

SARIMSOQPIYOZ PIYOZBOSHINI DONALARGA AJRATUVCHI QURILMANING GEOMETRIK PARAMETRLARI

¹Norchayev Davron Rustamovich, ² Quralov Srojiddin Doniyorovich

¹t.f.d., professor "Qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash ilmiy-tadqiqod instituti" direktor maslahatchisi, ²Tayanch doktorant "Qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash ilmiy-tadqiqod instituti".

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15164071>

Annotatsiya: Respublikamiz hududida sarimsoqpiyoz yetishtirish va uni export qilish ko'lami kengayib bormoqda. Sarimsoqpiyozni yetishtirishda xususan uni ekish jarayonida sarimsoqpiyoz piyozboshini donalarga ajratish jarayoni qo'l mehnati orqali amalga oshirilib kelinmoqda. Ushbu qo'l mehnatiga barham berish maqsadida sarimsoqpiyoz piyozboshini donalarga ajratuvchi qurilma ishlab chiqish muhim masala bo'lib turibdi. Bunday qurilmani yasashda bir nechta talablar qo'yiladi. Yasalgan qurilmani bir manzildan ikkinchi manzilga ko'chirishda qulaylikga ega bo'lish. Qurilma ishlash jarayonida sarimsoqpiyoz donalariga shikast yetkazmaslik, donalarni po'stlog'idan ajralib ketmasligiga, unuvchanlik xususiyatiga salbiy ta'sir ko'rsatmaslik talab etiladi.

Kalit so'zlar: Sarimsoqpiyoz, sarimsoqpiyoz piyozboshi, sarimsoqpiyoz donalari, kesik konus, baraban, piyozboshning bo'yi, radius, sarimsoqpiyoz to'plami, sarimsoqpiyoz unuvchanligi, sarimsoqpiyoz pallalari.

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ДРОБЛЕНИЯ ЧЕСНОКА

Аннотация: На территории нашей республики расширяются масштабы выращивания и их экспорта чеснока. При выращивании чеснока, особенно в процессе его посадки, процесс деления луковицы чеснока на части проводят вручную. Чтобы исключить этот ручной труд, важным вопросом является разработка устройства, разделяющего головку лука на куски. Для изготовления такого устройства существует несколько требований. Наличие удобства перемещения устройства из одного места в другое. В процессе работы устройства необходимо не повредить зерна чеснока и лука, не отделить зерна от кожуры и не оказать отрицательного влияния на свойства всхожести.

Ключевые слова: Лук чеснок, головка лука чеснока, семена лука чеснока, усеченный конус, барабан, длина головки лука, радиус, севок лука чеснока, всходы лука чеснока, кольца лука чеснока.

GEOMETRIC PARAMETERS OF THE GARLIC SEPARATOR

Abstract: The scale of garlic cultivation and export is expanding in our republic. In the cultivation of garlic, especially during its planting, the process of separating the garlic bulb into grains is carried out manually. In order to eliminate this manual labor, it is important to develop a device for separating the garlic bulb into grains. Several requirements are imposed on the manufacture of such a device. The manufactured device should be convenient to move from one location to another. It is required that the device does not damage the garlic grains during operation, does not separate the grains from the husk, and does not negatively affect their germination properties.

Keywords: Garlic, garlic bulb, garlic grains, truncated cone, drum, bulb height, radius, garlic bunch, garlic germination, garlic cloves.

KIRISH

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 15-oktabrdagi "Sarimsoqpiyoz hamda to'qsonbosti usulida sabzavot mahsulotlarini yetishtirish va eksport qilishni ko'paytirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-4863-sonli qarorida [1] ham ushbu masalalarga etibor qaratilgan. Jumladan, xorijiy davlatlar fitosanitariya talablaridan kelib chiqib, avgust piyoz, sarimsoqpiyoz va to'qsonbosti usulida sabzavot ekinlarining eksportbop navlarini yetishtirish va eksport qilish borasidagi ishlarni tashkillashtirish masalalari qo'yilgan. Ushbu qarorning 1-ilovasida Respublikaning barcha toifa xo'jaliklarida 2021-2022 yillarda sarimsoqpiyoz mahsulotini yetishtirishning prognoz ko'rsatgichlari 2021-yil uchun 366 046 tonna, 2022-yil uchun 383 718 tonnani, 2-ilovasida Respublikaning fermer xo'jaliklari va qishloq xo'jaligi korxonalarida 2021-2022 yillarda sarimsoqpiyoz mahsulotini yetishtirishning prognoz ko'rsatgichlari 2021-yil uchun 100 683 tonna, 2022-yil uchun 107 728 tonnani, va 3-ilovasida Respublikaning dexqon xo'jaliklari va aholi tomorqa maydonlarida 2021-2022 yillarda sarimsoqpiyoz mahsulotini yetishtirishning prognoz ko'rsatgichlari 2021-yil uchun 265 363 tonna, 2022-yil uchun 275 989 tonnani tashkil etadi. Bularni umumlashtirsak Respublikamizda 2021-yil uchun jami 732 092 tonna, 2022-yil uchun jami 767 435 tonna sarimsoqpiyoz mahsulotini yetishtirish prognoz qilingan. O'zbekiston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligi web-saytida Respublika bo'yicha 2023- yil hosili uchun joriy yilda barcha toifa xo'jaliklari tomonidan 47,1 ming gektar, shundan, fermer va qishloq xo'jaligi korxonalari tomonidan 10,6 ming gektar yer maydonlarga avgust-sentyabr oylarida sarimsoqpiyoz ekinini ekish rejalashtirilgan. Ushbu maydonlardan 458,2 ming tonna mahsulot yetishtirish belgilanganligi aytiladi [2].

MUAMMONING O'RGANILGANLIK DARAJASI

Bu kunga qadar bir qancha dunyo olimlari sarimsoqpiyoz piyozboshini donalarga ajratuvchi qurilma ustida ishlab kelishmoqda. Xususan, Misr olimi Muhomed Ibrohimning "DEVELOPMENT OF A GARLIC BULB SEPARATOR SEPARATING UNIT" maqolasida rezina sirt bilan qoplangan aylanuvchi baraban va u bilan ma'lum masofada joylashgan rezina qoplangan sirt orasidan o'tish orqali sarimsoqpiyoz piyozboshlarini donalarga ajratuvchi qurilmani ilmiy asoslagan [3].

Dan Cujbescu, Catalin Persu, Iuliana Gageanu, Iulian Voisea, Gabriel Gheorghe, Nicoleta Ungureanularning "MECHANIZING THE GARLIC BULBS DETACHING INTO CLOVES" maqolasida gorizantal joylashga ikki aylanuvchi barabanlar orasidan o'tkazish orqali sarimsoqpiyoz piyozboshlarini donalarga ajratishni taklif etgan [4].

Taklif qilinayotgan sarimsoqpiyoz piyozboshini donalarga ajratuvchi qurilmada yuqoridagi kabi ilmiy ishlardan qisman foydalangan va xulosa qilgan holda yangicha optimallashtirilgan qurilma ishlab chiqish va taklif qilinayotgan qurilmaning geometrik parametrlarini yoritib berish maqsad qilingan.

ASOSIY QISM

Qurilmani loyihalashda sarimsoqpiyoz piyozboshlari va donalarining geometrik o'lchamlari o'rganilib chiqildi. Maqolani yoritish uchun tadqiqot davomida olingan natijalarni qisman keltirib o'tamiz. Uzunligi va tashqi diametri elektron chizg'ichdan foydalanildi [5]. Qurilmaning kesik konussimon tashqi qobig'i va barabanlari oralaridagi masofa eng katta qiymatdan kichik qiymatga

o'zgarib borishini hisobga olgan holda sarimsoqpiyoz piyozboshining eng katta hajmlilari tanlab olindi. Ularing o'lchamlari quyidagi (1-jadval) keltirilgan.

1-jadval. Sarimsoqpiyoz piyozboshlarining geometrik o'lchamlari

Sarimsoqpiyoz piyozboshining geometrik o'lchamlari	max	min	O'rtacha
Bo'yi (mm)	47,42	32,33	40,76
Diametri (mm)	69,70	51,51	58,95

Bu yerda piyozboshning bo'yi – piyozboshning bosh (sochli qismi) qismidan dumli qismigacha bo'lgan masofa. Diametri esa – piyozboshning ko'ngdalang kesim yuzasi diametri nazarda tutilgan. Sarimsoqpiyoz pallalarining o'lchamlari, uzunligi va sektorning eng chetki kengliklari (diametri) mos ravishda quyidagi o'lchamlarni tashkil etadi(2-jadval).

2-jadval. Sarimsoqpiyoz donalarining o'lchamlari

Kattaliklar	Uzunligi (mm)		Diametri (mm)	
O'lchamlar	Max (mm)	Min (mm)	Max (mm)	Min (mm)
Yirik dona	37.02	28.66	30.63	19.94
O'rtacha dona	37.16	28.74	21.29	15.86

Hozirgi paytda sarimsoqpiyoz boshini donalarga ajratuvchi qurilma va qurilmani ishchi qismiga sarimsoqpiyoz piyozboshlarini eltuvchi mexanizm mavjud emasligini va qurilmani yasashda uning geometrik o'lchamlari inson omili bilan amalga oshirishini inobatga olgan holda, ya'ni bir ishchi kuchi bir chelak sarimsoqpiyozni qurilmaning ishchi qismiga solib turish qobiliyatidan kelib chiqqan holda olindi. Inson ishchi kuchi yordamida 10 litr hajmga ega bo'lgan chelakdan foydalangan holda sarimsoqpiyoz to'plamini bunkerga solish qulay bo'ladigan darajada balandlik tanlab olish sharti kiritildi. Bu shartni bajarish uchun dastlab 10 litrli chelakga o'rtacha miqdorda qancha dona sarimsoqpiyoz piyozboshi sig'ishini hisoblab olamiz.

Bunda sarimsoqpiyoz piyozboshi shar shakliga yaqin geometrik shaklga ega deb tanlab olindi. Tadqiqot jarayonlarida aniqlangan sarimsoqpiyoz piyozboshining o'rtacha diametri ($D_{o'rt}=7$ sm), va o'rtacha radiusi ($R=3,5$ sm)dan foydalanib, bir dona piyozboshning o'rtacha hajmini topib olamiz.

$$V_{o'rt} = \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{4}{3} \times 3,14 \times 3,5^3 \text{ sm}^3 = 179,50(3) \text{ sm}^3$$

Bu yerda $V_{o'rt}$ – O'rtacha hajmdagi sarimsoqpiyoz piyozboshining hajmi.

Bu kattalikni kichik xatoliklar olinayotgan o'lcham va parametrlarga ta'siri kichik bo'lganligidan piyozboshning o'rtacha hajmini $V_{o'rt} = 180 \text{ sm}^3$ deb olamiz.

Bundan 10 litr, yani $10\,000 \text{ sm}^3$ hajmli chelakga o'rtacha necha dona sarimsoqpiyoz piyozboshi n sig'ishini topib olamiz.

$$n = \frac{V}{V_{o'rt}} = \frac{10000}{180} \approx 56$$

Demak, bizga sarimsoqpiyoz piyozboshlarini qurilmaning ishchi qismiga yo'naltirib beruvchi eng kamida 10000 sm^3 hajmga ega bunker kerak bo'ladi. Ushbu bunker qurilmaning kesik konus shaklidagi tashqi ishchi organi yuqori asosi diametriga teng diametrdagi ma'lum

balandlikga ega slindir tanlab olindi. Qurilma bunkeriga 56 bosh piyozboshni solganimizda piyozboshlarning uchdan ikki qismi ikki qavatdan ishchi qismga va uchdan bir qismi Bunkerda qoladi deb hisoblasak, aylana shakldagi tashqi va ichki qismlar orasiga bir qavatda 19 bosh piyozboshi joylashishi kerak bo'ladi. Ichki va tashqi ishchi organlari orasiga bitta sarimsoqpiyoz piyozboshini joylashishini va bu piyozboshlar orasida taqriban 1 santimetrli masofa saqlagan holda aylana shaklda joylashadi deb hisoblasak, bu uzunligi

$$l_1 = 19 * D_{o'rt};$$

$$l_1 = 19 * D_{o'rt} = 19 * 7\text{sm} = 133\text{ sm}$$

ga teng bo'lgan aylana hosil qiladi.

Bu yerda $D_{o'rt}$ – bitta sarimsoqpiyoz piyozboshining o'rtacha diametri.

Bundan aylanani radiusini aylana uzunligini topish formulasi $l=2\pi r$ orqali topsak $r_1 \approx 21$ sm ga teng bo'lishi kelib chiqadi. Bu r_1 aylanuvchi kesik konus shaklidagi baraban markazidan ikki ishchi sirtlar yani ichki baraban va tashqi kesik konus shaklidagi ishchi organlar yuqori nuqtalari orasida joylashgan sarimsoqpiyoz piyozboshi markazigacha bo'lgan masofa. Qurilmaning Kesik konus shaklidagi ichki aylanuvchi ishchi qismini - ichki baraban, Tashqi kesik konus shaklidagi qobiqni - tashqi qobiq deb ataymiz. Bundan kelib chiqib, tashqi kesik konus shaklidagi ishchi qismning yuqori asosi diametri D ni topishimiz mumkin bo'ladi.

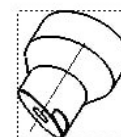
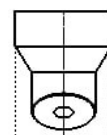
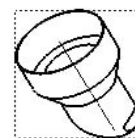
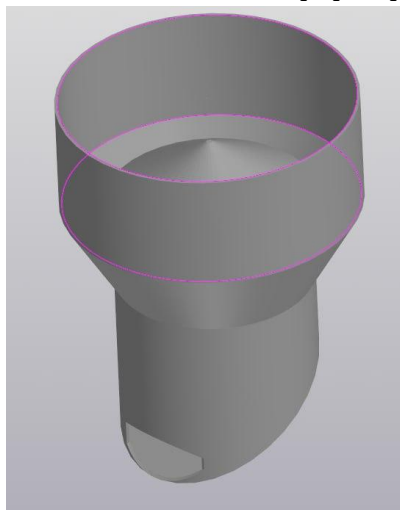
$$D = 2(r_1 + \frac{D_1}{2}) = 2(21 + 3,5) \approx 50\text{ sm}.$$

Sarimsoqpiyoz piyozboshi donalarga ajralishi uchun unga tasir etuvchi kuchlar donalarga ajralishi uchun unga tasir etuvchi kuchlar aylanuvchi ichki kesik konus shaklidagi baraban tasiridan va piyozbosh og'irlik kuchidan kelib chiqadi. Og'irlik kuchini jarayonga ta'sirini kamligidan tadqiqotda va qurilma o'lchamlarini olishda uning ta'siri inobatga olmaymiz. Ichki barabanni o'lchamlarini tashqi ishchi organ o'lchamlaridan kelib chiqib olamiz. Sarimsoqpiyoz unuvchanligini yo'qotmaslik maqsadida ichki barabanning tashqi tomoni hamda tashqi kesik konusning ichki qismi 1 santimetr qalinlikdagi rezina bilan qoplanadi. Ushbu rezina qalinligi va sarimsoqpiyoz o'lchamlarini inobatga olib, ichki barabanning yuqori diametri o'lchamini olamiz.

$$D_1 \leq D - D_{o'rt} - 2 = 50\text{ sm} - 7\text{ sm} - 2\text{sm} \leq 41\text{sm}.$$

Biz D_1 ni 41 sm dan katta bo'lmasligi, ammo undan kichik bo'lishi ortiqcha noqulayliklarga sabab bo'lmasligi, aksincha bundan kichikroq qilib tanlasak, har xil noqulayliklarni chetlab o'tishimiz mumkinligidan uning qiymatini $D_1=40$ sm deb tanlab olamiz.

Demak, D_1 - ichki baraban va tashqi qobiqning yuqori asoslari orasidagi masofa.



1-rasm. Taklif etilayotgan qurilmaning 3D modeli

Loyihalashtirilayotgan sarimsoqpiyoz piyozboshini donalarga ajratuvchi qurilma modelini keltiradi. Ushbu modelda qurilmaning quyi qismi muhim bo'lmaganligi sababli chizmada ko'rsatilmagan.

Kesik konus shaklidagi ishchi organlarning yuqori asoslari diametrlari topildi. Topilgan o'lchamlar, sarimsoqpiyoz piyozboshi va donalarini o'lchamlarini inobatga olib, kesik konuslarning pastki asos diametrlari va balandliklari o'lchamlarini keltirib chiqariladi. 1- va 2-jadvaldagi ma'lumotlardan foydalanib, qurilmadagi ichki baraban va tashqi qobuqlarning quyi qismlari diametrlarini kerakli o'lchamlari keltirib chiqariladi. Sarimsoqpiyoz piyozboshi donalari to'liqligicha donalarga ajralmaslik ehtimoli mavjudligidan ichki baraban va tashqi qobiq orasidagi masofani ikki yoki uchta sarimsoqpiyoz donalari birlashmalari o'lchamlaridan katta qilib olish maqsadga muvofiq bo'ladi. Sarimsoqpiyoz donalar birlashgan holda ham ularning uzunliklari o'zgarmaganligi tufayli ularning maksimal uzunligi $l = 4,8 \text{ sm}$. Eng yiriq ikki dona birlashgan sarimsoqpiyoz donalari kengligi esa $d^1 = 3,702 * 2 = 7,404 \text{ sm}$. Bulardan bilish mumkinki, donalarga to'liq ajralmagan birlashgan sarimsoqpiyoz donalari qurilmaning ishchi qismidan keyingi bosqichga o'tib olishlari uchun ichki bunker va tashqi qobiq orasidagi masofa d^2 , d^1 masofadan katta bo'lishi kerak. $l < d^1$ ekanligidan biz d^2 masofani d^1 masofadan katta qilib olish kerak bo'ladi. Hisoblashlarga qulay bo'lishi uchun $d^2 = 8 \text{ sm}$ deb qabul qilinadi.

d^2 – Ichki baraban va tashqi qobiqning quyi asoslari orasidagi masofa.

Ishchi organ sirtlari yasovchisi vertikal emas vertikalga burchak ostida yo'nalganligi piyozboshlarni og'irlik kuchi ta'sirida yumalash sodir etishi va o'z holatini o'zgartirishi uchun tanlab olindi. Tashqi qobiq kesik konus shakliga ega. Kesik konus yasovchisini vertikal dan og'ish burchagi tadqiqot jarayonida, sarimsoqpiyoz po'stlog'i bilan tashqi qobiq va ichki barabanlar qoplanadigan rezina o'rtasidagi dumalanish-ishqalanish, sirpanish-ishqalanish ko'ffitsientidan, sarimsoqpiyozning fizik-mexanik xossalariidan, sarimsoqpiyoz piyozboshini o'chamlaridan kelib chiqib olinadi. Hozirda biz bu balandlikni ixtiyoriy, yuqorida olingan o'lchamlardan keskin farq qilib ketmas darajada tanlanadi. Loyiha bo'yicha ichki barabanning balandligi h va tashqi qobiqning balandli H quyidagi holda qabul qilinadi.

$$H < h$$

Bundan maqsad shundaki, donalarga ajratilishi kerak bo'lgan sarimsoqpiyoz piyozboshlarining o'rtacha o'lchamlariga qarab ichki barabanning holatini yuqoriga ko'tarish yoki pastga tushirish orqali ichki baraban va tashqi qobiqlar orasidagi masofani mos ravishda orttirish yoki kamaytirish imkoniga ega bo'lishdir. Tashqi qobiq kesik konus shakliga ega. Kesik konus yasovchisini vertikal dan og'ish burchagini sarimsoqpiyoz po'stlog'i bilan tashqi qobiq va ichki barabanlar qoplanadigan rezina o'rtasidagi dumalanish-ishqalanish, sirpanish-ishqalanish ko'ffitsientidan, sarimsoqpiyoz piyozboshini o'chamlaridan olinadi.

Kesik konuslarning pastki asoslari diametrlaridagi farq yuqori asoslari diametrlaridagi farqdan kichik bo'lishi talab etiladi. Buning sababi donalarga ajratilgan sarimsoqpiyoz donalari qurilmaning keyingi bosqich qismiga o'tishini ta'minlashi, donalarga ajralmagan piyozboshlar esa donalarga ajralgunga qadar ishchi qismlar oralig'ida qolishga sabab bo'lishidadir. Ichki baraban va tashqi qobiqlarning balandliklarini ularning diametrlariga yaqin o'lcham bilan olamiz.

$$H = 30 \text{ sm}$$

XULOSA

Sarimsoqpiyozni donalarga ajratuvchi qurilmani ishchi qismiga yo'naltiruvchi bunker balandligi 12 santimetr, diametri 50 santimetr bo'lgan aylana shakliga ega va uning pastki asosi balandligi qurilmaning tashqi ishchi qismining yuqori qismiga payvandlangan bo'lib, u 23 litr hajmga ega. Qurilmaning asosiy ishchi qismi ichki va tashqi joylashgan ikkita kesik konus shaklidagi qattiq metaldan yasalgan jismlardan iborat. Bunda tashqi kesik konusning katta asosi diametri 50 santimetr, kichik asosi diametri 32 santimetr, ichki kesik konusning katta asosi diametri 40 santimetr, kichik asosi diametri 22 santimetrga. Katta kesik konusning ichki, kichik kesik konusning tashqi tomoni 1 santimetr qalinlikga ega bo'lgan rezina bilan qoplangan. Kesik konuslarning balandliklari teng bo'lib 31 santimetrga teng etadi. Bunkerga solingan Sarimsoqpiyoz piyozboshlarini ishchi qismga yo'naltirilishi uchun kichik kesik konusning yuqori asosi asosining diametri 32 santimetr, balandligi 5 santimetr bo'lgan konusdan iborat jism bilan yopiladi.

ADABIYOTLAR

1. <https://Lex.Uz/Uz/Docs/-5407045?Ondate=27.04.2024%2000>.
2. Respublikamizda Sarimsoqpiyoz Mahsulotini Yetishtirishda Mexanizatsiyalashgan Qurilmagalarga Bo'lgan Ehtiyoj Va Uning Samarasi, Quralov Srojiddin Doniyorovich, Qishloq Xo'jaligini Mexanizatsiyalash Ilmiy Tadqiqot Instituti Tayanch Doktoranti, "Qishloq Va Suv Xo'jaligining Zamonaviy Muammolar" 2023-Yil, 12-13 May, 962-964-Betlar.
3. Development Of A Garlic Bulb Separator: 1. Separating Unit. Misr Journal Of Agricultural Engineering · January 2013.
4. Mechanizing The Garlic Bulbs Detaching Into Cloves Impozij Aktualni Zadaci Mehanizacije Poljoprivrede 47, 429-436 Betlar.
5. "O'zbekiston Hududida Sarimsoqpiyoz Yetishtirish Texnologiyasi Va Ekish Davridagi Muammolar" Norchayev D.R., Quralov S.D. (Qxmiti), Rustamova N., Norchayev J.R. (Tiqxmmi Mtu, Qiai) "Юкори Самарали Кишлоқ Хўжалик Машиналарини Яратиш Ва Техника Воситаларидан Фойдаланиш Даражасини Оширишнинг Инновацион Ечимлари" Халқаро Илмий-Техник Конференцияси 273-276-Betlar.