YER YONG'OQ EKISH APARATI YURITMASI HARAKATINI MODELLASHTIRISH VA BOSHQARISH

Quronboyev Ulug'bek Odilbek o'g'li
Toshkent Davlat Texnika Universiteti "Yer usti transport tizimlari" kafedra talabasi

Qabul qilindi: 01.11.2025
Ko'rib chiqildi: 02.11.2025
Tasdiqlandi: 03.11.2025
Kalit so'zlar:
yeryong'oq, ekish moslamasi, disk, pnevmatik yuritma, zanjirli uzatma, kombinatsiya.

Annotatsiya. Yuqori hosil olishning asosiy usullaridan biri ekish usuli va uni amalga oshirish texnologiyasidir. Hozirgi kunda jahon amaliyotida yuqori unumdor va muayyan tuproq-iqlim sharoitlariga moslashtirilgan ekish agregatlarini yaratish ikki yo'nalishda amalga oshirilmoqda: ekish mashinalarining kombinatsiyalanganlik (ko'p qirralilik) darajasini oshirish va urug'lik va urug'lik uchun markazlashtirilgan rezervuarlardan foydalanish.Biroq, hozirgi kundagi seyalkalar modellari urug' ekishning bir xilligi bo'yicha agrotexnik talablarga to'liq javob bermaydi, shu bilan birga yuqori xarajatga olib keladi. Shu munosabat bilan O'zbekistonda ma'lum tuproq-iqlim sharoitlariga moslashtirilgan yuqori aniqlikka ega ekish aparatining harakat modeli baholash juda dolzarbdir.

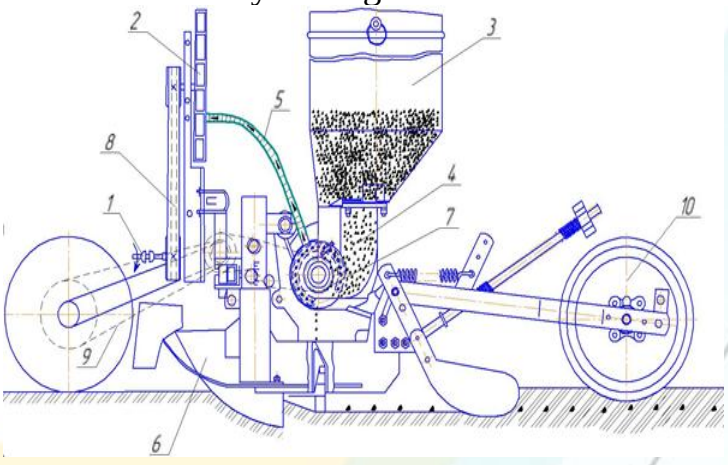
Keywords:
арахис, высаживающий аппарат, диск, пневмопривод, цепной привод, комбинированный.

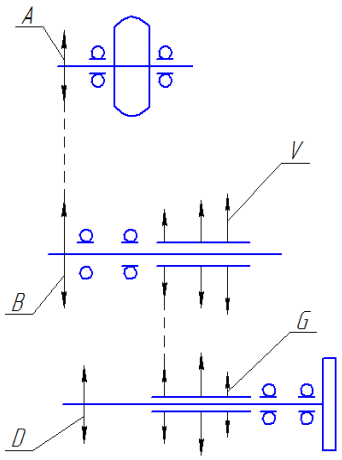
Abstract. Одним из основных способов получения высокого урожая является способ посадки и технология его проведения. В настоящее время в мировой практике создание посевных агрегатов, обладающих высокой производительностью и адаптированных к конкретным почвенно-климатическим условиям, ведется по двум направлениям: повышение уровня комбинированности (универсальности) сеялок и использование централизованных резервуаров для семян и семян. Однако существующие сегодня модели сеялок не в полной мере отвечают агротехническим требованиям по равномерности посева семян и в то же время приводят к большим затратам. В связи с этим весьма актуально оценить модель движения высевающего аппарата с высокой точностью, адаптированную к определенным почвенно-климатическим условиям Узбекистана.

Keywords:
peanut, planting device, disk, pneumatic drive, chain drive, combination.

Abstract. One of the main ways to get a high yield is the planting method and its implementation technology. Currently, in world practice, the creation of planting units with high productivity and adapted to specific soil-climatic conditions is carried out in two directions: increasing the level of combination (versatility) of planting machines and the use of centralized reservoirs for seeds and seeds. However, the current today's seeder models do not fully meet the agrotechnical requirements for the uniformity of sowing seeds, and at the same time lead to high costs. In this regard, it is very relevant to evaluate the movement model of the planting device with high accuracy adapted to certain soil and climate conditions in Uzbekistan.

Respublikamizda 2022-yil hosili uchun asosiy va takroriy maydonlarda yeryong’oq ekini jami 34189 gektar etib berilgan.Shundan 7402 gektar asosiy,26787 gektar takroriy ekin sifatida foydalaniladi. Ushbu maydonlardan jami 86434 tonna hosil olish rejalashtirilgan bo’lib, shundan 19441 tonna asosiy 66994 tonnasi takroriy maydonlar hisobiga tog’ri keladi [1].Bu matijalarni olishda davlatimizdagi pnevmatik seyalkalar urug‘larini punktirlab bittadan yoki ikkitadan tashlab ekishga mo‘ljallangan. Ular gerbisid sepadigan moslama bilan jihozlanadi. Pnevmatik seyalkalar 4 qatorli qilib chiqariladi va 0,9 va 1,4 klass traktorlariga o‘rnatib ishlatiladi. Seyalkalar mustaqil ishlaydigan pnevmatik ekish seksiyalaridan tuzilgan. CMX-4-04 modulli pnevmatik chigit seyalkasi bo‘lib, tuksizlantirilgan, og‘irlik va o‘lchamlari bo‘yicha saralangan quruq chigitlarni, makkajo‘xori, no‘xat, yeryong‘oq, dukkakli ekinlar urug‘ini ekadi. Seyalka yordamida o‘g‘it va gerbitsidlar solish va sug‘orish uchun egat ochish ham mumkin.Urug’larni aniq ekadigan pnematik apparatning ishchi uzatmasining kinematik va seksiyasining sxemasi 1-rasmda keltirilgan:





1-rasm. CMX-4-04 pnevmatik ekish aparati seksiyasining va uzatmasining kinematik sxemasi : *1* – QOV; *2* – so‘ruvchi ventilyator; *3* – urug‘ bunkeri; *4* – ta’minlash kamerasi; *5* – shlang *6* – soshnik; *7* - ekish apparati; *8* – ponasimon tasmali uzatma; *9* – zanjirli uzatma; *10* – g‘altak ,*A*–seyalka g‘ildiragi validagi yetakchi yulduzcha; *B*–kontryuritma oraliq validagi yulduzcha; *V*–rostlovchi blok-yulduzcha; *D*-ekish apparatining validagi yetaklanuvchi yulduzcha; *G*–rostlanuvchi blok–yulduzcha

Qatorga ekiladigan chigitlarning orasi zanjirli uzatmaning harakat uzatish nisbatini tanlash yo‘li bilan rostlanadi. Soshnikning gorizontal holati va ekish chuqurligi tortqilar tizimi yordamida rostlanadi. Pnevmatik seyalka bilan ekinlar qator oralarini 35...100 sm qilib ekish mumkin. Buning uchun ekish seksiyasi brus bo‘ylab zarur tomonga siljitiladi. Seyalkaning asosiy ishchi organi – pnevmatik ekish apparati xisoblanadi[2].Ekish parametrlarini asoslashda uning moddiy va energetik holatini tuzish muhum ro’l o’ynaydi.

O'rganilayotgan obyektning moddiy va energiya holatini baholash uchun matematik modelini qurish va algoritmlarni qo'llash

$$\frac{dH}{dt}=\sum_{i=1}^{n}\left(-\frac{\partial H}{\partial\varphi_i}+Q_i\right)\dot{\varphi}_i=\sum_{i=1}^{n}Q_i\dot{\varphi}_i$$

Energiya holatlarini topish va terim mashinasining quvvatini hisoblash uchun biz Gamilton funksiyalaridan foydalanamizdagi harakatlantiruvchi kuchlar $\dot{\varphi}_i$ va Q_i qarshiliklarning burchak tezliklari va momentlari qiymatlarini almashtirib, ekish diskining energiya holatini aniqlash lozim. Tegishli matematik model yordamida loyihalash jarayonida ekish aparati parametrlarini modellashtirish va nazorat qilish texnik va iqtisodiy ko'rsatkichlarni yaxshilash, qismlarning o'lchamlari va shaklining aniqligini oshirish, shuningdek, tizimning normal ishlashining ishonchliligini oshirish imkonini beradi. Shuning uchun asosiy vazifalardan biri dinamik rejimlarda ishlaydigan ekish aparatining

matematik tavsifini ishlab chiqish kerak.Bunday muammolarni hal qilish uchun boshlang'ich parametrlarni aniqlab olamiz.[3]

Zanjirli uzatma deformatsiya ; $l = 0.0000001m$

Burchak deformatsiya ; $\varphi = \frac{l}{r}$ (1)

$$\varphi = \frac{0.0000001}{0.061} = 0.00000164\text{mm}$$

Uzatmadagi birinchi yulduzcha diametrik; $D = 122.7mm$

Seyelkaning ishchi tezligi; V_1=7 km/soat

Ikkinchi valdagi tezlik; V_2=6.7 km/soat

Zanjirli uzatmaning bikirlik koeffitsiyent ; $C = \frac{V1}{\varphi}$ (2)

$$C = \frac{7}{0.00000164} = 4268.3$$

Zanjirning qovushqoqlik koeffitsiyent; $b = \frac{0.64 \times c}{2} + \pi * 101.6$ (3)

$$b = \frac{0.64 \times 4268.3}{2} + 3.14 * 101.6 = 11.4$$

Aylanishlar soni; $n = \frac{w \times 30 \times \pi}{2}$ (4)

$$n = \frac{50.6 \times 30 \times 3.14}{2} = 247.23$$

Burchak tezlik; $\omega = \frac{2 \times \pi \times n}{30}$ (5)

$$\omega = \frac{2 \times 3.14 \times 247.23}{30} = 50.6 \frac{rad}{s}$$

Tortilish tomonlari; α=1

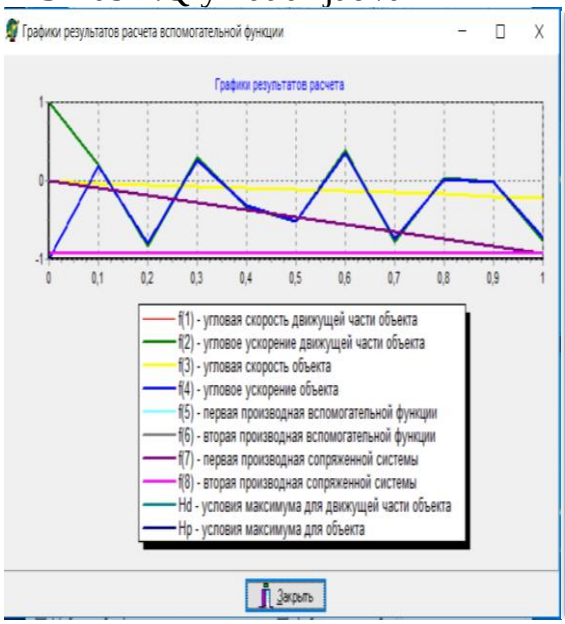
Obyekt modelini va yordamchi funksiyaning qiymatlar grafigini tuzish uchun kerak bo'ladigan M_1, J_1, J_2, M_c, t, h, C_1, B_1, k, W parametrlarni (3-rasm) raqamli usul yordamida o'rganildi va qiymatlar jadvali (4-rasm) hosil va grafigi (5-rasm) hosil qilinadi.[4]

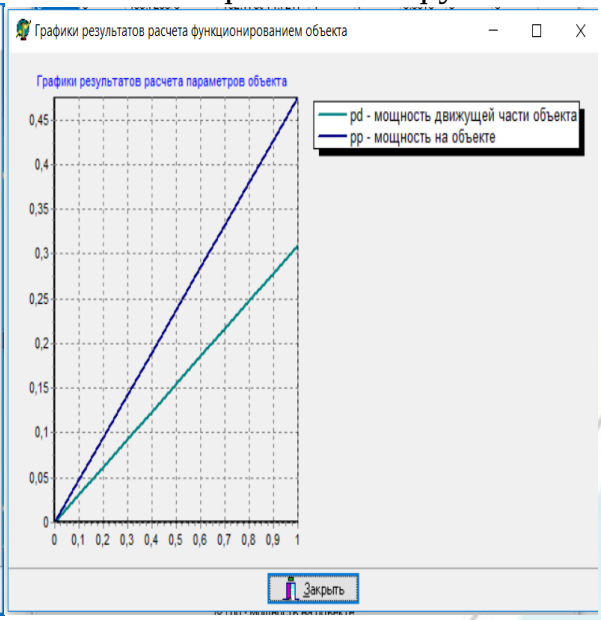
№	Parametrlar	Belgisi	Qiymati
1	Haydash momenti	M_1	14.7217
2	Diskning birinchi enersiya momenti	J_1	0.03

3	Diskning ikkinchi enersiya momenti	J_2	0.046
4	Qarshilik momenti	M_c	7
5	Hisoblash vaqti	t	1
6	Qadam	h	0.00001
7	Qattiqlik	C_1	42.683
8	Qarshilik koeffitsiyent	B_1	11.4
9	Vites nisbati	k	1
10	Jarayon chastotasi	W	101.6

3- rasm.Qiymatlar jadvali

4-rasm.Raqamli dastur qiymatlari





5-rasm.Yordamchi funksiyalar va vaqtinchalik jarayonlarni hisoblash natijalarining grafiklari.

1	Burchakli tezligi	ω	$\frac{rad}{s}$	50,6
2	Yulduzcha tishlar soni	Z_1	-	15
3	Tishli g'ildirak tishlari soni	Z_2	-	20
4	Diskni aylantirish chastotasi	v	$\frac{1}{s}$	8.14

Xulosa. Hisoblangan boshlang'ich parametrlar orqali ekish diskining optimal burchak tezligi va aylanish chastotasi aniqlandi, qarshilik momentining berilgan qiymatlari uchun inertsiya momentlari, qattiqlik koeffitsientlarining optimal qiymatlari aniqlanadi.Ular asosida yordamchi funksiyalar va matematik

modelning grafiklari chizildi. Operatsion va optimal parametrlar qiymatlari aparatning energiya holatini aniqlashga imkon berdi. Ekish aparatining yuritmasini modellashtirish va hisoblangan qiymatlarini solishtirish uchun jadvalga kiritdik. Qattiqlik va qarshilik koeffitsientlarining aniq qiymatlarini, tizimning aylanadigan massalarining inersiya momentlarini qanday o'rnatish kerakligi ko'rsatildi. Natijada, ekish diskining ishlashning optimal parametrlari ,moddiy va energiya holati olindi , raqamli dastur yordamida hisoblandi va maqul yakuniy parametrlar olindi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. https://www.agro.uz/yer-yong-oq/?ysclid=lskfekz5kh374014460 [1]

2. https://all.biz/uz-en/seeders-modular-with-the-pneumodevices-cmx-4-04-g2910 [2]

3. Бабашев Қ.А., Азимов М.Б. Ёнилғи насоси электр тизимининг ишлаш жараёнини математик моделлаштириш ва оптималь бошқариш// Ҳисоблаш ва Амалий математика муаммолари илмий журнали. Тошкент, 2017. 35-40 бетлар.[3]

4. Azimov B. M. and Yakubjanova D. K. Modeling and optimal control of motion of cotton harvesting machines MX-1.8 and hitching systems of picking apparatus under vertical oscillations // Journal of Physics: Conference Series, 2019. DOI: 10.1088/1742-6596/1210/1/012004.[4]