УДК

ВИНТЛИ КОНВЕЙЕРНИНГ АСОСИЙ КОНСТРУКТИВ ПАРАМЕТРЛАРИ ВА ШНЕК ВАЛИНИНГ МУСТАХКАМЛИГИНИ НАЗАРИЙ ХИСОБЛАРИ

Юсубов Тургун Хашимович

Темиз давлат педагогика институти декан ўринбосари

Аннотация. Ушбу мақолада уруғлик чигитини дорилаш жараёнига керакли иш унумдорлигида дозалаб узатиш учун ишлаб чиқилган универсал бункер-дозатор ускунасини винтли конвейерини (шнегини) асосий конструктив параметрлари ва шнек валининг мустахкамлигини назарий хисоблари натижалари келтирилган.

Калит сўзлар: чигит, дозалагич, шнек, унумдорлик, хажм, диаметр, мустахкамлик, тезлик.

Аннотация. В данной статье представлены результаты расчета основных конструктивных параметров универсального бункерно-дозирующего оборудования шнекового транспортера (шнегини), который был разработан для дозирования семян с требуемой производительностью для лекарственного процесса, а также теоретические характеристики вязкости Шнеквали.

Ключевые слова: семена, дозирование, насадка, производительность, высота, диаметр, точность, скорость.

Annotation. This article presents the results of the basic structural parameters of the Universal bunker-dosing equipment screw conveyor (shnegini), which was developed for dosing seed seeds in the desired working productivity to the medicinal process, and the theoretical characteristics of the Shnek Vali's viscosity.

Keywords: seed, dosing, Schneck, productivity, hajm, diameter, accuracy, speed.

Кириш

Илмий тадқиқотлар натижасида тукли ва туксизлантирилган уруғлик чигитлари учун универсал бункер-дозалагичи ишлаб чиқилди [1, 2, 3].

Қуйида бункер-дозалагичи винтли шнегининг назарий хисоблари натижалари келтирилган.

Бункер-дозалагичининг назарий жихатдан иш унумдорлигини хисоблашда фойдаланиш мумкин (1-расм) [4 (тургун теориядан маколаси)]

$$Q = \frac{60\pi D^2}{4} n \times S \times c \times \vartheta \times \gamma \times \varphi \quad (1)$$

бу ерда: D-шнек винтининг ташқи диаметри, м;

S-шнек винтининг қадами, м;

ISSN 3030-3907

ϑ – шнекнинг айланиш тезлиги, $\frac{\text{айл}}{\text{мин}}$

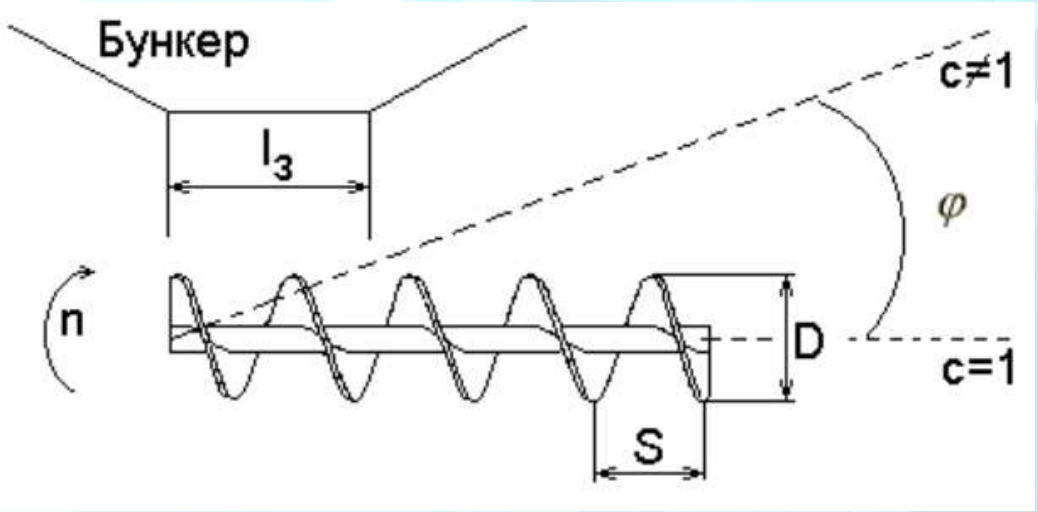
n- бункер дозатордаги шнеклар сони, дона;

c-винт ўқининг горизонтга нисбатан бурилиш бурчагининг унинг иш унумдорлигига таъсирини ҳисобга олувчи коэффицент;

γ-уруғлик чигитнинг хажмий оғирлиги, кг/м^3;

φ – винт ўқининг горизонтга нисбатан бурилиш бурчаги.

Дорилаш учун тайёрланган тукли уруғлик чигитларни қолдиқ тукдорлигини 9,0 % дан юқори бўлмаслигини эътиборга оладиган бўлсак, биз кейинги хисоб китоблар учун эркин сочилган тукли уруғлик чигитнинг хажмий зичлигини ρ = 280 – 320 кг/м^3 ни ташкил этиши бўйича аниқланган маълумотлардан фойдаланишимиз мумкин [5].



1-расм. Бункер дозатор шнегининг параметрлари кўрсатилган схемаси

Чигитнинг физик – механик ҳоссаларига чигитнинг шакли ва чизиқли ўлчамлари, юзасининг характери ва ишқаланиш коэффициенти, таранглиги, мустаҳкамлиги, гигроскоплиги ва ҳоказолар ишчи органларнинг ўзаро таъсири ва ишчи органларнинг параметрларини танлашда мухим ахамиятга эга ва биз уларни тажрибаларни ўтказишда эътиборга оламиз.

Винтли конвейерларда винтнинг қадами ташиладиган материалнинг харакатлантириш қийинлигига боғлиқ равишда танланади. Масалан тукли уруғлик чигити осон харакатланадиган материалларга кирганлиги сабабли винтнинг қадами t = $Д_в$ деб қабул қилишимиз мумкин, ҳаракатланиши қийин бўлган материаллар учун винтнинг қадамини t = 0,8 $Д_в$ га камайтириб олингани маъқул. Бу ерда: $Д_в$- винтнинг диаметри.

Ташилувчи материалнинг кўндаланг кесими юзаси, м^2,

$$F = \frac{\pi D^2}{4}\psi, \qquad (2)$$

Бу ерда: ψ – винт кожухининг тўлдириш коэффициенти;

ISSN 3030-3907

Ташилувчи материал ҳаракатининг винт ўқи бўйлаб тезлиги (ташиш тезлиги), м / с да қуйидагича аниқланади:

$$v = \frac{tn}{60} = \frac{kDn}{60}, \quad (3)$$

бу ерда: Д-винтли конвейер қобиғининг диаметри, м,

t -винтнинг қадами;

n -ташиладиган материалнинг хусусиятларига ва винтнинг диаметрига боғлиқ равишда винтнинг тезлиги; енгил абразив бўлмаган материаллар учун винтнинг максимал тезлиги n = 60 /Дв га тенг деб қабул қилиб олиш мумкин. Винтли конвейернинг рухсат этилган максимал айланиш тезлиги:

$$n_{max} = \frac{A}{\sqrt{D_в}}, \quad (4)$$

Бу ерда: А – тажрибалар натижасида аниқланган коэффициент (1-жадвал);

$D_в$ – конвейер винтининг диаметри, м.

Материалнинг ҳаракатига умумий қаршилик унинг винтли конвейер қобиғи ва винт юзасига ишқаланиш кучларидан иборат; оралиқ ва охирги подшипниклардаги қаршилик (шу жумладан тортиш подшипниклари); Нишаб юқорига кўтарилганда кўтарилишга қаршилик.

Винтли конвейерда оралиқ подшипникларда материал тўпланишининг қаршилигини, винт ва винтли шнек қобиғи орасидаги бўшлиққа маҳкамланган чигит доначалардаги винт четидаги ишқаланишни ва материални харакатидан келиб чиқадиган қаршиликларни ҳисобга олиш қийин – бу қаршиликлар материал томонидан ҳисобга олинади. коэффициенти (1-жадвал).

Двигателнинг айлантирувчи ўқидаги ўрнатилган қувват қуйидагича аниқланади:

$$N = \frac{Q}{360}(H + L\omega), \quad (5)$$

Бу ерда: Н ва L– ташишнинг баландлиги ва узунлиги, м;

ω–ҳаракатга қаршиликнинг умумий коэффициенти (1-жадвал).

1-жадвал

Ташилувчи материалларни турига боғлиқ равишда ψ, А, ω коэффициентларини қийматларини аниқлаш

Ташилувчи материалларни тури	Коэффициентларни хисобий қийматлари		
	ψ	А	ω

ISSN 3030-3907

Енгил ва абразив бўлмаган (дон маҳсулотлари, ун, қипиқ)	0,4	65	1,2
Енгил ва паст абразив (бўр, кўмир changi ,асбест, торф, сода)	0,32	50	1,6
Оғир ва паст абразив (туз, бўлак кўмир, қуруқ лой)	0,25	45	2,5
Оғир ва абразив (цемент, кул, қум, хом лой, майдаланган руда, шлак)	0,125	30	4,0

Тескари масалани ҳал қилиш, агар маълум бир иш унумдорлигида ишлашда конвейернинг параметрларини аниқлаш зарур бўлса, винтнинг диаметрини топиш учун ифода, м, қуйидагича бўлади:

$$D = \sqrt[3]{\frac{Q}{0{,}047k\psi n\rho c}}, \quad (6)$$

Электр двигателнинг керакли қуввати қуйидагича аниқланади, кВт,

$$N_{\text{двиг}} = \frac{N_{\text{винта}}}{\eta}, \quad (7)$$

Бу ерда: η – узатманинг фойдали иш коэффициенти.

Винтнинг ўқидаги буровчи момент:

$$M_0 = 1000\,\frac{60N\eta}{2\pi n}, \quad (8)$$

Бу ерда:N– электр двигателнинг қуввати, кВт;

n–электр двигателнинг айланишлар тезлиги, айл/дақ.

Винт ўқига таъсир этувчи энг катта бўйлама куч, Н да қуйидагича аниқланади:

$$P = \frac{M_0}{rtg(\alpha+\varphi)} = \frac{2M_0}{kDtg(\alpha+\varphi)}, \quad (9)$$

бу ерда: α радиусда винтнинг спирал чизиғининг кўтарилиш бурчаги;

φ -бу винтнинг юзасида материалнинг ишқаланиш бурчаги;

k - винтнинг ўртача диаметрида таъсир этишини ҳисобга оладиган коэффициент: к = 0,7...0.8;

D -винтнинг диаметри, м;

r–P кучи таъсир этадиган радиус, м.

$$r = \frac{kD}{2} = (0{,}7-0{,}8)\frac{D}{2}. \quad (10)$$

Винтли конвейернинг қувват параметрларини аниқлаймиз:

Винт вали учун зарур қувват, кВт:

$$P_0 = 0{,}027*Q*(l*\omega \pm H) \quad (11)$$

ISSN 3030-3907

Бунда: l-конвеернинг горизонтал проекциясининг узунлиги, м,
Ишлаб чиқилган бункер дозатордаги винтли конвейернинг узунлиги l=0,64 м га тенг деб қабул қилинган.

ω - юкнинг ҳаракатига қаршилик коэффициенти, чигит учун (чигит учун: 4 қийматни оламиз:

H - кўтариш баландлиги (плюс) ёки тушириш (минус).

Горизонтал конвейер учун формула қуйидаги шаклни олади:

$$P_0 = 0,027Q^* \omega^* l = 0,027^*4^*4^*0,64 = 0,27^*2 = 0,54 \text{ кВт}$$

Винтли конвейернинг ҳаракатлантирувчи кучи [6] формуласи билан аниқланади. Бундай ҳолда, захира омили ҳисобга олинади: $k = 1.25$

$$P^{I} = kP_0/\eta = 1,25^*0,54/0,94 = 0,72 \text{ кВт} \quad (12)$$

Бунда $\eta = \eta_P \cdot \eta_M^2 = 0.96 \cdot 0.99^2 = 0.94$.-юритманинг умумий фойдали иш коэффициенти;

$\eta_P = 0.96$ - цилиндрик редуктор ФИК;

$\eta_M = 0.99$- муфтанинг ФИК;

Винт валидаги буровчи момент, Нм

$$T_0 = \frac{65 \cdot P_0}{n_в} = \frac{65 \cdot 0.54}{20,7} = 1,7 Нм \quad (13)$$

Винтдаги бўйлама куч, Н:

$$F_{ос} = \frac{2 \cdot T_0}{k \cdot D \cdot tg(\alpha + \rho)} = \frac{2 \cdot 1,7}{0.75 \cdot 0.14 \cdot tg(14 + 0,15)} = 129,5H \quad (14)$$

Бунда: k-винтнинг ўртача диаметрига куч қўйилган деб ҳисобга олган ҳолда коэффициенти;

$k = 0.7 - 0.8$-ўртача винт диаметрига куч қўлланилишини ҳисобга олган ҳолда коэффициент:

D - винт диаметри, м;

α - винтнинг спирал чизиғининг кўтарилиш бурчаги;

ρ - винтдаги юкнинг ишқаланиш бурчаги .

Винт иккита таянчи орасидаги кўндаланг кучланиш Н:

$$F_П = \frac{2 \cdot T_0 \cdot l}{k \cdot D \cdot L} = \frac{2 \cdot 1,7 \cdot 0,64}{0,75 \cdot 0,14 \cdot 0,84} = 24,6H \quad (15)$$

Бунда l-винт вали таянчлари орасидаги масофа, м;

L -винт валининг умумий узунлиги, м.

Бундай валлар одатда ичи бўш қилиб тайёрланади ва унинг ташқи диаметри:

$$d_{таш} = (0,1....0,35)^* D = 0,35^*0,14 = 0,049 \text{ м.}$$

ISSN 3030-3907

Валнинг ташқи диаметрини: 0,05 м га тенг деб танлаб олишимиз мумкин. Валнинг ички диаметрини қуйидаги тенгликдан аниқлаймиз:

$$c = \frac{d_{ички}}{d_{таш}}$$

Бунда: с –вал ички диаметрини ташқи диаметрига нисбати, с = 0,75.

Тенгламани ўрнига қўйиб валнинг ички диаметрини аниқлаймиз:

$$d_{ички} = 0,75*0,05 = 0,0375 \text{ м}$$

Валнинг бир қисмини кўриб чиқамиз шнекли вал эксцентрик равишда қўлланиладиган эксенел куч $P_{ос}$ ва $P_{попер}$ R радиуси бўйича мураккаб қаршилик учун ҳисобланади.

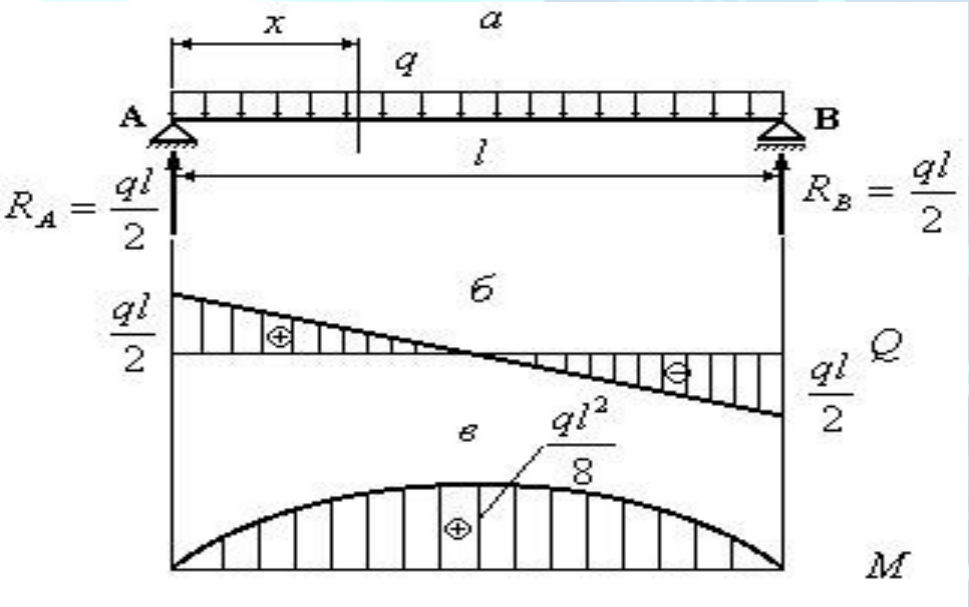
Эгувчи момент эпюрасини қурамиз:

$$M = R_A * \frac{l}{2} - \frac{P_{кўнд}}{8*l}; \quad (16)$$

$$M = R_B * \frac{l}{2} - \frac{Pк*l^2}{8*l} \quad (17)$$

$$M = 91,3 * \frac{0,64}{2} - \frac{24,6}{8*0,64} = 24,4 Н.м$$

$$M = 4,03 * \frac{0,64}{2} - \frac{4,3*0,64^2}{8*0,64} = 1,42 Н.м$$



2-расм. Шнек валининг эгилиш ва буралиш моменти хисобий схемаси

Шнекли валнинг мустаҳкамлик ҳисобини текшириш. Юқорида келтирилган (2-расм) эгувчи ва буровчи момент эпюра моментларининг диаграммаларидан кўриниб турибдики, валнинг хавфли қисми таянчлар орасидаги оралиқнинг ўртасида жойлашган.

Шнекли вал σ_w = 700 Н/мм^2 кучланиш кучига эга Ст 45 маркали пўлатдан ясалиши тавсия этилади.

ISSN 3030-3907

Хулоса. Ишлаб чиқилган бункер- дозалагичининг шнекли конвейери ишчи органларининг конструктив параметрларини ҳисоблаш орқали аниқланди. Конвейер винти ҳисоби бўйича винт диаметри 140 мм, винт қадами 80 мм ва айланиш частотаси 80 мин$^{-1}$, винтнинг қуввати 0,72 кВт қийматлари аниқланди. Шнек валининг мустаҳкамлигини таъминлаш бўйича материаллар қаршилиги методи асосида тадқиқот ўтказилиб, валнинг эгилишга қаршилик эпюралари келтириб чиқарилди.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. Назиров Р.Р., Юсубов Т.Х. «Разработка конструкции универсального дозатора посевных семян". Journal of advanced scientific research Vol.3. Issue 9 page15.

2. Акрамов А.А., Юсубов Т.Х., Қ.О.Тошмирзайев "Универсал бункер-дозатори винтли шнегида тукли чигит харакатини назарий таҳлили натижалари". Илмий-техника журнали, Фарғона политехника институти, 2024-йил май, №11 махсус сони ISSN 2181-7200 31-36 б.

3. Назиров Р.Р., Юсубов Т.Х . Тукли ва туксизлантирилган уруғлик чигит учун универсал бункер-дозатор конструксиясини ишлаб чиқиш. Пахтачиликка илмий инновасион ёндошув: Назарий тамойиллар ва амалий ечимлар. Халкаро пахта кунига бағишлаб ўтказилган илмий конференция иштирокчилари маърузаларининг тезислари тўплами 2023 йил 6-октябр.

4. Акрамов А.А., Юсубов Т.Х. Универсал бункер дозаторида тукли чигит узатиш унумдорлигига шнеклар қадамини таъсирини аниқлаш. Ўзбекистон Республикаси олий таълим, фан ва инновациялар вазирлиги Наманган тўқимачилик саноати институти."тикув-трикотаж саноатида инновацион технологиялар, ишлаб чиқаришдаги муаммо, таҳлил ва соҳани ривожланиш истиқболлари" мавзусида Республика илмий амалий конференцияси мақолалар тўплами 2-том 27-28 март

5. Ракипов В.Г. и др. Разработка бункера-дозатора опушенных посевных семян хлопчатника. НТО. ОАО НПЦ «Paxtasanoat ilm», Ташкент. 1999. 92 с.

6. Н. Т. Сурашов, М. И. Гудович, Л. Д. Мукиева. Расчет винтовых конвейеров. Методические указания к курсовому проекту по дисциплине «Подъемно-транспортные машины» для специальности 5В071300 «Транспорт, транспортная техника и технологии». – Алматы: КазНТУ им. К. И. Сатпаева, 2014. – С. 1–32. 124.

ISSN 3030-3907