

А.О.Науризбаев

PhD, доцент в.в.б. (ТошДТУ)

УДК 631.314:316.4

ИЗ ЮМШАТКИЧ ЯССИ КЕСУВЧИ ПАНЖАСИНИНГ ПАРАМЕТРЛАРИНИ ИЛМИЙ АСОСЛАШ

Аннотация. Мақолада мола-текислагич из юмшаткичининг ясси кесувчи панжаси параметрларининг рационал қийматларини аниқлаш учун аналитик ифодалар ва ҳисоблаш натижалари келтирилган. Ушбу параметрлар ясси кесувчи панжанинг ҳаракат йўналиши, бурчаклари ва қамраш кенглигига тегишли.

Калит сўзлар: текислагич, из юмшаткич, ясси кесувчи панжа, искана, пичоқлари, тупроққа кириш бурчаклари, ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатилиш ва уларнинг очилиш бурчаклари, искананинг эни, қамраш кенглиги.

Аннотация. В статье приведены аналитические выражения и результаты расчетов для определения рациональных значений параметров плоскорежущей лапы следорыхлителя мала-выравнивателя. Эти параметры относятся к направлению движения, углам и ширине захвата плоскорежущей лапы.

Ключевые слова: выравниватель, следорыхлитель, плоскорежущий лапа, долото, ножи, углы вхождения в почву, установка относительно направления движения и их углы раскрытия, ширина долоты, ширина захвата.

Annotation: The article presents analytical expressions and calculation results for determining the optimal values of the parameters of the flat-cutting blade of a track loosener and leveler. These parameters pertain to the movement direction, angles, and width of the blade's coverage.

Keywords: leveler, track ripper, flat-cutting blade, chisel, knives, soil entry angles, installation relative to movement direction, opening angles, chisel width, coverage width.

Кириш: Маълумки, ерларни экишга тайёрлашдаги асосий вазифа далалар юзасини текислаш, талаб даражасида зичлаш ва ундаги йирик кесакларни майдалаб, майин тупроқ қатламини ҳосил қилишдан иборат [1]. Ҳозирги пайтда мамлакатимизда бу мақсадда МВ-6,0, МВ-6,5 ҳамда хўжаликларда мавжуд бўлган бошқа мола-текислагичлардан кенг фойдаланилади [2, 3]. Аммо улар тиркама бўлганлиги сабабли энергия-материалҳажмдор, фойдаланиш учун ноқулай, паст маневрчанлик ва иш унумига эга, катта бурилиш майдонини талаб этади. Булардан ташқари мавжуд мола-текислагичлар ҳайдов тракторлари билан ишлатил(агрегатлан)ганда уларнинг ғилдираклари томонидан дала юзасида ҳосил қилинган излар юмшатилмадан қолиб кетади. Бу уруғларнинг экилиш сифати, униб чиқиши ҳамда ўсимликларнинг ривожланиши ва экинлар ҳосилдорлигига салбий таъсир кўрсатади.

Юқоридагилардан келиб чиққан ҳолда ҚХМИТИда из юмшаткичлар билан жиҳозланган кенг қамровли осма мола-текислагичнинг конструкцияси ва тажриба нусхаси ишлаб чиқилиб [4, 5], унинг параметрларини асослаш бўйича тадқиқотлар олиб борилди.

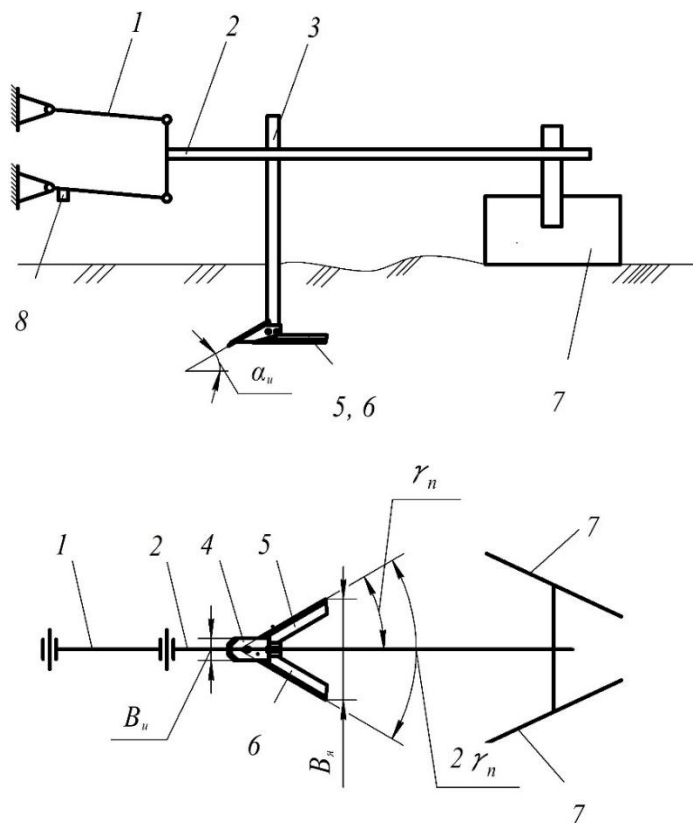
Мазкур мақолада кенг қамровли осма мола-текислагич из юмшаткичи ясси кесувчи панжасининг параметрларини асослаш бўйича ўтказилган назарий тадқиқотларнинг натижалари келтирилган.

Ишлаб чиқилган мола-текислагичнинг из юмшаткичи унинг олдинги кўндаланг брусига ўрнатилган параллелограмм механизм 1, штанга 2, ясси кесувчи панжа, текислагичлар 7 дан ташкил топган (1-расм). Ясси кесувчи панжа устун 3 ва унга ўрнатилган искана 2 ҳамда ўнг 3 ва чап 4 пичоқлардан иборат этиб ишланган. Мола-текислагичнинг иш жараёнида ясси кесувчи панжа трактор ғилдираги ҳосил қилган изни белгиланган чуқурликка юмшатади, текислагичлар 7 эса ясси кесувчи панжа томонидан юмшатиладиган зонанинг юза қисмини текислайди. Натижада бутун пайкал бўйлаб уруғларни сифатли экилиши ва уларни қийғос ундириб олиниши, ўсимликлар бир текис ривожланиши ва пишиб етилиши ҳамда улардан юқори ҳосил олиниши учун қулай ва бир хил шароитлар яратилади.

Метедология.

Тадқиқотлар деҳқончилик механикасининг пона назариясидан ҳамда назарий механика ва олий математиканинг фундаментал қонун ва қоидаларидан фойдаланиб ўтказилди.

Қуйидагилар из юмшаткич ясси кесувчи панжасининг унинг агротехник ва энергетик иш кўрсаткичларига таъсир этувчи асосий параметрлари ҳисобланади.



1-расм. Из юмшаткичнинг қурилманинг конструктив схемаси

α_u - ясси кесувчи панжа исканасининг увалаш бурчаги, °;

B_u	-	ясси кесувчи панжа исканасининг эни, m;
α_n	-	ясси кесувчи панжа пичоқларининг увалаш бурчаги, °;
γ_n	-	ясси кесувчи панжа пичоқларининг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатилиш бурчаги, °;
$2\gamma_n$	-	ясси кесувчи панжа пичоқларининг очилиш бурчаги, °;
B_γ	-	ясси кесувчи панжанинг камраш кенглиги, m.

Ясси кесувчи панжа исканаси ва пичоқларининг увалаш бурчакларини улар томонидан ишлов берилаётган тупроқ палахсаларининг кам энергия сарфлаб сифатли уваланиши(майдаланиши) таъминланиши шартидан қуйидаги ифода бўйича аниқлаймиз [6]

$$\alpha_u = \alpha_n = \arcsin \left\{ -\sin(\varphi_1 + \varphi_2) + \sqrt{\sin^2(\varphi_1 + \varphi_2) + 2 + \frac{1}{2} \cos(\varphi_1 + \varphi_2) \cdot 1 + \cos(\varphi_1 + \varphi_2)} \right\} : 2 + \frac{1}{2} \cos(\varphi_1 + \varphi_2) \quad , \quad (1)$$

бунда φ_1, φ_2 - мос равишда тупроқнинг металл(пўлат)га ва тупроқнинг тупроққа ишқаланиш бурчаклари, °;

$\varphi_1=25-30^\circ$ ва $\varphi_2=35-45^\circ$ [7, 8] қабул қилиб, (2.1) ифода бўйича ўтказилган ҳисобларни кўрсатишича юқорида таъкидланган шарт бажарилиши учун ясси кесувчи панжа исканаси ва пичоқларининг увалаш бурчаклари $24^\circ 28' - 31^\circ 11'$ оралиғида бўлиши лозим.

Ясси кесувчи панжа пичоқларининг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатилиш ва уларнинг очилиш бурчакларини қуйидаги ифодалар бўйича аниқлаймиз [9]

$$\gamma_n = 45^\circ - 0,5\varphi_\sigma \quad (2) \quad \text{ва} \quad 2\gamma_n = 90^\circ - \varphi_\sigma, \quad (3)$$

бунда φ_σ - ўсимлик қолдиқлари, бегона ўтлар ва улар илдизларининг ясси кесувчи панжа пичоқларининг тиғларига ишқаланиш бурчаги, °.

ва (3) шартлар бажарилганда ясси кесувчи панжа пичоқларининг тиғларида уларга илинган ўсимлик қолдиқлари, бегона ўтлар ва улар илдизларининг эркин сирпаниши ва демак уларни тиқилмасдан ишлаши таъминланади.

$\varphi_\sigma=25-30^\circ$ қабул қилиб [10], (2) ва (3) ифодалар бўйича ўтказилган ҳисоблар γ_n бурчак $30-32^\circ 30'$ оралиғида, $2\gamma_n$ бурчак эса $60-65^\circ$ оралиғида бўлиши лозимлигини кўрсатди.

Ясси кесувчи панжа исканасининг энини қуйидагича ифодадан фойдаланиб аниқлаймиз [12]

$$B_u = \frac{(m + ctg\alpha_u)H}{0,1 \frac{T_s}{k_c} (1 + 3tg\varepsilon) - k}, \quad (4)$$

бунда	-	тупроқнинг физик-механик хоссаларига боғлиқ бўлган
k, m		ўлчов бирликсиз коэффициентлар;
H	-	ясси кесувчи панжанинг тупроққа ботиш чуқурлиги, м;
T_s	-	тупроқни эзилишга солиштирма қаршилиги, Ра;
k_c	-	тупроқни силжишга солиштирма қаршилиги, Ра;
ε	-	ясси кесувчи панжанинг исканасига таъсир этувчи тупроқ реакция кучлари тенг таъсир этувчисининг горизонтга нисбатан оғиш бурчаги, °.

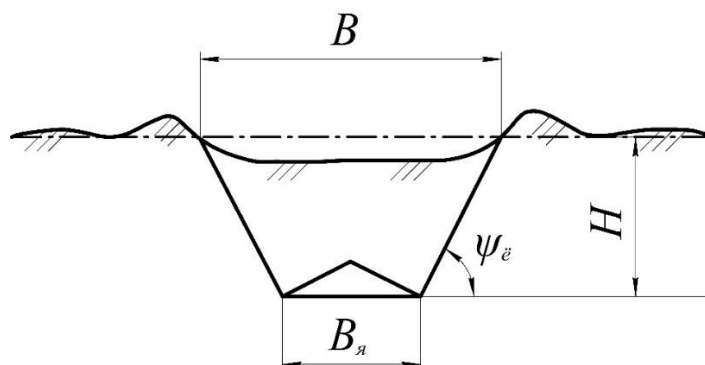
$\varepsilon = 90^\circ - (\alpha_u + \varphi_1)$ эканлигини ҳисобга олганда [11], (4) ифода куйидаги кўринишга эга бўлади

$$B_u = \frac{(m + ctg\alpha_u)H}{0,1 \frac{T_s}{k_c} 1 + 3ctg(\alpha_u + \varphi_1) - k}. \quad (5)$$

Бу шарт бажарилганда ишлов берилаётган қатлам тубида деворлари зичланган эгат ҳосил бўлмайди ва тупроқнинг тўлиқ ва сифатли юмшатилиши таъминланади [12].

Адабиётларда келтирилган маълумотлар бўйича [13, 14, 15, 16] $m=4,2$; $k=2,5$; $T_s=1,44 \cdot 10^6$ Ра; $k_c=2 \cdot 10^4$ Ра; $\varphi_1=30^\circ$ ҳамда ўтказилган тадқиқотлар ва юқорида келтирилган маълумотлар асосида $H=0,2$ м, $\alpha_u=30^\circ$ қабул қилиниб, (5) ифода бўйича ўтказилган ҳисоблар ясси кесувчи панжа исканасининг эни камида 6,91 см бўлиши лозимлигини кўрсатди.

Ясси кесувчи панжанинг қамраш кенглигини 2-расмда келтирилган схемадан фойдаланиб трактор ғилдираги ҳосил қилган из бутун кенлиги бўйича унинг томонидан тўлиқ юмшатилиши шартидан аниқлаймиз. Бунинг учун куйидаги шарт бажарилиши лозим



2-расм. Ясси кесувчи панжанинг қамраш кенглигини асослашга доир схема

$$B_y + 2Hctg\psi_{\epsilon} = B, \quad (6)$$

бунда - ясси кесувчи панжанинг таъсири остида тупрокнинг ёнбош
 ψ_{ϵ} синиш бурчаги, °;
 B трактор ғилдирагидан ҳосил бўлган изнинг кенглиги, m.

(6) ифодани B_y га нисбатан ечиб қуйидагига эга бўламиз

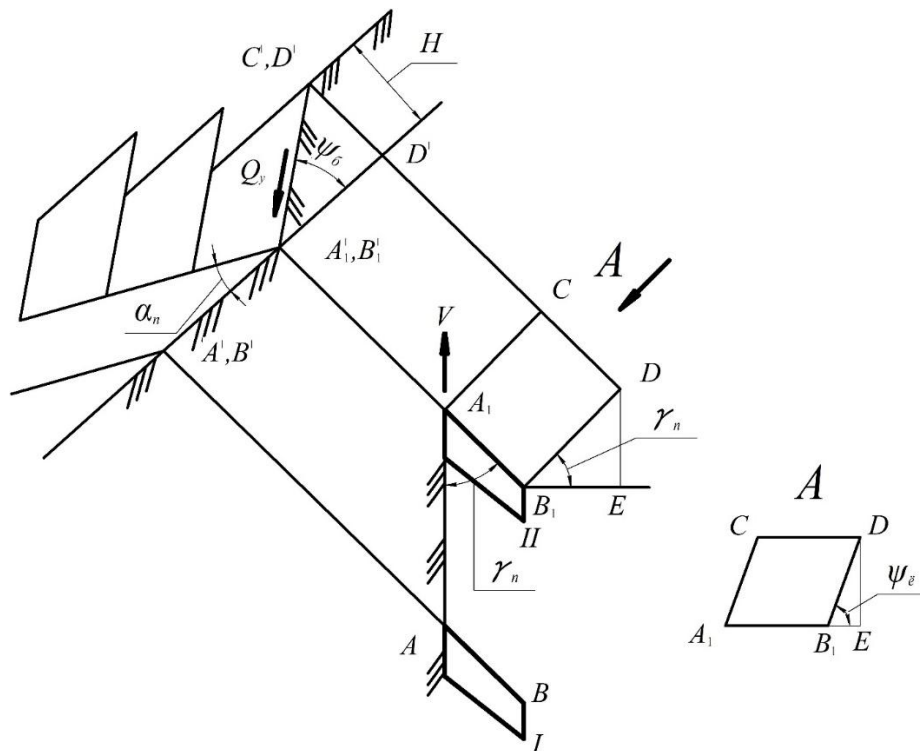
$$B_y = B - 2Hctg\psi_{\epsilon}. \quad (7)$$

Бу ифодадаги ψ_{ϵ} ни аниқлаймиз. Бунинг учун ясси кесувчи панжанинг ўнг томонда жойлашган пичоғи таъсири остида тупрокнинг деформацияланиш жараёнини кўриб чиқамиз (3-расм).

H чуқурликда ҳаракатланаётган ясси кесувчи панжанинг ўнг томон пичоғи I ҳолатдан II ҳолатга ўтганда тупроқда ҳосил бўладиган кучланишлар критик қийматга етган ва у, яъни тупроқ горизонтга нисбатан ψ_{ϵ} бурчак остида жойланган A_1B_1CD текислиги бўйича силжиган (парчаланган) бўлсин [12].

3-расмда келтирилган схемалардан қуйидагиларга эга бўламиз:

$$tg\psi_{\epsilon} = \frac{H}{B_1E}; \quad (8)$$



3-расм. Ясси кесувчи панжа пичоғининг таъсири остида юзага келадиган тупроқнинг ёнбош синиш бурчагини аниқлашга доир схема

$$B_1E = B_1D \cos \gamma_n; \tag{9}$$

$$B_1D = H \operatorname{ctg} \psi_\delta, \tag{10}$$

бу - тупроқнинг ясси кесувчи панжа тифига
нд - перпендикуляр йўналишда синиш бурчаги, °;
а
 ψ_δ

(9) ва (10) ифодаларни ҳисобга олганда (8) ифода қуйидаги кўринишга эга бўлади

$$\operatorname{tg} \psi_\varepsilon = \frac{\operatorname{tg} \psi_\delta}{\cos \gamma_n}. \tag{11}$$

$\psi_\delta = \frac{\pi}{2} - \frac{1}{2}(\alpha_n + \varphi_1 + \varphi_2)$ эканлигини ҳисобга олганда [17, 18] (11) ифода қуйидаги кўринишга эга бўлади

$$\operatorname{tg} \psi_\varepsilon = \frac{\operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{2} - \frac{1}{2}(\alpha_n + \varphi_1 + \varphi_2) \right)}{\cos \gamma_n} = \frac{\operatorname{ctg} \frac{1}{2}(\alpha_n + \varphi_1 + \varphi_2)}{\cos \gamma_n}. \tag{12}$$

Бунда қуйидагига эга бўламиз

$$\psi_{\varepsilon} = \operatorname{arctg} \frac{\operatorname{ctg} \frac{1}{2}(\alpha_n + \varphi_1 + \varphi_2)}{\cos \gamma_n} . \quad (13)$$

Буни ҳисобга олганда ясси кесувчи панжанинг қамраш кенглигини аниқлаш учун келтириб чиқарилган (7) ифода куйидаги якуний кўринишга эга бўлади

$$B_{\varepsilon} = B - 2H \operatorname{ctg} \operatorname{arctg} \frac{\operatorname{ctg} \frac{1}{2}(\alpha_n + \varphi_1 + \varphi_2)}{\cos \gamma_n} . \quad (14)$$

Бу ифодадан кўриниб турубдики, ясси кесувчи панжанинг умумий қамраш кенглиги трактор ғилдираклари томонидан ҳосил бўлган изнинг кенглиги, тупрокнинг физик-механик хоссалари ҳамда пичоқлар тигларининг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатилиш бурчагига боғлиқ.

Юқорида ва ўтказилган тадқиқотларда олинган натижалар ва келтирилган маълумотлар асосида $B=0,7$ м, $H=0,2$ м, $\alpha_n=30^\circ$, $\varphi_1=30^\circ$, $\varphi_2=40^\circ$ ва $\gamma_n=30^\circ$ қабул қилиниб, (14) ифода бўйича ўтказилган ҳисоблар трактор ғилдиракларидан ҳосил бўлган изларни тўлиқ юмшатиш учун из юмшаткич ясси кесувчи панжаларининг қамраш кенглиги камида 31,24 см бўлиши лозимлигини кўрсатди.

Хулосалар.

Кенг қамровли мола-текислагич из юмшаткичининг ясси кесувчи панжаси кам энергия сарфлаган ҳолда талаб даражасидаги иш сифатини таъминлаши учун унинг исканаси ва пичоқларининг увалаш бурчаклари $24^\circ 28' - 31^\circ 11'$ оралиғида, пичоқларнинг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатилиш бурчаги $30 - 32^\circ 30'$ ва уларнинг очилиш бурчаклари $60 - 65^\circ$ оралиғида, ясси кесувчи панжа исканасининг эни камида 6,91 см ва из юмшаткич ясси кесувчи панжаларнинг қамраш кенглиги камида 31,24 см бўлиши лозим.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Соколов Ф.А. Агрономические основы комплексной механизации хлопководства. – Ташкент: Фан, 1977.-224с.
2. Тухтакузиев А., Науризбаев А. О. СЛЕДОРЫХЛИТЕЛЬ ДЛЯ МАЛА-ВЫРАВНИВАТЕЛЯ //WORLD SCIENCE: PROBLEMS AND INNOVATIONS. – 2022. – С. 31-35.
3. Tukhtakuziev A., Naurizbaev A.O. and Barlibaev Sh.N. "Results of an experimental study to determine the possible values of trauming software parameters." ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal 12.3 (2022): 194-201.
4. Тўхтақўзиев А., Науризбаев А.О. Кенг қамровли мола-текислагич из юмшаткичларининг параметрларини назарий асослаш // Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академияси Қорақалпоғистон бўлимининг Ахборотномаси 2020. № 4 (261), 26-

31-б.

5. Тўхтақўзиев А., Науризбаев А.О. Кенг қамровли мола-текислағич из юмшаткичи текислағичлари параметрларининг мақбул қийматларини аниқлаш // Agro ilm 2021. № 78, 94-95-б.
6. Тўхтақўзиев А., Тошпўлатов Б.У. Исканасимон юмшаткиш панжанинг увалаш бурчагини назарий асослаш // ФарПИ илмий техника журнали. - Фарғона, 2019. - №2. -Б. 131-134.
7. Мамадалиев М.Х. Тупроққа минимал ишлов берувчи комбинация-лашган агрегат юмшаткичининг параметрларини асослаш: Дисс. ... т.ф.н. – Тошкент, 2009. – 135 б.
8. Панов И.М., Орлов Н.М. Основные пути снижения энергозатрат при обработке почвы // Тракторы и сельхозмашины, 1987. - №8. – С. 27-30.
9. Кленин Н.И., Сақун В.А. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. – Москва: Колос, 2005. – 671 с.
10. Утемуратова Д.Т. Обоснование параметров плоскорезущей лапы–бритвы хлопкового культиватора (на примере Республики Каракалпакстан): Дисс. ...канд. техн. наук. – Янгиюль, 1994. – 126 б.
11. Синеоков Г.Н., Панов И.М. Теория и расчет почвообрабатывающих машин. – Москва: Машиностроение, 1977. – 328 с.
12. Тўхтақўзиев А. Имомқулов Қ.Б. Тупроқни кам энергия сарфлаб деформациялаш ва парчалашнинг илмий-техник асослари. – Тошкент: KOMRON PRESS, 2013. – 120 б.
13. Сергиенко В.А. Технологические основы механизации обработки почвы в междурядьях хлопчатника. – Ташкент: Фан, 1978. – 112 с.
14. Панов И.М., Сучков И.В., Ветохин В.И. Вопросы теории взаимодействия рабочих органов глубокорыхлителей с почвой // Исследование и разработка почвообрабатывающих и посевных машин: Сб. науч. тр. ВИСХОМ. – Москва: ВИСХОМ, 1988. – С. 43-61.
15. Плющев Г.В. Исследование процесса глубокого рыхления почвы выбор оптимальных параметров рабочего органа пропашного культиватора-глубокорыхлителя для орошаемой зоны земледелия: Автореф. дис. ...канд. техн. наук. – Москва, 1974. – 25
16. Хушвақтов Б.В. Обоснование схемы связи с трактором и параметров полевой доски обрботного плуга: Дисс. ... канд. техн. наук. – Янгиюль, 1999. – 115 с.
17. Горячкин В.П. Сборник сочинений, в 3-х т. Изд. 2-е. Под ред. Н.Д. Лучинского, - Т. 1. – Москва: Колос, 1968. – 720 с.
18. Новиков Ю.Ф. Некоторые вопросы теории деформирования и разрушения пласта под воздействием двугранного клина // Сборник научных трудов ЧИМЭСХ. – Вып. 46. – Челябинск, 1979. – С. 20-28.