



ТЎРТ ҒИЛДИРАКЛИ ТРАКТОР БАЗАСИДА ТУЗИЛГАН КЕНГ ҚАМРОВЛИ АГРЕГАТНИНГ ҚАЙРИЛИШ ТУРЛАРИНИ УНИНГ МАНЁВРЧАНЛИГИГА ТАЪСИРИНИ ТАДҚИҚ ЭТИШ

¹Камбаров Б.А.

“Мобил энергетика воситалари” лабораторияси раҳбари, т.ф.д.,
доц.,

²Абдуллаев С.А.

таянч докторант Қишлоқ хўжалигини механизациялаш илмий-
тадқиқот институти, Тошкент вилояти, Янгийўл тумани, Гулбаҳор
шаҳарчаси

ARTICLE INFO

Received: 05th June 2023

Accepted: 13th June 2023

Online: 14th June 2023

KEY WORDS

Тўрт ғилдиракли универсал-
чопиқ трактори, кенг
қамровли машина-трактор
агрегати, бурилиш турлари,
қайрилиб олиш майдони,
бурилишларнинг кинематик
параметрлари, бурилиш
турларини баҳолаш.

ABSTRACT

Мақолада пахтачиликда чигит экиш ва ғўза қатор
ораларига ишлов бериш жараёнларида олти қаторли
агрегатлар таркибидаги тўрт ғилдиракли
универсал-чопиқ тракторнинг манёврчанлик
сифатларини тадқиқ этиш мақсадида унинг дала
боши охирида мақбул бурилиш турини танлашга
доир тадқиқот натижалари келтирилган.

Кириш. Далачилик ишларидаги агрегат йўлининг кўп қисмини қайрилиш учун бурилишлар ташкил этади. Пайкал қанчалик калта бўлса, қайрилиш ва бурилиш йўлларининг улуши шунча кўп бўлади. Бурилишлар агрегат умумий йўлининг кўпи билан 12 фоизни ташкил этиши лозим. Бу ҳол машина-трактор агрегат(МТА)лар иш унумини камайишига олиб келади [1], [2].

Мавзуга оид адабиётларларнинг таҳлили. Бажариладиган иш тури ва дала участкасининг шаклига қараб МТАлар кўпгина ҳолатларда қайрилиб олиш учун 180° ва 90° ёки ихтиёрий бурчакка сиртмоқсиз, сиртмоқсимон ва орқага юриб бурилишларни амалга оширади. МТАнинг ҳар хил қайрилиб олишида бурилиш турларини амалга ошириш бўйича таҳлиллар қуйидагича хулосаларни чиқаришга имкон беради: сиртмоқсимон бурилишлар йўлни узайтиради, бурилиш жойининг кенглигини ҳам анча оширади (бу айниқса саккизсимон, қўшалок сиртмоқсимон ёки ён томондан чиқадиган бурилишларга тааллуқлидир); кенг бурилиш майдонининг талаб этилишига, олдинга ва орқага ва аксинча трактор юриши учун қўшимча икки марта тўхташи натижасида бурилиш вақти t_6 нинг ортишига қарамаздан орқага юриб сиртмоқли бурилиш ўрнатма агрегатларда қўлланилмоқда [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10], [11].

Шундай қилиб, далачилик ишларида МТАнинг фақат сиртмоқсиз – айлана бўйлаб, тўғри йўлли ва бурчак ясаб бурилиши афзалроқдир. Агротехника ва хавфсизлик

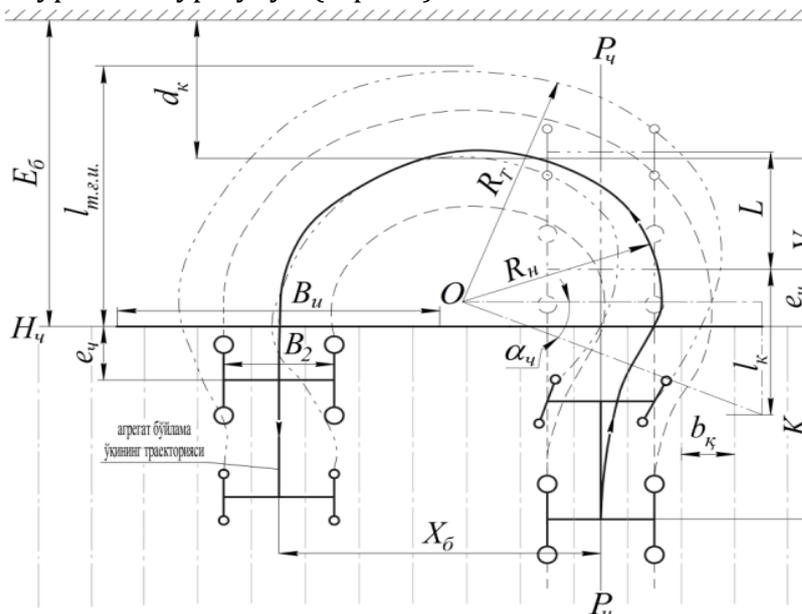
техникаси шартларидан келиб чиққанда, МТАнинг очик сиртмоқсимон бурилишидан фойдаланиш лозим [2], [3], [4], [5].

Тадқиқот методологияси. Даланинг боши ва охирида агрегатларнинг қайрилиб олиши учун бурилишларни амалга ошириши қуйидаги кинематик параметрларга боғлиқ (1-4-расмлар): E_6 – агрегатнинг четки нуқтаси бўйича қайрилиш майдонининг эни, м; l_6 – агрегат қайрилиб олиш йўлининг узунлиги, м; R_n – тракторнинг номинал қайрилиб олиш радиуси, м; R_T – йўналтирувчи олдинги ташқи ғилдираги бўйича бурилиш радиуси, м; $l_{m.f.u.}$ – ташқи ғилдирак изи чегараси бўйича қайрилиш майдонининг эни, м; d_k – агрегатнинг кинематик кенглиги, агрегатнинг ўртасидан ўтказилган бўйлама ўқдан узоклашган энг четки нуқтасигача бўлган масофа (бўйлама ўқдан d_k^u чапга ва d_k^y ўнг томон билан фарқланади), м; $l_{a.k.}$ – тракторнинг орқа ўқидан унга агрегатланган қишлоқ хўжалик машинасининг энг четки нуқтасигача бўлган масофа, м; X_6 – агрегатнинг назорат чизиғи бўйлаб бурилиш майдонига кириши ва ундан чиқиши орасидаги масофа (маркёр изидан агрегат марказигача бўлган масофа), м; Y_6 – қайрилиб олиш ординатасининг максимал қиймати, м; e_4 – агрегат чиқиш йўлининг узунлиги, м; $K-N_4-N_4$ – назорат чизиғидан бурилишни амалга ошириш жойигача бўлган масофа, м; S_n – тракторнинг олдинги кўпригидан қайрилиш майдонини четигача бўлган масофа, м; L – тракторнинг бўйлама базаси, м; B_2 – тракторнинг орқа ғилдираклари орасидаги масофа (колея), м; B_u – агрегатнинг қамров кенглиги, м.

Кенг қамровли МТАнинг дала боши ва охирида қайрилишини назарий жиҳатдан тадқиқ этиш учун чопиқ тракторини орқа етакчи ички ғилдирагини тормозланмаган ва тормозланган ҳолда комбинациялашган очик сиртмоқли (I), сиртмоқсиз ярим айлана бўйича (II), сиртмоқсимон орқага калта йўлли (III) ва орқага узун йўлли (IV) қайрилиш турларини кўриб чиқамиз (1-4-расмлар).

1-4-расмларда келтирилган схемаларга асосан олти қаторли МТА учун B_u , X_6 , Y_6 , R_n , l_6 , R_T , $l_{m.f.u.}$, d_k , ва E_6 ларни аниқлаш ифодалари:

I-бурилиш тури учун (1-расм):



1-расм.
Комбинациялашган
очик сиртмоқли

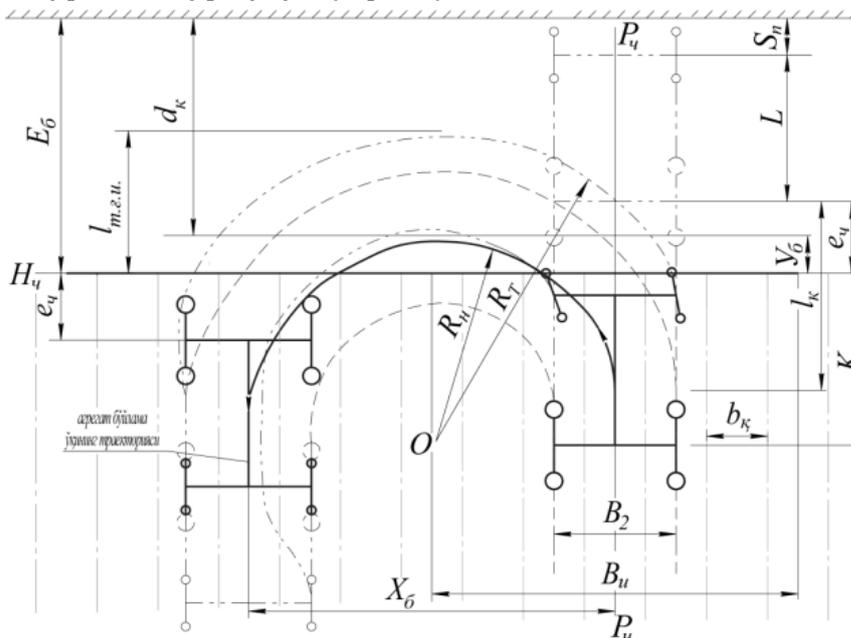
$$B_u = 6b_\kappa; \quad X_\delta = 6b_\kappa; \quad Y_\delta \approx L + e_u; \quad R_n = 3,5b_\kappa;$$

$$l_\delta = 2e_u + K + L + Y_\delta - R_n + \pi R_n + \sqrt{(K + Y_\delta - L - R_n)^2 + b_\kappa^2};$$

$$R_T = \sqrt{\left(R_n + \frac{B_2}{2}\right)^2 + L^2}, \quad l_{mzu} = R_T + Y_\delta - R_n;$$

$$d_\kappa = \left(R_n + \frac{B_u}{2}\right) \cos\left(\arctg \frac{l_{a,\kappa}}{R_n + \frac{B_u}{2}}\right) + l_{a,\kappa} \sin\left(\arctg \frac{l_{a,\kappa}}{R_n + \frac{B_u}{2}}\right) - R_n; \quad E_\delta = Y_\delta + d_\kappa$$

II-бурилиш тури учун (2-расм):

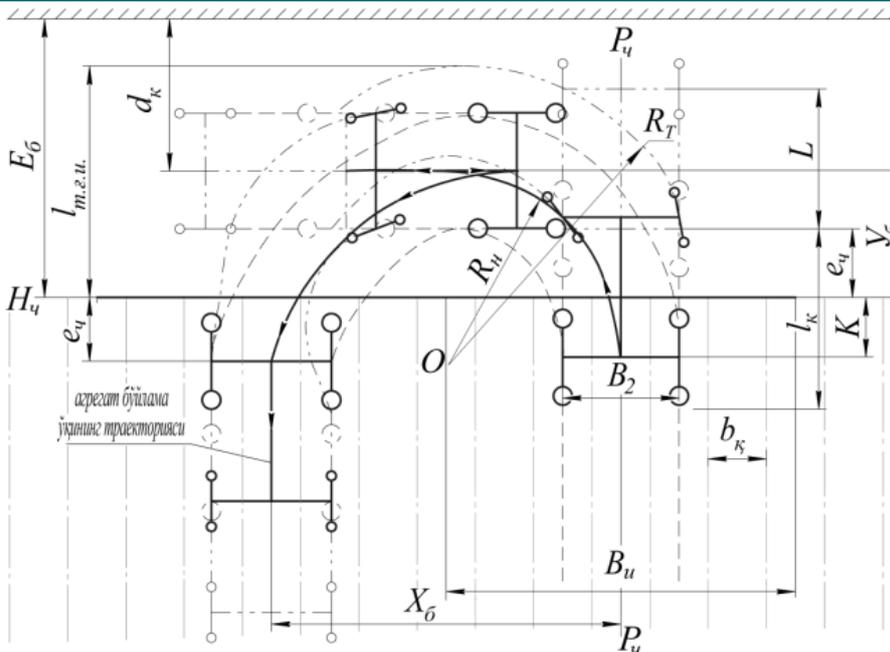


2-расм.
Сиртмоқсиз ярим айлана бўйича

$$B_u = 6b_\kappa; \quad X_\delta = 6b_\kappa; \quad Y_\delta = R_n - K; \quad R_n = 3,5b_\kappa; \quad l_\delta = 2K + \pi R_n;$$

$$R_T = \sqrt{\left(R_n + \frac{B_2}{2}\right)^2 + L^2} \quad l_{mzu} = R_T - K; \quad d_\kappa = e_u - Y_\delta + L + S_n; \quad E_\delta = Y_\delta + d_\kappa.$$

III-бурилиш тури учун (3-расм):

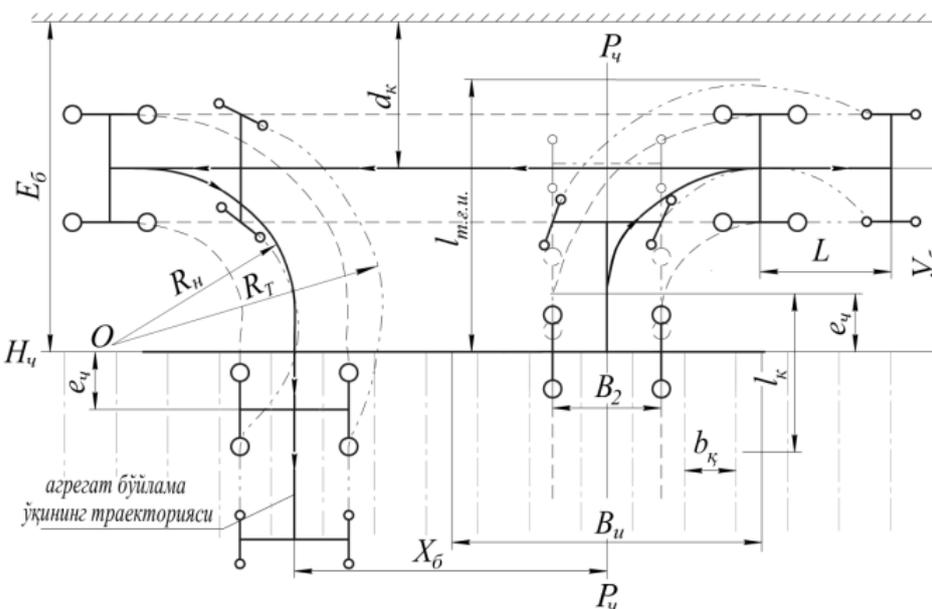


3-расм.
Сиртмоқсимон
орқага калта
йўлли

$$B_u = 6b_{\kappa}; \quad X_{\delta} = 6b_{\kappa}; \quad Y_{\delta} = R_n - K; \quad R_n = 3,5b_{\kappa}; \quad l_{\delta} = 2K + \pi R_n + 4(4b_{\kappa} - L);$$

$$R_T = \sqrt{\left(R_n + \frac{B_2}{2}\right)^2 + L^2}; \quad l_{mzu} = R_T - K; \quad d_{\kappa} = \frac{B_u}{2}; \quad E_{\delta} = Y_{\delta} + d_{\kappa}.$$

IV-бурилиш тури учун (4-расм):



4-расм.
Сиртмоқсимон
орқага узун
йўлли

$$B_u = 6b_{\kappa}; \quad X_{\delta} = 6b_{\kappa}; \quad Y_{\delta} \approx L + e_u; \quad R_n = L + b_{\kappa}; \quad l_{\delta} = 2e_u + \pi R_n + 2R_n + 6b_{\kappa};$$

$$R_T = \sqrt{\left(R_n + \frac{B_2}{2}\right)^2 + L^2}; \quad l_{mzu} = Y_{\delta} - R_n + R_T; \quad d_{\kappa} = \frac{B_u}{2}; \quad E_{\delta} = Y_{\delta} + d_{\kappa}.$$

Таҳлил ва натижалар. Тўрт ғилдиракли трактор ва кенг қамровли машинадан иборат агрегатларнинг техник тавсифлари ва улар бўйича ўтказилган синов



натижалари бўйича ҳисоб-китоб ишларида қабул қиламиз: $L=2,475$ m, $B_2=1,800$ m, $B_u=5,400$ m, $b_k=0,9$ m, $e_q=1,045$ m, $l_{a.k}=2,760$ m, $S_n=1,500$ m, $K=3,600$ m (1-расм), $K=2,700$ m (2-расм), $K=1,100$ m (3-расм). Ҳисоб-китоб натижалари 1-жадвалда келтирилган.

1-жадвал. Кенг қамровли чопиқ агрегатининг турли хил бурилиш турларини баҳолаш

№	Кўрсаткичларнинг номланиши ва белгиланиши	Бирлиги	Бурилиш турлари бўйича кўрсаткичларнинг қиймати:			
			I	II	III	IV
1	МТАнинг қамров кенглиги, B_u	m	5,40	5,40	5,40	5,40
2	Агрегатнинг назорат чизиғи бўйлаб бурилиш майдонига кириши ва ундан чиқиши орасидаги масофа, X_b	m	5,40	5,40	5,40	5,40
3	Қайрилиб олиш ординатаси, $У_b$	m	3,52	0,45	2,05	3,50
4	Тракторнинг номинал бурилиш радиуси, R_n	m	3,15	3,15	3,15	3,35
5	Агрегатни қайрилиб олиш йўлининг узунлиги, l_b	m	20,18	15,30	16,70	24,71
6	Йўналтирувчи олдинги ташқи ғилдираги бўйича бурилиш радиуси, R_T	m	4,75	4,75	4,73	4,91
7	Ташқи ғилдирак изи чегараси бўйича қайрилиш майдонининг эни, $l_{m.f.u.}$	m	5,12	2,05	3,63	5,05
8	Агрегатнинг ўртасидан ўтказилган бўйлама чизиғидан узоқлашган энг четки нуқтасигача бўлган масофа, d_k	m	3,32	4,57	2,70	2,70
9	Агрегатни четки нуқтаси бўйича қайрилиш майдонининг эни, E_b	m	6,84	5,02	4,75	6,20

Хулоса ва таклифлар. 1-4-расмлар ва 1-жадвалдан трактор ва кенг қамровли машинадан иборат МТАнинг II ва III бурилиш турларида мақбул бурилаолишини кўришимиз мумкин. II ва III бурилиш турларида агрегатнинг четки нуқтаси бўйича қайрилиш майдонининг эни 5,02 ва 4,75 m ва агрегатни қайрилиб олиш йўлининг узунлиги эса 15,30 ва 16,70 m ни ташкил этади.

Бундан ташқари ўртача 450 m узунликда бўлган 1 ha чигит экилган майдонда уч ғилдиракли (3K2) трактор базасидаги 4 қаторли агрегат ва тўрт ғилдиракли (4K2 ва 4K4) тракторлар базасидаги 6 қаторли агрегатларни даладан ўтишлар сони мос равишда 6 ва 4 тани ташкил этади. Бундан келиб чиқадики, Тўрт ғилдиракли тракторлар базасидаги 6 қаторли агрегат, уч ғилдиракли трактор базасидаги 4 қаторли агрегатга нисбатан даладан ўтишлар сони камлиги ҳисобига тупроқларни кам зичлайди ҳамда иш унумини оширади.



References:

1. Байметов Р.И., Камбаров Б.А., Осипов О.С. К вопросу применения в хлопководстве четырехколесного пропашного трактора с широкозахватными МТА // Проблемы механики. – Ташкент, 2012. – № 3. – С. 53-57.
2. Kambarov B. Experimental determination of the parameters of the movement trajectory tiller machine and tractor units on the headland cotton field // European research: innovation in science, education and technology: XVIII International scientific and practical conference. – London: United Kingdom, 2016. – pp. 21-24.
3. Ахметов А.А., Камбаров Б.А., Камбарова Д.У. К вопросу повышение поворотливости четырехколесного трактора // Агро-илм. – Тошкент, 2020. №3(66). – Б. 86-87.
4. Ахметов А.А., Камбаров Б.А., Камбарова Д.У. Повышение маневренности четырехколесного трактора // Тракторы и сельхозмашины. – Москва, 2020. –№3. – С. 48-53.
5. Камбаров Б.А., Холиков Б.А. Исследование основных параметров переднего моста пропашного трактора, характеризующих его проходимость в междурядьях хлопчатника // Машины, агрегаты и процессы. Проектирование, создание и модернизация: Материалы международной научно-практической конференции. – Санкт-Петербург: СПбФ НИЦ МС, 2019. – №2. – С. 145-150.
6. Камбаров Б.А. Результаты исследований по обоснованию параметров высококлиренсной передней оси для четырёхколёсного хлопководческого трактора // Энергосберегающие технологии в растениеводстве и мобильной энергетике: 10-я Международная научно-техническая конференция. Секция 2. – Москва: ФГБНУ ВИЭСХ, 2016. – С. 196-201.
7. Камбаров Б.А. Результаты исследований по разработке основных хлопковых широкозахватных МТА на базе перспективного высококлиренсного универсально-пропашного трактора со схемой движителей 4К4 // Итоги и перспективы развития агропромышленного комплекса: Сборник материалов Международной научно-практической конференции. – Астрахань: ФГБНУ «ПАФНЦ РАН», 2019. – С. 555-559.
8. Ахметов А.А., Камбаров Б.А., Камбарова Д.У.. Четырехколесный трактор с минимальным радиусом поворота // Машины, агрегаты и процессы. Проектирование, создание и модернизация: Материалы международной научно-практической конференции. – Санкт-Петербург: СПбФ НИЦ МС, 2020. – №3. – С. 67-72.
9. Ахметов А.А., Камбаров Б.А., Камбарова Д.У. Усовершенствованный механизм поворота, повышающий маневренные качества четырехколесного универсально-пропашного трактора // Итоги и перспективы развития агропромышленного комплекса-2020: Сборник материалов Международной научно-практической конференции.– Астрахань: ФГБНУ «ПАФНЦ РАН», 2020. – С. 649-654.
10. Қамбаров Б., Холиқов Б., Сейтимбетова З. Тўрт гилдиракли тракторнинг минимал бурилиш радиусини тадқиқ этиш // «Ресурстежамкор ва фермербоп қишлоқ хўжалик машиналарини яратиш ва улардан фойдаланиш самарадорлигини ошириш» мавзусида Республика илмий-амалий конференцияси илмий мақолалар тўплами. – Гулбаҳор: ҚХМИТИ, 2020. – Б. 37-43.



11. Ахметов А.А., Камбаров Б.А., Султанов Ж.А. Минимизация радиуса поворота четырехколесного трактора // Наука, образование и инновации для АПК: состояние, проблемы и перспективы: Материалы VI Международной научно-практической онлайн-конференции. – Майкоп: МГТУ, 2020. – С. 22-25.