

УЎТ 631.315.4

Тўхтақўзиев Абдусалим

Қишлоқ хўжалигини механизациялаш илмий-тадқиқот институти профессори, т.ф.д.

Олимов Ҳамид Ҳайдарович

Қишлоқ хўжалигини механизациялаш илмий-тадқиқот институти докторанти. т.ф.PhD., доцент

E-mail: holimov@mail.ru, +99891 404-31-60

ЃЎЗА ҚАТОР ОРАЛАРИДАГИ КЎНДАЛАНГ ПОЛЛАРНИ ОЛАДИГАН МОСЛАМАНИНГ ПАРАМЕТРЛАРИНИ АНИҚЛАШ

Аннотация: Ушбу мақолада ғўза қаторлари ораларидаги кўндаланг полларни оладиган мосламанинг параметрларини аниқлаш бўйича ўтказилган назарий тадқиқот натижалари келтирилган ва бунда мослама ковшинининг тупроққа ботиш чуқурлиги 9,5 см, қамров кенглиги 40 см, баландлиги камида 40 см, орқанги девори ишчи сиртининг эгрилик радиуси 40 см гача, пичоғининг очилиш бурчаги 45°, пичок тигининг горизонтга нисбатан ўрнатилиш бурчаги 25°, пичоғи тиглари ва ён деворларнинг ўткирланиш бурчаги 15 – 20°, орқанги деворини тикка нисбатан ўрнатилиш бурчаги 30° гача, ён деворининг узунлиги камида 11,5 см, узунлиги 32 см бўлиши лозимлиги аниқланган.

Калит сўзлар: Кўндаланг пол, мосламанинг конструктив схемаси, мосламанинг агротехник ва энергетик иш кўрсаткичларига таъсир кўрсатадиган параметрлари, мослама ковши, ковш параметрлари.

Аннотация. В статье приведены результаты теоритических исследований по обоснованию параметров приспособления для образования поперечных палов в междурядьях холопчатника, при этом устновлено, что ширина охвата полости ковша - 40 см, высота - не менее 40 см, радиус кривизны задней стенки рабочей поверхности - до 40 см, угол раскрытия полотна - 45°, угол установка лопасти относительно горизонта - 25°, угол заточки лопасти и боковых стенок - 15-20°, задний угол установки стенки к вертикали - до 30°, длина боковая стенка должна быть не менее 11,5 см, длина – 32 см.

Ключевые слова: Поперечных пал, конструктивная схема приспособления, параметры, оказывающие влияние на агротехнические и энергетические показатели работа приспособления, ковш для приспособления, параметры ковша.

Annotation: The article presents the results of theoretical studies to substantiate the parameters of the device for the formation of transverse pawls between cotton rows, while it is established that the width of the bucket cavity is 40 cm, the height is not less than 40 cm, the radius of curvature of the rear wall of the working surface is up to 40 cm, the angle of opening of the web is 45°, the angle of installation of the blade relative to the horizon is 25°, the angle of sharpening of the blade and side walls is 15-20°, the rear angle of installation of the wall to the vertical is up to 30°, the length of the side wall should be at least 11.5 cm, the length is 32 cm.

Key words: Transverse pawl, constructional scheme of device, parameters, effect on agrotechnical and energetic performance of device, bucket for device, bucket parameters.

Республикамиз пахтачилик худудларидаги суғориладиган ерлар табиий-иқлим ва тупроқ шароитлари, тупроқнинг механик таркиби, унга ишлов бериш технологияси ва қўлланиладиган машиналарнинг турлари, уларга қўйилган агротехник талабларга кўра уч минтақага бўлинган. Учинчи минтақага қарадиган тупроғи шўрланган Бухоро, Навоий, Хоразм вилоятлари ва Қорақалпоғистон Республикасида пахта етиштириш даврида ғўза қатор ораларида бўйлама ва кўндаланг поллар олинади ва улар орқали ғўза майдонлари кичик бўлақларга бўлиниб, бостириб суғорилади. Чунки ушбу худудларда экинларни бостириб суғориш усулини қўллабгина улардан старли даражада ҳосил олиш мумкин. Акс ҳолда, яъни экинлар бостириб суғорилмаса тупроқ шўрининг дала юзасига кўтарилиши натижасида ўсимликларнинг ривожланиши ёмонлашади (хаттоки уларнинг қуриб қолиш ҳолатлари кузатилади), ҳосилдорлик пасаяди [1, 2].

Бўйлама поллар бутун мавсум учун биринчи суғоришдан олдин бир марта олинса, кўндаланг поллар эса ҳар суғоришдан олдин ҳосил қилинади ва суғоришдан кейин ғўза қатор ораларига ишлов беришдан олдин бузилади. Чунки улар бузилмаса культиватор иш органларининг ишлов бериш чуқурлиги бўйича барқарор ишлаши таъминланмайди, ишчи органларга юкланиш ортади ва натижада уларнинг деформацияланиши ва синиши кузатилади. Шу сабабли ҳар бир суғоришдан кейин тупроқ етилиши биланоқ кўндаланг поллар бузиб ташланади ва шундан кейин қатор ораларига культиватор билан ишлов берилади. Навбатдаги суғоришдан олдин кўндаланг поллар яна олинади.

Ҳозирги кунда бўйлама полларни олиш учун чопиқ тракторларига осиб ишлатиладиган турли қурилмалар ишлаб чиқилган ва бу жараён механизациялашган усулда бажарилмоқда [3 – 5]. Аммо бугунги кунга қадар кўндаланг полларни олиш ва бузиш механизациялашмаган ва қўл кучи билан бажарилиб келинмоқда ҳамда бу пахта етиштиришда махсулот таннархининг ошишига сабаб бўлмоқда.

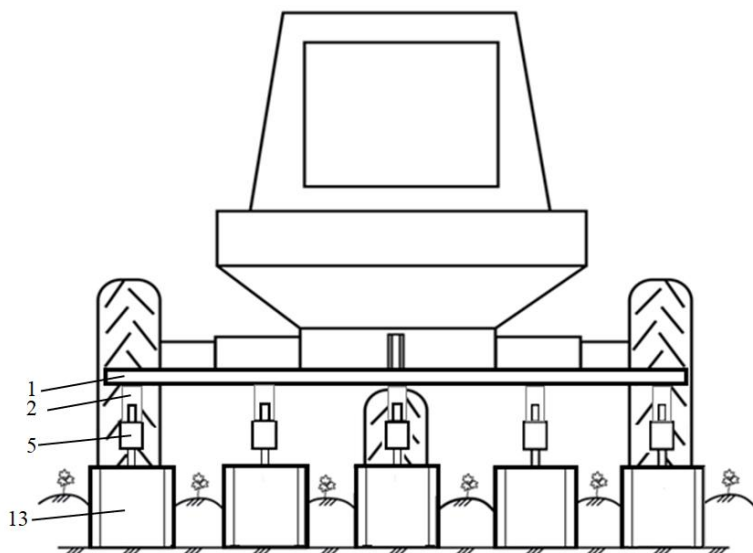
Шулардан келиб чиққан ҳолда ҚХМИТИда пахтачилик культиваторига ғўза қаторлари орасидаги кўндаланг полларни оладиган мослама ишлаб чиқилди.

Мослама культиватор секцияларининг грядилларига иш органларидан кейин ўрнатиладиган кўндаланг полларни оладиган бешта ковш(тупроқ уюмлагич)дан ташкил топган этиб ишлаб чиқилди (1-расм).

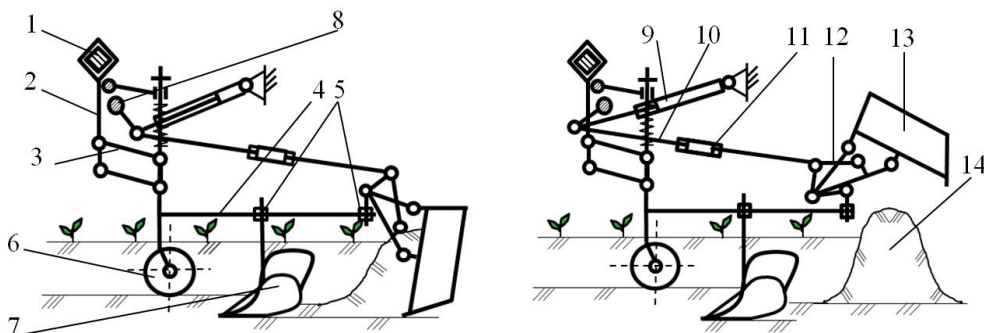
Ковшлар культиватор рамасига ўрнатилган махсус вал, гидроцилиндр ва торткилар воситасида пайкалнинг кўндаланг пол ҳосил қилинадиган жойларида иш ҳолатига ўтказилади ва пол ҳосил қилингандан кейин кўтариб қўйилади.

Мослама трактор билан эгат бўйлаб ҳаракатланганда культиватор секцияларининг грядилларига ўрнатилган эгат очкичлар 7 суғориш эгатларини очади ва у, яъни мослама даланинг кўндаланг пол ҳосил қилиш учун белгиланган қисмига етганда гидроцилиндр 9 воситасида ковшлар 13 иш ҳолатига ўтказилади (туширилади) ва уларнинг олдида керакли миқдордаги тупроқ уюми йиғилгандан сўнг улар кўтарилади. Бунда ковшлардаги тупроқ тўкилиб кўндаланг полларни ҳосил қилади ва кейинги кўндаланг пол олинадиган жойгача эгат ҳосил қилиш жараёни давом эттирилади. Қатор ораларида кўндаланг поллар даланинг белгиланган қисмида ушбу технологик жараёни бир неча мартаба такрорлаш орқали ҳосил қилинади Мослама конструкциясига Ўзбекистон Республикаси Адлия вазирлиги ҳузуридаги интеллектуал мулк маркази томонидан FAP 02229 рақамли патент олинган [6].

Суғориш эгатларини очиш ва кўндаланг полларни ҳосил қилиш техногик жараёнларини чопиқ культиватори грядилларга ушбу мосламани ўрнатиб бажариш орқали энергия ва ресурс тежамкорликка эришилади. Бунда мослама кўндаланг полларни ҳосил қилиш жараёнида культиваторга осон ўрнатилиб, зарурият бўлмаганда ечиб қўйилади. Унга техник хизматни тракторчининг ўзи кўрсатади ва ортиқча ишчи талаб этилмайди.



а) орқадан кўриниши



ковш иш ҳолатида

ковш кўтарилган ҳолатда

б) ён томондан кўриниши

1-култиваторнинг орқанги рамаси; 2-пасайтиргич; 3-параллелограмм механизм; 4-грядил; 5-маҳкамлаш кулфлари; 6-таянч ғилдирак, 7-эгаточкич; 8-ковшни кўтариб-тушириш учун махсус вал; 9-мосламанинг гидроцилиндри; 10-ковшни тортқиси; 11-ковш торқисининг узунлигини ростлаш винти; 12-ковшни кўтариб-тушириш механизми; 13-ковш; 14-қўндаланг пол.

1-расм. Мослама ковшларини култиватор секцияларининг грядилларига ўрнатилиш схемаси

Қуйидагилар ғўза қатор ораларида қўндаланг полларни оладиган мослама ковшининг агротехник ва энергетик иш кўрсаткичларига таъсир кўрсадиган параметрлари аниқлаш учун назарий тадқиқотлар бажарилди. Бунда ковшнинг асосий параметрлари аниқлаб олинди (2 – расм):

B_k – ковшнинг қамраш кенглиги, м;

H_k – ковшнинг баландлиги, м;

R_k – ковш орқанги девори ишчи сиртининг эгрилик радиуси;

$2\gamma_k$ – ковш пичоғи тиғининг очилиш бурчаги, °;

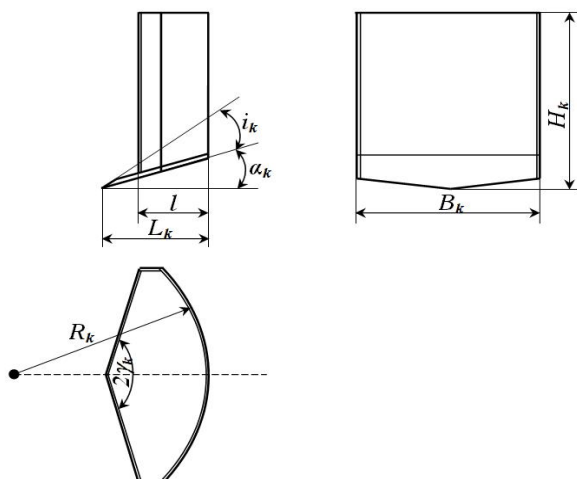
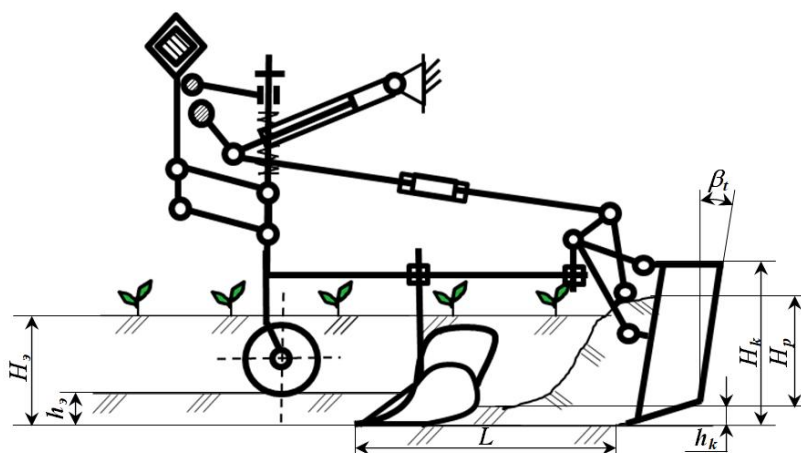
α_k – ковш пичоғининг горизонтга нисбатан ўрнатилиш бурчаги, °;

i_k – ковш пичоғи тиғининг ва ён деворларининг ўткирланиш бурчаги, °;

β_t – ковш орқанги деворини тикка нисбатан ўрнатилиш бурчаги, °;

l – ковш ён деворининг узунлиги, м.

L_k – ковшнинг узунлиги, м;



2-расм. Мослама ва унинг ковшини асосий параметрлари

Тупроқ уюмлагичнинг камраш кенглигини у иш жараёнида ғўза ниҳолларига шикаст етказмаслиги шартдан қуйидаги ифода бўйича аниқлаймиз.

$$B_k = M - 2\Delta - 2a, \quad (1)$$

бунда M – ғўза қатор ораларининг кенглиги, м;

Δ – ғўза қаторлари ҳимоя зонасининг кенглиги, м;

a – культиватор иш органлари секцияси грядили кўндаланг тебранишларининг амплитудаси, м.

$M = 0,6$ м, $\Delta = 0,08$ м ва $a = 0,02$ м қабул қилиб, (1) ифода бўйича ковшнинг камров кенглиги кўпи билан 40 см бўлиши мумкинлигини аниқлаймиз.

Мослама ковшининг баландлигини унинг тепа қиррасидан тупроқ ошиб кетмаслиги шартидан келиб чиққан ҳолда қуйидаги ифода бўйича аниқлаймиз

$$H_k = K_u (h_k + h_u), \quad (2)$$

бунда K_u – ковш олдида тупроқ уюлишини ҳисобга оладиган коэффициент.

h_k – ковшнинг тупроққа ботиш чуқурлиги, м;

h_u – эгат очкич томонидан ғўза қаторининг ёнида ҳосил қилинган тупроқ уюмининг баландлиги, м;

2-расмда келтирилган схемага асосан

$$h_u = \sqrt{0,5\eta} h_3. \quad (3)$$

Бунда h_3 – эгат очкичнинг тупроққа ботиш чуқурлиги, унинг иш жараёнида ғўза ниҳоллари кўмилмаслиги шартига асосан $h_3 = 0,01$ м;

η – эгат очкич томонидан тупроқнинг кўшимча юмшатилишини ҳисобга оладиган коэффициент.

$$h_k = \frac{M \operatorname{tg} \varphi_m}{2(1 + \sqrt{2\eta})}. \quad (4)$$

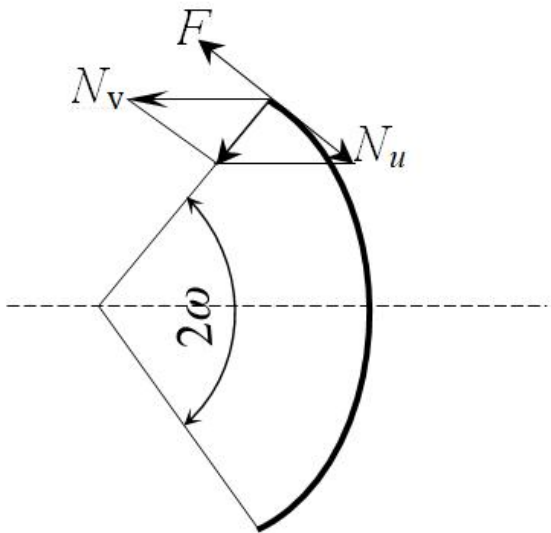
Бунда φ_m – тупроқнинг табиий тўкилиш бурчаги; °.

(3) ва (4) ифодаларни ҳисобга олганда (2) ифода қуйидаги кўринишга эга бўлади

$$H_k = K_u M \frac{1 + \sqrt{0,5\eta}}{2(1 + \sqrt{2\eta})} \operatorname{tg} \varphi_m. \quad (5)$$

$K_u = 2,0$, $\eta = 1,1$, $M = 0,6$ м, $\varphi_m = 38^\circ$ қабул қилиб, (5) ифода бўйича ковш баландлиги камида 40 см бўлиши лозимлигини аниқлаймиз.

Ковш орқанги девори ишчи сиртининг эгрилик радиусини 3-расмда келтирилган схемадан фойдаланиб, унинг, яъни тупроқ бўлақларининг ковш орқанги девори ишчи сиртининг таъсири остида ён томонга, яъни эгат ўртасига сурилиши таъминланиши шартдан аниқлаймиз. Чунки акс ҳолда ковшни қамраш кенглиги бўйича тупроққа бир текис тўлиши таъминланмайди, яъни ковшнинг ўртасида тупроқ камроқ четларида эса кўпроқ уюлади.



3-расм. Ковш орқанги девори ишчи сиртининг эгрилик радиусини аниқлашга доир схема

3-расмдаги схемага биноан тупроқ бўлақлари ковшнинг орқанги девори таъсири остида унинг сурилиши учун қуйидаги шарт бажарилиши лозим

$$N_u > F, \tag{6}$$

бунда N_u – ковшнинг орқа девори ишчи сирти томонидан тупроқ бўлагига таъсир этувчи нормал реакция кучи N ни уринма ташкил этувчиси; N ;

F – тупроқ бўлагига ковшнинг орқа девори ишчи сирти томонидан таъсир этувчи ишқаланиш кучи; N .

3 – расмдаги схема бўйича

$$N_u = N \operatorname{tg} \omega \tag{7} \quad \text{ва} \quad F = N \operatorname{tg} \varphi, \tag{8}$$

бунда ω – ковшнинг орқанги деворидан ҳосил бўладиган марказий бурчакнинг ярми, °;

φ – тупроқнинг ковш орқанги деворининг ишчи сиртига ишқаланиш бурчаги, °.

N_u ва F ларнинг (7) ва (8) ифодалар бўйича қийматларини (6) га қўйиб, қуйидаги натижага эга бўламиз

$$\omega > \varphi. \tag{9}$$

Демак, тупроқ бўлаклари ковш орқанги деворининг ишчи сирти таъсирида ён томонга ҳаракатланиши учун унинг марказий бурчагининг ярми тупроқни унга ишқаланиш бурчагидан катта бўлиши лозим.

Энди 3–расмдаги схемадан фойдаланиб, ω ва B_k нинг маълум қийматлари бўйича ковш орқанги девори ишчи сиртининг эгрилик радиусини аниқлаймиз

$$R_k = \frac{B_k}{2 \sin \omega}. \quad (10)$$

Бу ифодада B_k нинг юқорида аниқланган қийматларини қўйиб ва (9) шарт бўйича $\omega = 30^\circ$ қабул қилиб, ковш орқанги девори ишчи сиртининг эгрилик радиуси кўпи билан 40 см бўлиши лозимлигини аниқлаймиз.

Ковш пичоғининг очилиш бурчагини улар ғўза қатор ораларида учрайдиган бегона ўтлар томирларини сирпаниб кесиши ҳамда уларга тикилмасдан ишлашлари шартидан қуйидаги ифода бўйича аниқлаймиз.

$$2\gamma_k = \pi - 2\varphi_b \quad (11)$$

ёки

$$\gamma_k = \frac{\pi}{4} - \frac{\varphi_b}{2}, \quad (12)$$

бунда φ_b – бегона ўт илдизларини ковш пичоғининг тиғига ишқаланиш бурчаги, $^\circ$.

φ_b нинг адабиётдаги [7] маълум $\varphi_b = 45^\circ$ қийматини қабул қилиб, бегона ўтларнинг илдизлари сирпаниб кесиши ҳамда пичоқларда тўпланиб қолмаслиги учун уларнинг тиғлари (11) ва (12) ифодалар бўйича ковш пичоғининг очилиш бурчаги ҳаракат йўналишига нисбатан $2\gamma_k = 90^\circ$ ёки $\gamma_k = 45^\circ$ бўлиши лозимлигини аниқлаймиз.

Ковш тиғининг горизонтга нисбатан ўрнатилиш бурчагини тупроқ унинг ишчи сирти бўйлаб кўтарилиши ва силжишидан ҳосил бўладиган тортишга қаршилик кучи минимал қийматга эга бўлиши шартидан келтириб чиқарилган қуйидаги ифода бўйича аниқлаймиз [7]

$$\alpha_k = \arctg \left(\sqrt[3]{-q + \sqrt{q^2 + p^3}} + \sqrt[3]{-q - \sqrt{q^2 + p^3}} - \frac{m}{3n} \right), \quad (13)$$

бунда
$$p = \frac{3nc - m^2}{9n^2};$$

$$q = \frac{m^3}{27n^3} - \frac{mc}{6n^2} - \frac{m}{2n};$$

$$m = tg \varphi;$$

$$n = 1 + tg \varphi;$$

$$c = 2tg^2 \varphi$$

φ - тупроқни ковш тиғининг ишчи сиртига ишқаланиш бурчаги, °.

(13) ифодага φ нинг маълум қийматларини (30°) қўйсак [7], ковш тиғининг горизонтга нисбатан ўрнатилиш бурчаги 25° оралиғида бўлиши лозимлиги келиб чиқади.

Ковш пичоғи тиғларининг ва ён деворларнинг ўткирланиш бурчагини адабиётлардан келтирилган маълумотлар бўйича $15 - 20^\circ$ қабул қиламиз. [7]

Ковш орқанги деворини тикка нисбатан ўрнатилиш бурчагини қуйидаги шартдан аниқлаймиз [7]

$$\beta_t < \varphi. \quad (14)$$

Бу шарт бажарилганда ковшда тупроқ унинг орқа девори бўйлаб қўтарилмасдан уюмланади ва натижада уни ковш орқанги деворининг тепа қиррасидан ошиб кетиш эҳтимоли камаяди.

(13) ифодага φ нинг маълум қийматини қўйиб (30°), ковш орқанги деворини тикка нисбатан ўрнатилиш бурчаги қўпи билан 30° бўлиши лозимлигини аниқлаймиз.

Ковш ён деворининг узунлиги қуйидаги шарт бўйича аниқлаймиз

$$V_k = V_p, \quad (15)$$

бунда V_k – ковшнинг ҳажми, m^3 ;

V_p – ковш томонидан ҳосил қилинадиган қўндаланг полнинг ҳажми, m^3 .

V_k ва V_p ларни қуйидагича ифодалаб оламиз [7]

$$V_k = K_u \left(l + \frac{2}{3} R_k (1 - \cos \omega) \right) B_k H_k \quad (16)$$

ва

$$V_p = MH_p^2 ctg \varphi_m. \quad (17)$$

бунда H_p – полнинг баландлиги, м.

V_k ва V_p ларнинг (16) ва (17) ифодалар бўйича қийматларини (15) га қўямиз

$$K_u l + \frac{2}{3} R_k (1 - \cos \omega) B_k H_k = MH_p^2 ctg \varphi_m. \quad (18)$$

Бундан l ни аниқлаймиз

$$l = \frac{MH_p^2 ctg \varphi_m}{K_u B_k H_k} - \frac{2}{3} R_k (1 - \cos \omega). \quad (18)$$

Бу ифодага $K_u = 2,0$, $M = 0,6$ м, $H_p = 0,25$ м, $\varphi_m = 38^\circ$, $B_k = 0,4$ м, $H_k = 0,495$ м, $R_k = 0,4$ м ва $\omega = 30^\circ$ қийматларини қўйиб, ковш ён деворининг узунлиги камида 11,5 см бўлиши лозимлигини аниқлаймиз.

Ковшнинг узунлигини 2-расмдаги схемага бўйича қуйидаги ифода бўйича аниқлаймиз

$$L_k = l + 0,5 B_k ctg \gamma_k \cos \alpha_k + R_k (1 - \cos \omega). \quad (19)$$

Бу ифодага l , B_k , γ_k , H_k , R_k , α_k ва ω нинг юқорида аниқланган қийматларни қўйиб, ковш узунлиги 32 см бўлишини аниқлаймиз.

Ўтказилган назарий тадқиқотларнинг натижалари бўйича кўндаланг пол олиш мослама ковшинининг тупроққа ботиш чуқурлиги 9,5 см, қамров кенглиги 40 см, баландлиги камида 40 см, орқанги девори ишчи сиртининг эгрилик радиуси 40 см гача, пичоғининг очилиш бурчаги 45° , пичок тигининг горизонтга нисбатан ўрнатилиш бурчаги 25° , пичоғи тиглари ва ён деворларнинг ўткирланиш бурчаги $15 - 20^\circ$, орқанги деворини тикка нисбатан ўрнатилиш бурчаги 30° гача, ён деворининг узунлиги камида 11,5 см, узунлиги 32 см бўлиши лозим.

Адабиётлар рўйхати:

1. Муродов Н.М., Олимов Х.Х., Муртазоев А.Н. Ғўза қатор ораларида бўйлама пол ҳосил қилиш технологик жараёнини механизациялаш масалалари // Бухоронинг иқтидорли ёшлари. Илмий-оммабоп журнал. – Бухоро, 2011.- №2. – 46-49 б.
2. Олимов Х.Х., Абдуалиев Н.Х., Муртазоев А.Н. Пахта етиштиришда суғоришдан олдин бўйлама ва кўндаланг поллар ҳосил қилишнинг аҳамияти // AgroILM (O'zbekiston qishloq xo'jaligi) журналы илмий иловаси). – Тошкент, 2019. - №1. –61-62 б..
3. Х.Х.Олимов. Ғўза қатор ораларида сув ва энергиятежамкор бўйлама пол ҳосил қилиш қурилмасининг илмий-техник ечимлари // Монография. – Бухоро: Дурдона, 2021. – Б. 17-20.
4. Тўхтақўзиев А. Олимов Х.Х. Ғўза қатор ораларидаги кўндаланг полларни бузиш жараёнини механизациялаштириш // “Юқори самарали қишлоқ хўжалиги машиналарини яратиш ва техника воситаларидан фойдаланиш даражасини оширишнинг инновацион ечимлари” мавзусидаги Халқаро илмий-техник конференцияси материаллар тўплами. – Гулбаҳор, 2022. – С. 168-170.

5. Тўхтақўзиёв А. Олимов Х.Х. Қўндаланг полларни олиш даврида тупроқнинг намлиги, қаттиқлиги ва зичлиги // “Замоновий машинасозликда инновацион технологияларни қўллашнинг илмий асослари: тажриба ва истиқболлар” мавзусида халқаро илмий-амалий конференция материаллари. – Наманган, 2022.– Б. 414-417.
6. Патент UZ FAP № 02144. / 21.02.2022. Остонов Ш.С., Олимов Х.Х. Жўраев А.А., Нуриддинов Х., Орзиев С.С., Собиров К.С. Чопиқ агрегати // Ўзбекистон республикаси патенти, 2022. – Бюл. №12-1.
7. Х.Х.Олимов. Ғўза қатор ораларида бўйлама пол ҳосил қиладиган қурилманинг технология иш жараёни ва параметрларини асослаш: Техн. фан. фал. док. дисс. – Бухоро: 2019. – 168 б.