

7-7-2021

JUSTIFICATION OF THE PARAMETERS OF THE WORKING BODY FOR LOOSENING THE FURROWS BETWEEN THE RIDGES

Xurshed Abdulkhayev

Research Institute of Agricultural Mechanization, ax_stajyor@mail.ru

Follow this and additional works at: <https://uzjournals.edu.uz/ferpi>



Part of the [Engineering Mechanics Commons](#)

Recommended Citation

Abdulkhayev, Xurshed (2021) "JUSTIFICATION OF THE PARAMETERS OF THE WORKING BODY FOR LOOSENING THE FURROWS BETWEEN THE RIDGES," *Scientific-technical journal*: Vol. 4 : Iss. 3 , Article 7. Available at: <https://uzjournals.edu.uz/ferpi/vol4/iss3/7>

This Article is brought to you for free and open access by 2030 Uzbekistan Research Online. It has been accepted for inclusion in Scientific-technical journal by an authorized editor of 2030 Uzbekistan Research Online. For more information, please contact sh.erkinov@edu.uz.

УДК 631.319.06

**JUSTIFICATION OF THE PARAMETERS OF THE WORKING BODY FOR
LOOSENING THE FURROWS BETWEEN THE RIDGES****Abdulkhayev Kh.G'.**

Research Institute of Agricultural Mechanization

**ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ РАБОЧЕГО ОРГАНА
ДЛЯ РЫХЛЕНИЯ БОРОЗД МЕЖДУ ГРЕБНЯМИ****Абдулхаев Х. Г.**

Научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства

**ПУШТАЛАР ЭГАТЛАРИ ТУБИНИ ЮМШАТАДИГАН ИШ ОРГАНИНИНГ
ПАРАМЕТРЛАРИНИ АСОСЛАШ****Абдулхаев Х. Г.**

Қишлоқ хўжалигини механизациялаш илмий-тадқиқот институти

Abstract: The article presents the results of theoretical studies on the justification of the angles of crumbling and solution of the wings of the pointed paw of the developed machine for pre-sowing treatment of ridges, the angle of its entry into the soil and the width of the grip. At the same time, based on the conditions for ensuring high-quality loosening of the soil with minimal energy consumption, the sliding of plant residues and weeds along the blades of the wings of the pointed paw and the descent from them, analytical dependences are obtained to determine the angles of crumbling and solution, the angle of entry into the soil and the width of its capture. The results of calculations based on these dependencies showed that to ensure high-quality processing of furrows between ridges with minimal energy consumption, the angles of crumbling and solution of the wings of the lancet paw of the machine should be within 20-26° and 60-65°, respectively, the angle of entry of the lancet paw into the soil is 17-26°, and the width of its capture is 14 cm.

Keywords: machine for pre-sowing processing of ridges, lancet paw, furrow between the ridges, angles of crumbling and solution of the wings of the lancet paw, angle of entry into the soil and the width of the grip

Аннотация. В статье представлены результаты теоретических исследований по обоснованию углов крошения и раствора крыльев стрелчатой лапы разработанной машины для предпосевной обработки гребней, угла ее вхождения в почву и ширины захвата. При этом исходя из условий обеспечения качественного рыхления почвы при минимальных энергозатратах, скольжения растительных остатков и сорняков по лезвиям крыльев стрелчатой лапы и схода с них получены аналитические зависимости для определения углов крошения и раствора, угла вхождения в почву и ширины ее захвата. Результаты расчетов по этим зависимостям показали, что для обеспечения качественной обработки борозд между гребнями при минимальных затратах энергии углы крошения и раствора крыльев стрелчатой лапы машины должны быть в пределах 20-26° и 60-65° соответственно, угол вхождения стрелчатой лапы в почву 17-26°, а ширина ее захвата – 14 см.

Ключевые слова: машина для предпосевной обработки гребней, стрелчатая лапа, борозда между гребнями, углы крошения и раствора крыльев стрелчатой лапы, угол вхождения в почву и ширина захвата.

Аннотация. Мақолада пушталарга ишлов бериши учун ишлаб чиқилган машина

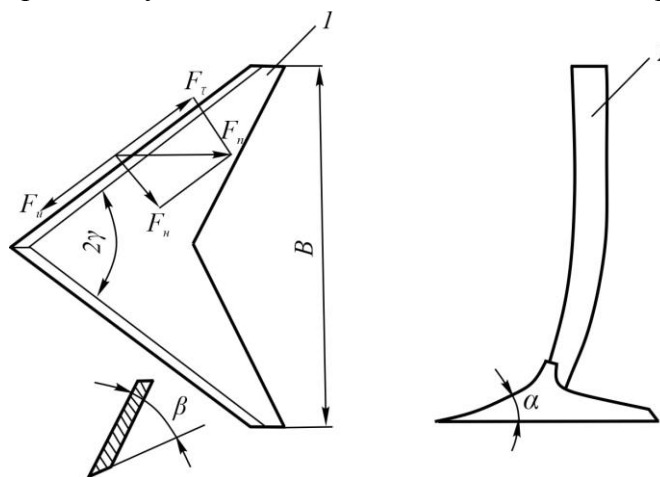
MECHANICS

Ўқёйсимон панжаси қанотларининг увалаш ва очилиш бурчақлари, унинг тупроққа кириш бурчаги ва қамраш кенглигини асослаш бўйича олиб борилган назарий тадқиқотларнинг натижалари келтирилган. Бунда кам энергия сарфлаган ҳолда тупроқни сифатли юмшатилиши, ўсимлик қолдиқлари ва бегона ўтлар ўқёйсимон панжа қанотларининг тиглари бўйлаб сирпаниши ва улардан тушиб қолиши таъминланиши шартларидан унинг увалаш ва очилиш бурчақлари, унинг тупроққа кириш бурчаги ҳамда қамраш кенглигини аниқлаш учун аналитик ифодалар олинган. Бу ифодалар бўйича ўтказилган ҳисобларни кўрсатишича, пушталар эгатларига кам энергия сарфлаган ҳолда сифатли ишлов берилишини таъминлаш учун машина ўқёйсимон панжаси қанотларининг увалаш ва очилиш бурчақлари мос равишда $20-26^\circ$ ва $60-65^\circ$ оралиғида, ўқёйсимон панжанинг тупроққа кириш бурчаги $17-26^\circ$, унинг қамраш кенглиги эса 14 см бўлиши лозим.

Калит сўзлар: пушталарга экиш олдидан ишлов берадиган машина, ўқёйсимон панжа, пушталар эгати, ўқёйсимон панжа қанотларининг увалаш ва очилиш бурчақлари, тупроққа кириш бурчаги ва қамраш кенглиги.

Қишлоқ хўжалиги экинлари етиштириладиган пушталарга экиш олдидан ишлов берадиган машина [1, 2] пушталар эгатларининг тубини юмшатадиган ишчи қисми (1-расм) устун 1 ва унга ўрнатилган ўқёйсимон панжа 2 дан ташкил топган. Қуйидагилар унинг асосий параметрлари ҳисобланади: ўқёйсимон панжа қанотларининг увалаш бурчаги β , уларнинг очилиш бурчаги 2γ , тупроққа кириш бурчаги α ва қамраш кенглиги B .

Ўқёйсимон панжа қанотларининг увалаш бурчаги β ни қуйидаги ифода бўйича аниқлаймиз [3,4]



1-расм. Ўқёйсимон панжанинг асосий параметрлари

$$\beta = \arctg \left\{ - \left\{ - \sin(\varphi_1 + \varphi_2) + \sqrt{\sin^2(\varphi_1 + \varphi_2) + \left[2 + \frac{1}{2} \cos(\varphi_1 + \varphi_2) \right] \left[1 + \cos(\varphi_1 + \varphi_2) \right]} \right\} : \left[2 + \frac{1}{2} \cos(\varphi_1 + \varphi_2) \right] \right\}, \quad (1)$$

бунда φ_1, φ_2 – мос равишда тупроқнинг ташқи (пўлатга) ва ички (тупроққа) ишқаланиш бурчаги, градус.

(1) шарт бажарилганда тупроқнинг ўқёйсимон панжа қанотларининг таъсири остида синиш қадами минимал қийматга эга бўлади ва бунинг натижасида тупроқ кам энергия сарфлаган ҳолда сифатли юмшатилиши (уваланиши) таъминланади.

(1) ифодадан кўришиб турибдики, ўқёйсимон панжа қанотларининг увалаш бурчаги асосан у томонидан ишлов ишлов берилаётган тупроқнинг ташқи ва ички бурчақларига боғлиқ ҳолда ўзгаради.

$\varphi_1=25-35^\circ$ ва $\varphi_2=35-45^\circ$ қабул қилиниб (1) ифода бўйича ҳисоблашлар ўқёйсимон панжа қанотларининг увалаш бурчаги $\beta=20-26^\circ$ оралиғида бўлиши лозимлигини кўрсатди.

Ўқёйсимон панжа қанотларининг очилиш бурчаги 2γ ни ўсимлик қолдиқлари ва бегона ўтлар уларнинг тиглари бўйлаб сирпаниши ва улардан тушиб қолиши таъминлаши

MECHANICS

шартидан аниқлаймиз. Бунинг учун тупроқнинг реакция кучи F_n ни иккита ташкил этувчига ажратамиз: тиғ бўйлаб йўналган уринма F_t ва унга перпендикуляр йўналган нормал F_n кучларга. Нормал F_n ташкил этувчи таъсири остида ишқаланиш кучи юзага келади, яъни

$$F_{uuu} = F_n \operatorname{tg}(\varphi_n, \varphi_m), \quad (2)$$

бунда F_{uuu} – ишқаланиш кучи, Н;

φ_n, φ_m – ўсимлик қолдиқларининг пўлат ва тупроққа ишқаланиш бурчаги, градус.

Панжа қирраларига тупроқ ёпишмаган бўлса ҳисоблашлар учун φ_n , агарда унга тупроқ ёпишган бўлса φ_m олинади.

Ўсимлик қолдиқлари ва бегона ўтлар панжа бўйлаб сирпаниб, ундан тушиши қуйидаги шарт бажарилганда юз беради

$$\gamma + \varphi \leq 90^\circ - \gamma. \quad (3)$$

Бундан

$$\gamma \leq \frac{90^\circ - \varphi}{2} \quad (4)$$

ёки (2) ни ҳисобга олганда

$$\gamma \leq \frac{[90^\circ - \max(\varphi_n, \varphi_m)]}{2}. \quad (4, a)$$

Панжанинг қанотлари ва тиғларига тупроқ ёпишиб қолган бўлса $\varphi_m=23-26^\circ$ ва $\gamma=32^\circ$ бўлади. Шундан келиб чиқиб, 2γ бурчак 64° дан ошмаслиги керак. Одатда ўқёйсимон панжалар учун $2\gamma=60-65^\circ$.

Ўқёйсимон панжанинг қанотлари ва тиғларига тупроқ ёпишмаганда $\varphi_n=18-20^\circ$ ва (4,а) ифода бўйича $\gamma \leq 35^\circ$ бўлишини аниқлаймиз. Бунда ўқёйсимон панжа қанотларининг очилиш бурчаги $2\gamma < 70^\circ$ ни ташкил этади.

Ўқёйсимон панжанинг тупроққа кириш бурчаги α ни унинг увалаш ва қанотларининг очилиш бурчакларининг маълум қийм

атлари бўйича қуйидаги ифодадан фойдаланиб аниқлаймиз [5]

$$\alpha = \operatorname{arctg}(\operatorname{tg} \beta \sin \gamma). \quad (5)$$

Бу ифода (1) ва (4) ифодаларни ҳисобга олганда қуйидаги кўринишга эга бўлади

$$\alpha = \operatorname{arctg} \left\{ \operatorname{tg} \operatorname{arcsin} \left\{ \left\{ -\sin(\varphi_1 - \varphi_2) + \sqrt{\sin^2(\varphi_1 - \varphi_2) + \left[2 + \frac{1}{2} \cos(\varphi_1 - \varphi_2) \right] [1 + \cos(\varphi_1 - \varphi_2)]} \right\} : \left[2 + \frac{1}{2} \cos(\varphi_1 - \varphi_2) \right] \right\} \sin 0,5[90^\circ - \max(\varphi_n, \varphi_m)] \right\}. \quad (6)$$

Бу ифодага $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_n$ ва φ_m нинг юқорида келтирилган қийматларини қўйсак ўқёйсимон панжанинг тупроққа кириш бурчаги $\alpha=17-26^\circ$ оралиғида бўлиши лозимлиги келиб чиқади.

Қирқиб олинган тупроқ палахсасининг панжа қирралари бўйлаб бўйлама йўналишдаги ҳаракат тезлиги V_k (2-расм, а) қуйидаги ифода орқали аниқланади

$$V_k = V_{uuu} \cos \alpha, \quad (7)$$

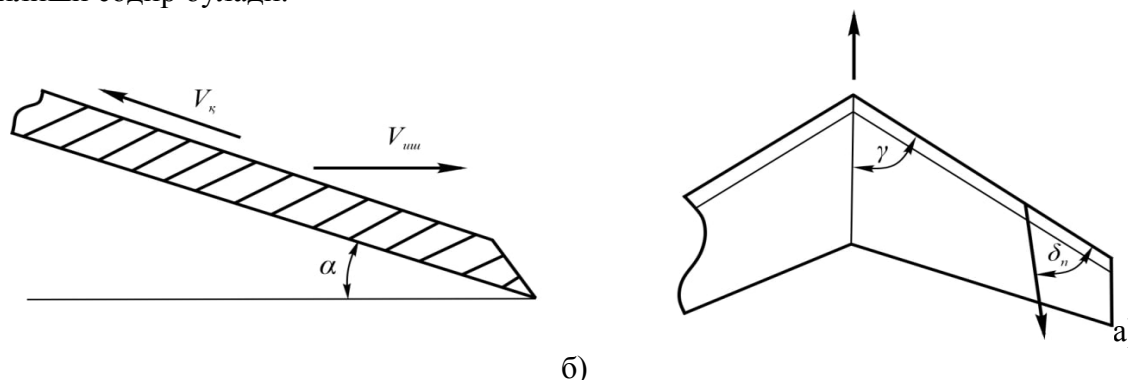
бунда V_{uuu} – агрегатнинг ҳаракат тезлиги, м/с.

α бурчак ортиши билан V_k тезлик камаяди ва натижада тупроқ уюмланади ва тўпланади.

Бундан ташқари γ бурчакни мавжудлиги боис қирқиб олинган палахсани ён томонга

MECHANICS

сурилиши содир бўлади.



б)

2-расм. Панжанинг тупроқ билан таъсирлашиш схемаси

a – панжа қирраси бўйлаб тупроқнинг сурилиши; *б* – тупроқнинг ён томонга сурилиш йўналиши

Адабиётлар таҳлилидан [5-8], тупроқ палахсасини панжа қирраси бўйлаб ҳаракат траекторияси ва тиғи орасидаги δ_n бурчакни (2-расм, б) куйидагича ифодалаш мумкин

$$\operatorname{tg} \delta_n = \cos \beta \operatorname{tg} \gamma. \quad (8)$$

(8) ифода бўйича $\beta = 26^\circ$ ва $\gamma = 35^\circ$ бўлганда $\operatorname{tg} \delta_n = 0,63$ ва $\delta_n = 32^\circ 12'$ бўлади. Иш тезлиги 2,0-2,5 м/с бўлганда тупроқни жадал сурилиши ва отилиши кузатилади. Буни натижасида очиқ эгат ҳосил бўлиб, тупроқдаги намни ортиқча буғланиши кузатилади.

Ўқёйсимон панжанинг қамраш кенглигини куйидаги ифода орқали аниқлаш мумкин

$$B \geq C + 2\Delta, \quad (9)$$

бунда C – машина ротацион юмшаткичининг ўнг ва чап ғалтакмолалари орасида ишлов берилмасдан қоладиган зонанинг кенглиги, м; Δ – ротацион юмшаткичнинг ўқёйсимон панжага нисбатан тебранишларини ҳисобга олувчи катталиқ, м.

$C=0,1$ м ва $\Delta=0,02$ м бўлганда (9) ифода бўйича ўқёйсимон панжанинг қамраш кенглиги 14 см бўлиши лозимлиги аниқланди.

Шундай қилиб, пушталар эгатларига кам энергия сарфлаган ҳолда сифатли ишлов берилишини таъминлаш учун ишлаб чиқилган машина ўқёйсимон панжаси қанотларининг увалаш ва очилиш бурчаклари мос равишда $20-26^\circ$ ва $60-65^\circ$ оралиғида, панжанинг тупроққа кириш бурчаги $17-26^\circ$, қамраш кенглиги эса 14 см бўлиши лозим.

References

- [1] RUZ patent for utility model No. FAP 01071. Device for processing ridges and furrows between them / Tukhtakuziev A. and Abdulkhaev Kh. G. Official bulletin. – 2016. № 3.
- [2] Patent of the Republic of Uzbekistan for invention No. IAP 05829. Device for processing ridges and furrows between them / Tukhtakuziev A. and Abdulkhaev Kh. G. Official bulletin. – 2019. № 5.
- [3] Tukhtakuziev A., Toshpulatov B. U. Theoretical substantiation of the angle of crumbling of a chisel-shaped ripping paw // Scientific and Technical Journal of FerPI. - Ferghana, 2019. - No. 2. - pp. 131-134.
- [4] Tukhtakuziev A., Abdulkhaev Kh. Investigation of the uniformity of the depth of the ripper stroke for pre-sowing treatment of ridges // Mechanization and electrification of agriculture. - Moscow, 2013. - No. 6. - pp. 4-6.
- [5] Sineokov G. N., Panov I. M. Theory and calculation of tillage machines. - Moscow: Mashinostroenie, 1977. - 328 p.
- [6] Padalcin K. D. Reduction of energy consumption and improvement of quality indicators of surface tillage by combining the working organs of the cultivator: Dis. ... candidate of Technical Sciences. - Stavropol, 2015. - 127 p.
- [7] Abdulkhaev H. G., Khalilov M. M. Justification of the parameters of leveler-ripper knives // Agricultural machines and technologies. - 2019. - Vol. 13. - No. 3 – - pp. 44-47.