

CHIVIQLI INTENSIFIKATOR CHIVIQLARINING TUPROQQA BERADIGAN TA'SIRINI NAZARIY ASOSLASH

Jurayev Baxodir Botirovich

Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti katta o'qituvchisi

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada kartoshka kovlash mashinasining chiviqli intensivatori asosiy parametrlari asoslangan. Shuningdek, chiviqli intensivator elastik chiviqlarining kartoshkani kovlash jarayonida tuproqqa ta'sir etadigan yuklama qiymati aniqlangan.

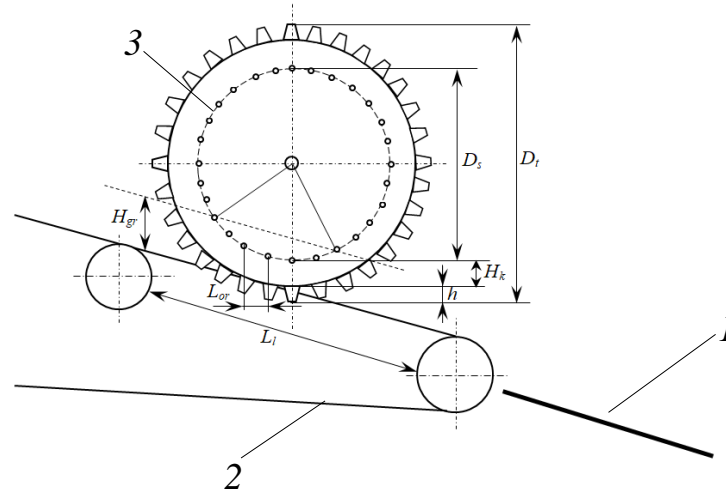
Kalit so'zlar: Intensifikator, chiviq, rusurstejamkor, tik yuklanish.

Kartoshka strategik oziq-ovqat mahsulotlaridan biri hisoblanadi. Dunyoda aholi sonining ko'payib borishi oziq-ovqat mahsulotlari bilan birga, kartoshkaga bo'lgan talabni ham oshirmoqda. Natijada kartoshkani yig'ib olish ishlarida energiya-resurstejamkor hamda ish unumi yuqori bo'lgan mashinalarini qo'llash yetakchi o'rinlardan birini egallamoqda. "BMTning Oziq ovqat va qishloq xo'jaligi tashkilotining 2022-yil 30-maydagi hisobotiga ko'ra, 2020-yilda kartoshka dunyoning 150 ta mamlakatida 20 mln ga dan ortiq yer maydonida ekilgani, yillik 359 mln. tonna hosil olinganini, kartoshka ishlab chiqarishni 2025- yilgacha 500 mln. tonna, 2030-yilgacha 750 mln. tonnaga yetkazish rejalashtirilayotganligini"[1] hisobga olsak, ish sifati va unumi yuqori hamda yonilg'i sarfi kam bo'lgan kartoshkani yig'ib olishni ta'minlaydigan texnik vositalar va qurollarni amaliyotga joriy etish zaruriyatini taqozo etadi. Shu sababli texnik va texnologik jihatdan takomillashgan energiya va rusurstejamkor kartoshkani tuproqdan sifatli ajratib oladigan ish organli mashinalarni ishlab chiqarishni o'zlashtirish va ulardan kartoshka yig'ishtirishda foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi.

Respublikamiz tuproq-iqlim sharoiti uchun energiya-resurstejamkor kartoshka kovlagich mashinasini ishlab chiqishning texnik va texnologik asoslarini yaratish dolzarb muammolardan biri hisoblanadi. Shunga muvofiq biz tomonimizdan kartoshka kovlagichning elaklar sonini bittadan oshirmasdan metallhajmdorlikni kamaytirish hisobiga tuproq elaklanish darajasini agrotexnik talablar bo'yicha elaklash darajasini

ta'minlash maqsadida uning elagi ustiga chiviqli intensivikatorlar o'rnatilgan kartoshka kovlagich konstruksiyasi taklif etildi[2].

Chiviqli intensivikatorning asosiy parametrlari quyidagilardan iborat (1-rasm).



1-rasm. Kartoshka kovlash mashinasining chiviqli intensivikatorini konstruktiv sxemasi[3]

1- lemex; 2 - elak; 3 - chiviqli intensivikator

D_t – chiviqli intensivikator tishli yulduzchasining diametri, m;

D_s – chiviqli intensivikator tishli yulduzchasi perimetri bo'yicha to'qib chiqilgan aylana diametri, m;

h – chiviqli intensivikator yulduzchasi tishining balandligi, m;

H_k – elevator ustidan elastik chiviqgacha bo'lgan masofa, m;

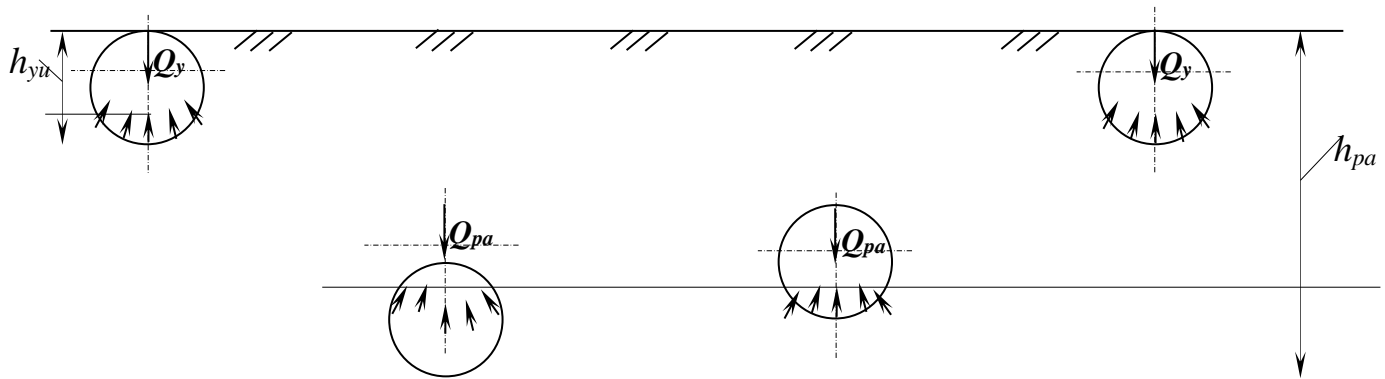
Z_{ts} – tishlar soni,

L_{su} – chiviq uzunligi, m.

Chiviqli intensivikatorning chivig'iga beriladigan tik yuklanishni tuproqni talab darajasida uvalashini ta'minlashi shartidan aniqlaymiz. Buning uchun chiviqli intensivikator ma'lum bir chuqurlikka botib ishlashi lozim. Ushbu ta'kidlanganlarni hisobga olgan holda chiviqli intensivikatorga beriladigan tik yuklanishni 2-rasmda keltirilgan sxemadan foydalanib aniqlaymiz. Unga binoan chiviqli intensivikatorga beriladigan umumiy tik yuklanish Q_{yu} ni quyidagicha ifodalab olamiz:

$$Q_{yu} = 2(Q_y + Q_{pa}), \quad (1)$$

bu yerda Q_y , Q_{pa} – mos ravishda yuqorigi va pastki chiviq'larga beriladigan tik yuklanish, N.



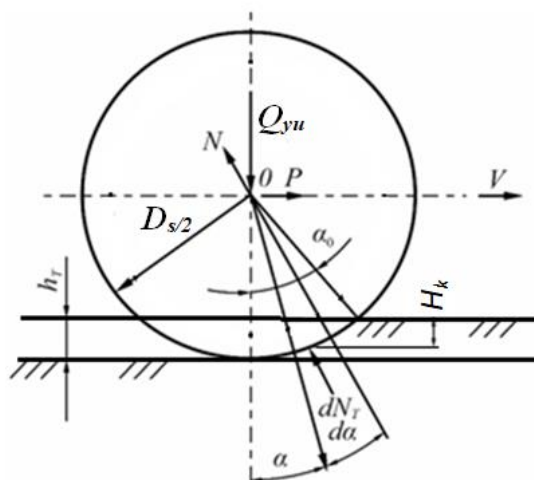
2-rasm. Chiviqli intensivatorning chivig‘iga beriladigan tik yuklanishni aniqlashga doir sxema

Ushbu chizma (2-rasm) va ilgari o‘tkazilgan nazariy tadqiqotlar natijasiga ko‘ra, elevator ustidagi tuproq massasi bilan bir vaqtda to‘rtta chiviq ta’sirlashishi aniqlangan. Shuning uchun elevator ustidagi tuproqqa chiviqli intensivatorning ikkita yuqorida turadigan chiviqdari o‘zining diametri bo‘yicha yoki h_{yu} chuqurlikkacha botadi deb va unga beriladigan tik yuklanishni, ya’ni Q_y deb qabul qilsak, pastda turgan ikkita chiviqdarni esa h_{pa} chuqurlikka botadi va unga beriladigan yuklanishni Q_{pa} deb tadqiq etamiz. Q_y ni aniqlash uchun yuqorida joylashgan chiviqning tuproq bilan o‘zaro ta’sirlashishda bo‘lgan qismidan elementar yuz $dS = L_{st} \cdot \frac{1}{2} \cdot d_{ch} \cdot d\alpha$ (bunda L_{st} – chiviqning elevator ustida joylashgan tuproq palaxsasiga botib turgan qismining uzunligi, m; $d\alpha$ – elementar burchak, radian)ni ajratamiz (4-rasm).

Ajratilgan elementar yuzaga quyidagi elementar normal kuch ta’sir etadi:

$$dN = \sigma dS = \sigma L_{st} \frac{d_{ch}}{2} d\alpha, \quad (2)$$

bunda σ - tuproqning chiviqli intensivator chivig‘i tomonidan ezilishga solishtirma qarshiligi, Pa.



3-rasm. Q_{yu} ni aniqlashga doir sxema

Chiviqli intensivatorning chivig'iga ta'sir etayotgan elementar normal kuchlar tik tashkil etuvchilarining yig'indi Q_{yu} ga teng bo'ladi ya'ni:

$$Q_{yu} = \sum dN_z = \int_{-\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\varphi_1}{2}\right)}^{\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\varphi_1}{2}\right)} dN \cos \alpha = \int \sigma L_{st} \frac{d_{ch}}{2} \cos \alpha d\alpha, \quad (3)$$

Bu yerda dN_z – dN elementar normal kuchning tik tashkil etuvchisi, N.

(3) ifodadagi σ ni tuproqning qaralayotgan nuqtadagi deformatsiyalanish kattaligi va uning hajmiy ezilish koeffitsiyenti orqali ifodalaymiz:

$$\sigma = q_0(1 + k_v V_u^2) \left[h_{yu} - \frac{d_{ch}}{2} (1 - \cos \alpha) \right], \quad (4)$$

bunda q_0 – tuproqning hajmiy ezilish koeffitsiyenti, N/m³

(4) ni hisobga olib, (3) ni quyidagi ko'rinishga keltiramiz:

$$\begin{aligned} Q_{yu} &= \int_{-\left(\frac{\pi}{4} + \varphi_1\right)}^{\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\varphi_1}{2}\right)} q_0(1 + k_v V_u^2) L_{st} \frac{d_{ch}}{2} \left[h_{yu} - \frac{d_{ch}}{2} (1 - \cos \alpha) \right] \cos \alpha d\alpha = \\ &= q_0(1 + k_v V_u^2) L_{st} \frac{d_{ch}}{2} \int_{-\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\varphi_1}{2}\right)}^{\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\varphi_1}{2}\right)} \left[\left(h_{yu} - \frac{d_{ch}}{2} \right) \cos \alpha d\alpha + \frac{d_{ch}}{2} \cos^2 \alpha d\alpha \right]. \end{aligned} \quad (5)$$

Bu ifodani integral ko'rinishi:

$$\begin{aligned} Q_{yu} &= q_0(1 + k_v V_u^2) L_{st} \frac{d_{ch}}{2} \times \\ &\left[2 \left(h_{yu} - \frac{d_{ch}}{2} \right) \sin \left(\frac{\pi}{4} + \varphi_1 \right) + \frac{d_{ch}}{2} \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\varphi_1}{2} + \frac{1}{2} \cos \varphi_1 \right) \right]. \end{aligned} \quad (6)$$

Bu olingan natijani barcha chiviq'larga tadqiq etib quyidagi natijaga ega bo'lamiz:

$$\begin{aligned} Q_{pa} &= q_0(1 + k_v V_u^2) L_{st} \frac{d_{ch}}{2} \times \\ &\times \left[2 \left(h_{pa} - \frac{d_{ch}}{2} \right) \sin \left(\frac{\pi}{4} + \varphi_1 \right) + \frac{d_{ch}}{2} \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\varphi_1}{2} + \frac{1}{2} \cos \varphi_1 \right) \right]. \end{aligned} \quad (7)$$

(6) va (7) ifodalarni hisobga olgan (1) ifoda quyidagicha yoziladi:

$$Q_{yu} = 4q_0(1 + k_v V_u^2) \left(b_{pe} + 2(H_{gr} - H_k) / \operatorname{tg} \phi \right) \frac{d_{ch}}{2} \times$$
$$\times \left[\left(h_{yu} + \sqrt{H_{gr}^2 - L_{or}^2 - H_k^2} - d_{ch} \right) \sin \left(\frac{\pi}{4} + \varphi_1 \right) + \frac{d_{ch}}{2} \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\varphi_1}{2} + \frac{1}{2} \cos \varphi_1 \right) \right]$$

(8)

Bu ifodaga $q_0 = 1,1 \cdot 10^6 \text{ N/m}^3$, $K_v = 0,01 \text{ S}^2/\text{m}^2$, $V_u = 1,5 \text{ m/s}$, $L_{st} = 1 \text{ m}$, $d_{ch} = 0,0075 \text{ m}$, $b_{pe} = 15 \text{ cm}$, $H_{gr} = 15 \text{ cm}$, $H_k = 10 \text{ cm}$, $h_{yu} = 0,0075 \text{ m}$, $L_{or} = 0,025 \text{ m}$, $\varphi = 40^\circ$, $\varphi_1 = 30^\circ$ qiymatlarni qo'yib, chiviqli intensivator tuproq kesaklarini talab darajasida maydalashi uchun uning har bir metr qamrash kengligiga 1700 N/m tik yuklanish berilishi lozimligini aniqlaymiz.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI: (REFERENCES)

1. <https://www.fao.org> – BMTning Oziq ovqat va qishloq xo'jaligi tashkiloti rasmiy sayti.
2. D.R. Norchayev, R. Norchayev, J.R. Norchayev, B.B. Jurayev va boshqalar. Kartoshka yig'ishtirish mashinasining elaklash elevatori. Foydali modelga patent, FAP 01988, 27.06.2022 y.
3. Jurayev B.B. (2023). Kartoshka kovlash mashinasining chiviqli intensivatori asosiy parametrlarining nazariy asoslari. Educational Research in Universal Sciences, 2(14), 539–542. Retrieved from <http://erus.uz/index.php/er/article/view/4483>