

INTENSIV BOG‘ QATOR ORALARIGA ISHLOV BERADIGAN KULTIVATOR RAMASIDA ISHCHI ORGANLARNING JOYLASHISHINI ASOSLASH

Musurmonov Azzam Turdiyevich,

texnika fanlari doktori, professor

Akademik M.Mirzayev nomidagi bog‘dorchilik, uzumchilik va vinochilik ilmiy-tadqiqot instituti

ORCID: 0009-0003-2969-0973

Utaganov Xusan Baymatovich,

texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori, katta ilmiy xodim

Akademik M.Mirzayev nomidagi bog‘dorchilik, uzumchilik va vinochilik ilmiy-tadqiqot instituti

ORCID: 0009-0004-3406-8895

Kurbonov Sherzod Baxtiyorovich

texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori, kichik ilmiy xodim

Qarshi davlat texnika universiteti

ORCID: 0009-0005-4806-1982.

Ishanxodjayeva Lola Tulkunovna

Akademik M.Mirzayev nomidagi bog‘dorchilik, uzumchilik va vinochilik ilmiy-tadqiqot instituti

ORCID: 0009-0002-2492-5322

Annotatsiya. Maqolada respublikamiz sharoitida yetishtirilayotgan intensiv bog‘larda qator orasiga va daraxt tanasi atrofidagi tuproqqa ishlov beradigan burilma chetki yumshatkichi bilan jihozlangan energiya-resurstejamkor kultivatorning konstruktiv sxemasini asoslashga talablar va texnologik ish jarayoni keltirilgan.

Kalit so‘zlar: intensiv bog‘, daraxt, tekis, qirg‘ish, panja, kultivator, burilma chetki yumshatkichi, energiya-resurstejamkor.

Аннотация. В статье приведены требования для обоснования конструктивной схемы и технологический процесс работы снабженных поворотных секций для обработки почвы приствольных полос деревьев энерго-ресурсосберегающего культиватора, обрабатывающий междурядья интенсивных садов.

Ключевые слова: интенсивный сад, дерево, плоские, резание, лапа, культиватор, поворотный рабочий орган, энерго-ресурсосберегающий.

Abstract. The article presents the rationale for the design scheme and the technological process of operation of an energy-saving cultivator equipped with rotary sections for cultivating the soil of tree trunk strips, cultivating the inter-rows of intensive gardens.

Keywords: intensive garden, tree, architectonics, cultivator, rotary working element, energy-saving.

Kirish. Respublikamiz qishloq xo‘jaligi sohasida ilg‘or xorijiy tajribalarni qo‘llagan holda, yuqori texnologiyaga asoslangan sug‘oriladigan intensiv bog‘ va uzumzorlarni barpo etishga katta e‘tibor berilmoqda [1]. Yetakchi va rivojlangan mamlakatlar qishloq xo‘jaligida intensiv bog‘ qator orasiga ishlov berishda energiya va resurstejamkor texnologiyalar va ularni amalga oshiradigan texnik vositalarning yangi turlarini ishlab chiqishni tashkil etish ishlari olib borilmoqda [2,3].

Bugungi kunda respublikamizda mevali bog‘ maydonlari 331,5 ming gektar, shu jumladan, intensiv bog‘lar 74 ming gektarni tashkil qiladi [4].

Intensiv bog‘ qator oralariga ishlov berishdan asosiy maqsad bog‘ qator oralariga sifatli ishlov berib, bog‘ qator oralaridagi begona o‘tlarni yo‘qotish va tuproq unumdorligini muntazam oshirib borishdir.

Bog‘ qator orasiga ishlov berishda tuproq sharoitini va u yoki bu tur daraxt ildizining joylashish chuqurligini hisobga olish muhim ahamiyat kasb etadi. Sug‘oriladigan bo‘z tuproqli yerlarda bog‘ qator orasi 14-16 sm chuqurlikda haydalsa, daraxt tanasining atrofidagi yer 10-12 sm chuqurlikda yumshatilishi lozim bo‘ladi [5,6].

Bog‘dorchilikda asosan O‘zbekistonda ishlab chiqarilgan

БК-5, КСЛ-5А, МПВ-1 bog‘ kultivatorlari keng qo‘llaniladi [7], Bundan tashqari, КСГ-5, КСМ-5, КСН-4 va КВО-3 (Rossiya) [8], passiv ishchi organlarga ega bo‘lgan ПРБН-2,5, КСМ-2, КСМ-5 (Ukraina) [9], shuningdek, Dondi, Rineri (Italiya) va boshqa turdagi kultivator turlaridan ham bog‘dorchilikda samarali foydalanib kelinmoqda [10;11].

Pespublikamiz va xorijda bir qator olimlar o‘z ishlarini bog‘ qator oralari va daraxt tana atrofiga ishlov berishning texnologik jarayonini o‘rganishga bag‘ishlab, ular asosan passiv va faol ishchi organlarga ega mashinalarning asosiy parametrlarini va ularning texnologik jarayon sifatiga ta‘sirini asoslab berishgan [12,13,14,15,16].

Ammo yaratilgan texnikalar intensiv bog‘ qator oralariga ishlov berishda qo‘llanilganda bir nechta kamchiliklar yuzaga keladi. Jumladan, yuqoridagi mavjud texnikalardan intensiv bog‘larda qo‘llaganda daraxt ildiz tizimiga zarar etadi, hosildorligiga salbiy ta‘sir ko‘rsatadi. Chunki, intensiv bog‘larda ildiz tizimi yer yuzasiga nisbatan yaqin masofada joylashgan bo‘ladi va bu jihat intensiv bog‘ qator orasiga ishlov berish chuqurligiga ta‘sir qiladi. Shuningdek, begona o‘tlar to‘liq kesilmay qolib ketadi va bog‘ qator orasidan takror o‘tishlar sonini oshiradi va natijada sarf-xarajatlarning oshishiga olib keladi.

Materiallar va usullar. Intensiv bog‘ qator oralariga ishlov beradigan mashinani yaratish va uning maqbul variantini tanlash maqsadida o‘tkazilgan ilmiy-tadqiqot ishlari va adabiyotlar tahlili, rivojlangan mamlakatlarda tuproqqa ishlov berish texnologiyalari hamda texnika vositalarini o‘rganish natijalaridan kelib chiqib, turli variantlarda kultivatorlarning konstruktiv sxemalari ishlab chiqildi (1-rasm).

Intensiv bog‘ qator oralariga ishlov beradigan kultivatorga qo‘yiladigan asosiy talablar quyidagilardan iborat:

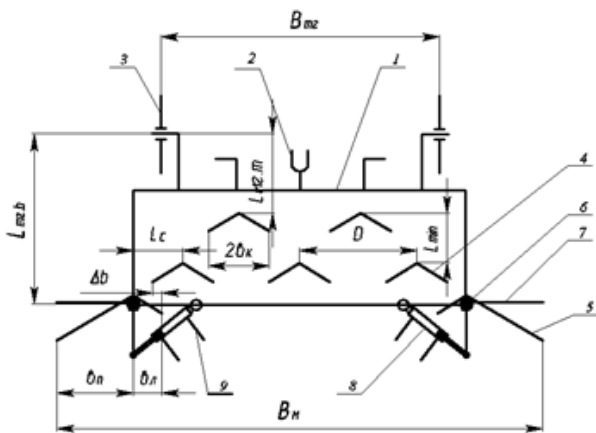
- kultivator intensiv bog‘ qatorlari orasidagi tuproqlarni 10-12 sm chuqurlikda yumshatishi, unib chiqqan begona o‘tlarning kamida 90% yo‘qotilishini ta‘minlashi kerak;

- intensiv bog‘ qator oralariga ishlov berishda daraxt qatori o‘qidan 0,25-0,5 m himoya masofasi bo‘lishi lozim;

- kultivator traktorni orqa osish qismiga osiladigan ramadan, unga sharnirli o‘rnatilgan ikkita (chap va o‘ng) buralma ishi organlar bilan jihozlangan, avtomatik boshqariladigan yon seksiyalardan, o‘qyoysimon panjali ishchi organlardan va balandlik bo‘yicha rostlanadigan tayanch g‘ildiragidan iborat;

- kultivatorning qamrash kengligi 3,5 m oralig‘ida o‘zgarish imkoniyatiga ega bo‘lishi lozim;

- buralma ishchi organlar bilan jihozlangan yon seksiyalar daraxt tanalarini avtomatik ravishda aylanib o‘tishini ta‘minlaydigan gidroavtomatik qurilma - gidrotaqsimlagich, unga o‘qdosh qilib o‘rnatilgan sterjen ko‘rinishli, uzunligi 0,75 m shchup-datchikdan, gidrosilindrdan iborat bo‘lib, daraxt tanasi atrofida 0,3-0,4 m² ishlov berilmagan maydon qoldirishi va shchupni daraxt tanasiga beradigan ko‘ndalang bosim kuchi 50 N dan oshmasligi kerak.



D – qatordagi ish organlari orasidagi ko‘ndalang masofa, m; L_{min} – ish organlari orasidagi bo‘ylama masofa, m; B_M – kultivatorning qamrash kengligi, m; B_{ma} – tayanch g‘ildirak orasidagi ko‘ndalang masofa, m; B_m – buralma ishchi organ o‘ng lemexning kenligi, m; B_n – buralma ishchi organ chap qisqa lemexning kenligi, m; L_k – ishchi organlarning qoplash masofasi, m.

1-rama, 2-osish qurilmasi, 3- tayanch g‘ildirak, 4-tekis qiruvchi panja, 5-buralma ishchi organ, 6-moy taqsimlagich, 7-shchup-datchik, 8-gidrosilindr, 9-moy o‘tkazgichlar.

1-rasm. Intensiv bog‘ qator oralariga ishlov beradigan kultivator sxemasi

Natijalar va munozara. Kultivatorning sifat ko‘rsatkichlari asosan, uning ish organlari va tayanch g‘ildiraklarining o‘zaro joylashishiga bog‘liq [17,18,19].

Tayanch g‘ildiraklar orasidagi ko‘ndalang masofani ularni traktor g‘ildiraklari izlaridan harakatlanish shartidan aniqlasak maqsadga muvofiq bo‘ladi. Bunda agregatning ishlov berish

chuqurligi doimiy bo‘lib, ularni tuproq bilan ilashishi yaxshi bo‘ladi. Biroq, har xil sinfdagi traktorlar bilan agregatlash uchun mos ravishda har xil qamrash kenglikdagi kultivator qo‘llanishi lozim. Shunga asosan, tayanch g‘ildiraklarni chetki tekis qiruvchi panjalar oldidan o‘rnatish maqsadga muvofiq [17].

$$B_{mr} = B_M - 2(b_n + b_n - \Delta b), \quad (1)$$

bunda B_M – kultivatorning qamrash kengligi, m;

B_n – tayanch g‘ildiraklar orasidagi ko‘ndalang masofa, m;

b_n – buralma ishchi organ o‘ng lemexning kengligi, m;

b_n – buralma ishchi organ chap qisqa lemexning kengligi, m;

Δb – ishchi organlarning qoplash masofasi, m.

Tekis qiruvchi panja bilan tayanch g‘ildirak orasidagi bo‘ylama masofa tekis qiruvchi panja lemexi bilan deformatsiyalangan tuproqni to‘siqsiz siljitish nuqtai nazaridan aniqlanadi, ya‘ni lemex ta‘sirida yuzaga kelgan tuproqni siljish tekisligi tayanch g‘ildirakning gardishiga tegmasligi lozim (2-rasm) [17].

2-3-rasmlardan

$$L_{mr.m} \geq l_k + A_1 B, \quad (2)$$

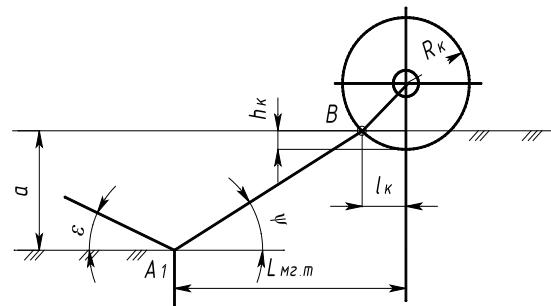
$$l_k = \sqrt{R_k^2 - (R_k - h_k)^2} \quad (3)$$

ekanligini hisobga olganda

$$L_{mr.m} \geq \sqrt{R_k^2 - (R_k - h_k)^2} + A_1 B, \quad (4)$$

bunda l_k – tayanch g‘ildirakning tuproqqa botgan qismining yarim uzunligi, m;

h_k – g‘ildirakni tuproqqa botish chuqurligi, m.



2-rasm. Tekis qiruvchi panja bilan tayanch g‘ildirak orasidagi masofani aniqlashga doir sxema

2-3-rasmlardan va tuproqni tig‘ga perpendikulyar tekislikda sinish burchagini ψ aniqlash ifodasini (3.5) hisobga olganda (3-rasm) [20]:

$$\psi = \frac{\pi}{2} - \frac{1}{2}(\varepsilon + \varphi_1 + \varphi_2), \quad (5)$$

bunda ε – lemexni, ya‘ni pona ishchi sirtini egat tubiga nisbatan o‘rnatilish burchagi, gradus;

ψ – tuproqni tig‘ga perpendikulyar tekislikda sinish burchagi, gradus.

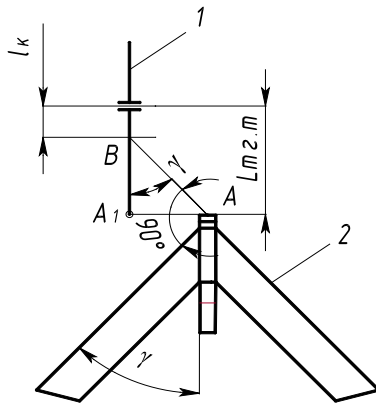
φ_1, φ_2 – tuproqning tashqi va ichki ishqalanish burchaklari, gradus.

$$A_1 B = \text{actg } \psi \cos \gamma = a \cos \gamma \text{tg } \frac{1}{2}(\varepsilon + \varphi_1 + \varphi_2). \quad (6)$$

A, B ning (6) ifoda bo‘yicha qiymatini (4) ifodaga qo‘yamiz

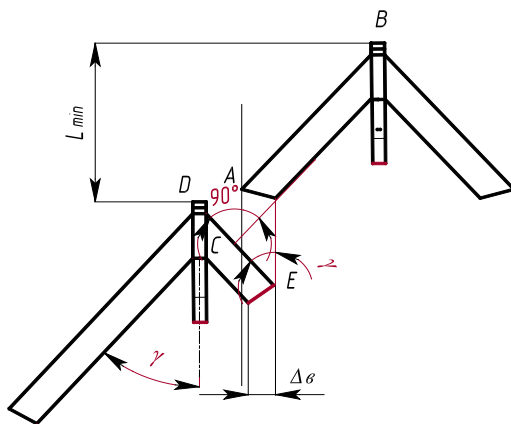
$$L_{mr.m} \geq \sqrt{R_k^2 - (R_k - h_k)^2} + a \cos \gamma \text{tg } \frac{1}{2}(\varepsilon + \varphi_1 + \varphi_2). \quad (7)$$

(7) ifoda bo‘yicha $a=14$ sm, $\varphi_1=30^\circ$, $\varphi_2=40^\circ$, $h_k=2$ sm va $R_k=25$ sm bo‘lganda, tekis qiruvchi panja bilan tayanch g‘ildirak orasidagi minimal bo‘ylama masofa 46,2 sm bo‘lishi lozim. Demak, tayanch g‘ildirakning markazidan tekis qiruvchi panja lemexining uchigacha bo‘lgan masofani $L_{mg.m}=50$ sm deb qabul qilamiz.



3-rasm. Tayanch g'ildirak bilan tekis qirquvchi panja orasidagi bo'ylama masofani aniqlashga doir sxema:
1 – tayanch g'ildirak; 2 – tekis qirquvchi panja

Tekis qirquvchi panjalar orasidagi bo'ylama masofa L_{min} ni (3-rasm) keyingi tekis qirquvchi panja bilan ishlov berilayotgan palaxsaning deformatsiyalanish hududi oldindagi tekis qirquvchi panja deformatsiyalanish zonasiga tushmasligi shartidan [17, 20] aniqlaymiz (4-rasm).



4-rasm. Tekis qirquvchi panja va buralma ishchi organ orasidagi bo'ylama masofa (L_{min}) ni aniqlashga doir sxema

4-rasmda tasvirlangan sxemalarga asosan

$$L_{min} \geq \frac{a}{\sin \gamma} \left[tg \frac{1}{2} (\varepsilon + \varphi_1 + \varphi_2) + tg \theta \right] \quad (8)$$

bunda θ – tuproqni yon tomonga sinish burchagi, gradus. $a=14$ sm, $\phi_1=30^\circ$, $\phi_2=40^\circ$, $\gamma=42^\circ$ va $\theta=25^\circ$ qabul qilib, (8) ifoda bo'yicha bajarilgan hisoblarga ko'ra, Tekis qirquvchi panja va buralma ishchi organ orasidagi minimal bo'ylama masofa 38,6 sm bo'lishi lozim. Ushbu masofani $L_{min}=40,0$ sm deb qabul qilamiz.

Xulosa va tavsiyalar. O'tkazilgan nazariy va tajribaviy tadqiqotlar natijalari bo'yicha tuproqqa ishlov beradigan kultivator tekis qirquvchi panjalar bilan jihozlanishi, qamrash kengligi 45 sm, lemexni tuproqqa kirish burchagi 25° , harakat yo'nalishiga nisbatan o'rnatilish burchagi 42° , egat tubiga nisbatan o'rnatilish burchagi 35° , tekis qirquvchi panjalar orasidagi bo'ylama masofa 40 sm, ko'ndalang masofa 90 sm, bo'lishi tuproqqa kam energiya sarflagan holda sifatli ishlov berilishini ta'minlaydi.

ADABIYOTLAR:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024-yil 30-sentabrda PF-151-sonli "Respublikada agrosanoat sohasiga yangi bozor mexanizmlarini joriy etish hamda sanoatlashgan bog' va tokzorlarni barpo qilishning qo'shimcha chora-tadbirlari to'g'risida"gi Farmoni.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024-yil 12-dekabrda PQ-431-son "Qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash darajasini yanada oshirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi qarori.
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 29-yanvarda PQ-103-son "Agrar sektorni zamonaviy qishloq xo'jaligi texnikalari bilan ta'minlashni rag'batlantirishning qo'shimcha chora-tadbirlari to'g'risida"gi qarori.
4. <https://www.bvir.uz>.
5. Aripov A., Aripov A. Urug'li intensiv meva bog'lari. – Toshkent: «Sharq», 2013. – 224 b.
6. Джавакянц Ю.М. Научные основы технологии обработки почвы в садах и виноградниках Узбекистана. Тошкент, 2006. – 240 с.
7. Проспект «Узқишлоқмашхолдинг». – Т.1998. – 31 с.
8. Сельскохозяйственная техника: Кат. – Т. 1. "Техника для растениеводства" – М.: ФГНУ "Росинформагротех". 2007. – 236 с.
9. Сельскохозяйственная техника: Кат. – Т. 3. "Техника для растениеводства" – М.: ФГНУ "Росинформагротех". 2007. – 236 с.
10. Официальный сайт фирмы "Dondi&Figli", www.italianfarmmechery.com.
11. Официальный сайт фирмы "Rinieri", www.rinieri.com.
12. Imomqulov Q.B., Xalilov J.M., Nishanboyev N.N. / Intensiv bog' qator oralariga ishlov beradigan ish organining parametrlarini asoslash // "Mexanika va texnologiya" ilmiy jurnali. – Namangan, 2024. -№ 2 (15). – B. 77-81.
13. Imomqulov Q.B., Xalilov J.M. / Tomchilatib sug'oriladigan intensiv bog' qator oralariga sifatli ishlov beradigan mashinani yaratish bo'yicha olib borilgan tajriba sinov natijalari // "Qurilish va ta'lim" ilmiy jurnali. – Namangan, 2024. -Volume 3, Issue 4. – B. 123-128.
14. Василенко, П.М. Культиваторы (конструкция, теория и расчет) П.М. Василенко, П.Т. Бабий. - Киев: АНУСР, 1961. - 239 с.
15. Пархоменко Г.Г. Совершенствование технологического процесса обработки почвы в рядах многолетних насаждений: Дис. канд. техн. наук. -Зерноград, 2000. -153 с.
16. Твердохлебов С.А. Обоснование параметров процесса обработки почвы универсальным рабочим органом по контуру залегания корневой системы плодовых деревьев в междурядях сада. Ж. «Сельскохозяйственные машины и технологии». №1, 2009. - с.33-35.
17. Mamatov F.M. Qishloq xo'jalik mashinalari / Darslik. - Toshkent: "Fan", 2007. – 345 b.
18. A.T.Musurmonov, X.B. Utaganov, Sh.T.Raxmatxodjayev. Intensiv bog' qator oralariga ishlov beradigan kultivator sxemasini asoslash. / O'zbekiston agrar fan xabarnomasi. "O'zbekistonda meva-sabzavot ekinlarini zamonaviy usullarda etishtirish texnologiyalari va mahsulot sifatini hamda hosildorlikni oshirishning muammolari va echimlari" mavzusidagi 2025-yil iyun xalqaro ilmiy-amaliy anjuman ISSN: 3060-5032. Toshkent 2025. Maxsus son №2. 4 (22/2) 288-291 b.
19. A.T.Musurmonov, X.B. Utaganov, L.T.Ishanxodjayeva. Bog' kultivatorining burilma chetki yumshatkichi parametrlarini asoslash. / O'zbekiston agrar fan xabarnomasi. "O'zbekistonda meva-sabzavot ekinlarini zamonaviy usullarda etishtirish texnologiyalari va mahsulot sifatini hamda hosildorlikni oshirishning muammolari va echimlari" mavzusidagi 2025-yil iyun xalqaro ilmiy-amaliy anjuman ISSN: 3060-5032. Toshkent 2025. Maxsus son №2. 4 (22/2) 292-296 b.
20. Синекоков Г.Н., Панов И.М. Теория и расчёт почвообрабатывающих машин. – Москва: «Машиностроение», 1977. – 326 с.