот ишқаланиш кучи таъсири бўйича ўтказилди. Бу ҳолда толадор жисмлар (чигит, летучка) лардан иборат бир массали тизим, бир хил эркинлик даражасига эга бўлиб, ишқаланиш мавжуд бўлмаган ҳолда юзага урилиши куйидаги тенглама билан аниқланади:

$$m \frac{d^2 y}{dt^2} + k \pm F = 0 \quad (1)$$

бу ерда $k = cy$, c - бикрлик коэффиценти; m – бўлак массаси; F – ишқаланиш кучи ёки $F = N \cdot \text{sign} y$; N – нормал куч.

Бу модел ишлатилишининг мақсадга мувофиқлиги Р.З.Бурнашев томонидан ишда тасдиқланган.

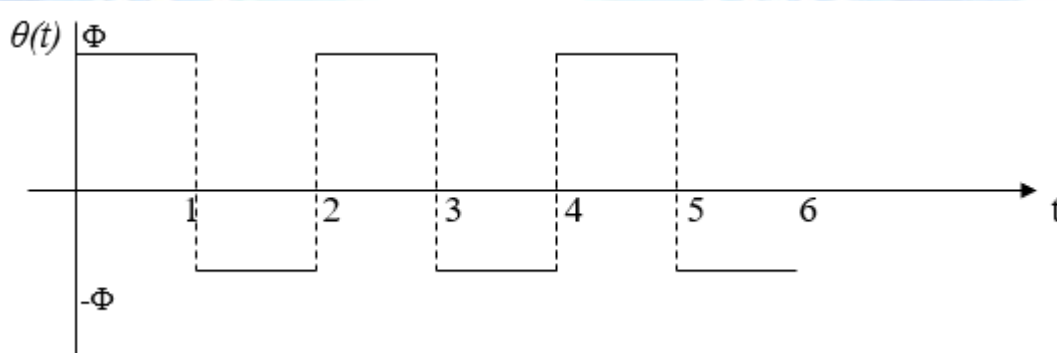
(1) тенглама куйидаги кўринишда ёзилиши мумкин:

$$M \frac{d^2 y}{dt^2} = -cy \pm F \quad \text{ёки} \quad \frac{d^2 y}{dt^2} + p^2 y = \pm F \quad (2)$$

Тенглама (2) ни баъзи бир алмаштиришлардан сўнг куйидаги кўринишда ёзиш мумкин:

$$\frac{d^2 y}{dt^2} + P^2 y = \theta(t) \quad (3)$$

Умуман олганда ишқаланиш кучи ҳаракат жараёнида ишорасини қзгартириб туради. График тасвири куйидаги кўринишда бўлади (2-расм):



2 – расм. Ишқаланиш катталигининг $\theta(t)$ бўйича ўзгариши

Ҳаракат тенгламаси (3) нинг ечими Лапласнинг интеграл алмаштиришлари ёрдамида ечилади

$$y = V_0 \cos pt + \frac{y_0}{p^2} \sum_{n=1}^{\infty} \{\varepsilon^n (1 - \cos(pt - n\pi))\} \quad (4)$$

$$\varepsilon^n = \begin{cases} 1 & \text{агар } n = 1 \\ 2 & \text{агар } n \geq 2 \end{cases}$$

бу ерда p – хусусий тебранишларнинг бурчак частотаси; V_0 – бошланғич тезлик; y_0 – бошланғич деформация.

Пахта бўлагининг иккинчи хил модели – чизиқли бўлинган модел бўлиб, ҳаракат тенгламаси қуйидагича ифодаланади:

$$m \frac{d^2 y}{dt^2} + cy = \pm \eta \cdot \left(\frac{dy}{dt}\right)^2 \quad (5)$$

Бу тенгламани каноник кўринишда қуйидагича ёзиш мумкин:

$$\frac{d^2 y}{dt^2} - \Delta \left(\frac{dy}{dt}\right) + P^2 y = 0 \quad (6)$$

$$\text{бу ерда} \quad P^2 = c/m, \quad \Delta = \eta/m \quad (7)$$

Бу (7) тенгламани ечиш учун ечимни қатор кўринишда изланди:

$$y = y_0(t) + \Delta y_1(t) + \Delta^2 y_2(t) \dots = \sum_{n=0}^{\infty} \Delta^n y_n(t) \quad (8)$$

ва ечимни қуйидаги кўринишда ёзиш мумкин:

$$y = \xi \cos \omega_{\Delta} t + \frac{\Delta \xi^2}{6} (3 - 4 \cos \omega_{\Delta} t + \cos 2\omega_{\Delta} t) - \frac{\Delta^2 \xi^3}{72} (48 - 61 \cos \omega_{\Delta} t + 16 \cos 2\omega_{\Delta} t - 3 \cos 3\omega_{\Delta} t) \quad (9)$$

бу ерда

$$\omega_{\Delta} = \frac{P}{[1 + (\Delta^2 \xi^2)/3]^{1/2}} \quad (10)$$

(9) ечимни топишда Δ^3 хаддан кейингиларини чексиз кичик деб ташлаб юбордик.

Ишқаланиш кучи таъсиридаги пахта бўлагининг ҳаракат тезлигини топиш учун (9) дан вақт бўйича ҳосила олинди. Агар бошланғич шартлардан фойдаланилса, у ҳолда

$$V = V_0 \omega_{\Delta} \sin \omega_{\Delta} t + \frac{\Delta V_0^2}{6} \omega_{\Delta} (4 \sin \omega_{\Delta} t - 2 \sin 2\omega_{\Delta} t) - \frac{\Delta^2 V_0^3}{72} \omega_{\Delta} (61 \sin \omega_{\Delta} t - 32 \sin 2\omega_{\Delta} t + 9 \sin 3\omega_{\Delta} t) \quad (11)$$

Чизиқлимас ёпишқоқликда бир неча эркин даржасига эга бўлган тизимда масса ҳаракатининг дифференциал тенгламаси Лагранжнинг II тур тенгламаларидан келиб чиқиб, тикланиш коэффициенти зарба ва сакраш тезлигига боғлиқ бўлади. Бу тезликларнинг бир-бирига боғлиқлиги орқали энергия сарфи аниқланади.

Хулоса. Етилган чигитлар қанча кўп бўлса, тикланиш коэффициенти ҳам шунча катта бўлади. Бу табиий фактор чигитни тебраниш орқали саралашда ҳисобга



олиади ва бу ёрдамида бир ҳил навдаги пахта чигитлари ўзларининг физик-механик хоссалари орқали бир-биридан фарқ қилишини кўриш мумкин.

Юқоридаги тадқиқотда турли шаклдаги тирқишларга эга вибрацион турдаги саралаш қурилмаларида чигитларни самарали тозалаш ва саралаш учун фойдали юза етарли эмаслиги туфайли самарадорлик паст, бундан ташқари тўрларнинг тешикларига чигитларнинг тикилиб қолиш ҳодисаси кузатилади. Бунинг учун конструкцияга қўшимча равишда тозаловчи мосламалар қўшиш лозим бўлади. Бу эса қурилманинг материал ҳажмини оширмакда ва бошқа турли мураккабликлар келтириб чиқармакда.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Ахмедходжаев Х.Т. Разработка основ теории и технологии обработки производных хлопка-сырца после джинирования: Дис. ... докт. техн. наук. – Кострома: КГУ, 1995. – 350 с.
2. Таджибаев М.А. Разработка установки для подготовки хлопковых семян к переработке с целью улучшения качества линта и семян: Дис. ... канд. техн. наук. – Ташкент: ТИТЛП, 1993. - 143 с.
3. Ахмедходжаев Х.Т., Каримов А.И., Обидов А.А. Пахта чигити саралагининг саралаш юзасида чигит ҳаракатининг назарий тадқиқоти. // Механика муаммолари журнали. - Тошкент, 2005 - №4, 42-45 б.
4. Rejabboev, S., Muradov, R., Sarimsakov, A. (2021) Residual fiber study in fiber-separated seeds. Asian Journal Of Multidimensional Research, 10, 783-787. <https://doi.org/10.5958/2278-4853.2021.00317.7>
5. Rejabboev, S., Karimov, A., Muradov, R. (2021) Theoretical Study Of The Movement Process Of Cotton Seeds Transported On A Screw Conveyor. ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal, 11, 2300-2306. <https://doi.org/10.5958/2249-7137.2021.00989.7>
6. A. Sarimsakov, S. Isroilov, Sh. Komilov. (2023). ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF DAMAGED SEEDS ON THE ABRASION OF WORKING SURFACES. International Journal of Education, Social Science & Humanities. Finland Academic Research Science Publishers, 11(5), 244–247. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7909044>
7. М. Жўраева, Ш. Комилов, А. Саримсаков, Р. Мурадов. (2023). ЖИНЛАШДАН СЎНГ ТОЛАДАН АЖРАГАН ЧИГИТЛАРНИНГ СИФАТ КЎРСАТКИЧЛАРИ ТАҲЛИЛИ. Research Focus, Uzbekistan, 2(4). <https://doi.org/10.5281/zenodo.7932578>
8. Tojimirzayevich, R. S. (2021, November). IMPROVEMENT OF COTTON SEED SORTING DEVICE. In Archive of Conferences (pp. 79-81).