

ТУПРОҚНИ КАРТОШКА ЭКИШГА ТАЙЁРЛАЙДИГАН МАШИНА ПУШТА ШАКЛЛАНТИРГИЧ КОРПУСИНИНГ ПАРАМЕТРЛАРИНИ НАЗАРИЙ АСОСЛАШ

*Қодиров Учқун Илхомович, Ширинбоев Худойназарбек Толиб ўгли,
Алмасова Мунаввар Абдисамад қизи, Каримова Ферузахон Собир қизи
“ТИҚХММИ” Миллий тадқиқот университетининг Қарши ирригация ва
агротехнологиялар институти, uchqun.1277@mail.ru*

Аннотация. Жаҳонда энергия-ресурстежамкор ва иш унуми юқори бўлган тупроққа ишлов бериш ва уни экишга тайёрлаш машиналарини ишлаб чиқариш етакчи ўринни эгалламоқда. «Дунё миқёсида 22 млн. гектар майдонда картошка экилишини ҳисобга олсак», тупроқни картошка экишга тайёрлашнинг энергия-ресурстежамкор технологиялари, иш сифати ва унуми юқори техник воситаларни ишлаб чиқиш муҳим вазифалардан ҳисобланмоқда. Шу жihatдан мақолада машинанинг пушта шакллантиргич корпусининг конструктив схемаси ишлаб чиқилди ва параметрлари назарий асосланди.

Калит сўзлар: пушта шакллантиргич, корпус, тупроқ, ағдаргич, ағдаргич қаноти

Аннотация. В мире ведущее место занимает разработка и применение энерго-ресурсосберегающих и высокопроизводительных машин для обработки почвы и подготовки её к посеву. «Если учесть, что в мировом масштабе площадь земель, засеянных картофелем, составляет 22 млн га», в частности, в этом направлении актуальным является проведение целевых научных исследований по разработке комбинированной машины и обоснованию технологического процесса ее рабочих органов, обеспечивающих ресурсосбережение в процессах взаимодействия с почвой. С этой точки зрения в статье была разработана конструктивная схема корпуса машины и теоретически обоснованы ее параметры.

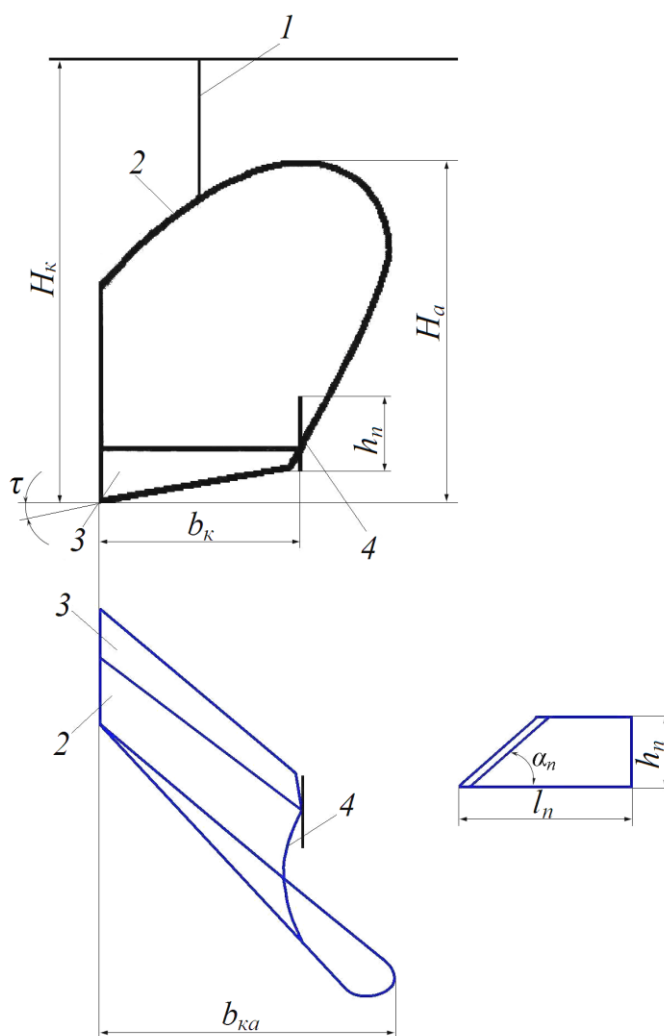
Калит сўзлар: гребнеобразователь, корпус, почва, отвал, корпусное крыло.

Кириш. Жаҳонда энергия-ресурстежамкор ва иш унуми юқори бўлган тупроққа ишлов бериш ва уни экишга тайёрлаш машиналарини ишлаб чиқариш етакчи ўринни эгалламоқда. Шу билан бирга даладан бир ўтишда тупроққа ишлов бериш ва уни картошка экиш учун пуштали экишга тайёрлаш бўйича барча технологик жараёнларни бажарадиган машиналарни ишлаб чиқиш ва қўллашга катта эътибор қаратилмоқда.

Тупроққа ишлов бериш билан бирга пушта шакллантирадиган машиналарни яратиш ва қўллаш, уларнинг иш кўрсаткичларини ўрганиш ва параметрларини

асослаш, шунингдек иш органлари билан тупроқнинг ўзаро таъсирлашиш жараёнларини ўрганиш бўйича тадқиқотлар хорижда W.Hunnius, B.Scholz, J.Palmer, В.И.Курдюмов, Е.С.Зыкин, И.А.Шаронов, В.С.Лахмаков, республикамизда Ф.М.Маматов, Б.М.Худаяров, А.Худоёров, А.Ражабов ва бошқалар томонидан илмий-тадқиқот ишлари олиб борилган. Аммо, бу тадқиқотларда картошка экиш учун тупроққа ишлов бериш билан бирга пушта шакллантирадиган машина иш органларининг кам энергия сарфлаган ҳолда юқори иш сифатини таъминлайдиган параметрларини асослаш масалалари етарли даражада ўрганилмаган.

Даладан бир ўтишда тупроқни картошка экишга тайёрлайдиган машинани пушта ҳосил қиладиган корпусларининг параметрларини асослаш учун назарий тадқиқотлар олиб борилди. Натижада картошка экиш учун тупроқни пуштали экишга тайёрлаш технологиясини амалга оширадиган машина корпусларининг конструктив схемаси ишлаб чиқилди (1-расм). У устун 1, ағдаргич 2, лемех 3, йўналтирадиган пичоқ 4 дан ташкил топган.



1-расм. Пушта ҳосил қиладиган корпуснинг асосий параметрлари: 1 – устун; 2 – ағдаргич; 3 – лемех; 4 – йўналтирадиган пичоқ

Машина иш жараёнида пушта ҳосил қилиш энг асосий жараёнлигидан келиб чиққан ҳолда пушта шакллантирадиган корпусларнинг параметрларини аниқлаймиз.

Пушта шакллантирадиган корпуснинг параметрларини асослаш. Машинанинг ўнга ва чапга ағдарадиган корпусларини асосий вазифаси дастлабки пуштани шакллантиришдан иборат. Пушта шакллантиргич сифатида яримвинтсимон корпус танлаб олинди, чунки у палахсани яхши ағдаради ва уни ён томонга нисбатан кам суради.

Қуйидагилар корпуснинг сифат ва энергетик иш кўрсаткичларига таъсир кўрсатадиган асосий параметрлари ҳисобланади (1-расм): корпуснинг баландлиги H_m ; корпуснинг қамраш кенглиги b_k ; корпус ағдаргичининг баландлиги ва кенглиги H_k ва b_{ka} ; лемехни тупроққа кириш бурчаги ε ; лемехни эгат деворига нисбатан ўрнатилиш бурчаги γ_l ; лемех тиғини асосига нисбатан қиялик бурчаги τ .

Корпуснинг асосий параметрларини назарий асослашда талаб қилинган шаклдаги ва баландликдаги пушта шакллантириш нуқтаи назаридан аниқлаймиз. Бир қатор олимлар олиб борилган тадқиқотлар натижаларига кўра дастлабки шаклланадиган пушта кўндаланг кесимининг шаклини синусоида деб қабул қиламиз (2-расм). Бу кўринишдаги пушта ҳосил қилиш белгиланган қатор оралиғига тенг B_m кенгликнинг икки четидан b_1 кенгликдаги ва a қалинликдаги палахсалар кесиб олиниб ўртага бир-бирига қарама-қарши ағдарилиши лозим. У ҳолда корпуснинг энг минимал қамраш кенглиги ыуйидагича бщлади

$$b_{k \min} = \frac{B_M}{4}. \quad (1)$$

(1) ифода бўйича картошка экиладиган қатор оралиғи кенглиги 70 см бўлганда $b_{k \min} = 17,5$ см. Дала рельефининг нотекислиги ва машинанинг горизонтал текисликдаги тебранишларини эътиборга олган ҳолда

$$b_k = \frac{B_M}{4} + \Delta, \quad (2)$$

бунда Δ – дала рельефининг нотекислиги ва машиннинг горизонтал текисликдаги тебранишларини эътиборга оладиган ўлчам, $\Delta = 2,5$ см.

У ҳолда (2) ифодага $\Delta = 2,5$ см ни қўйиб $b_k = 20$ см натижани оламиз.

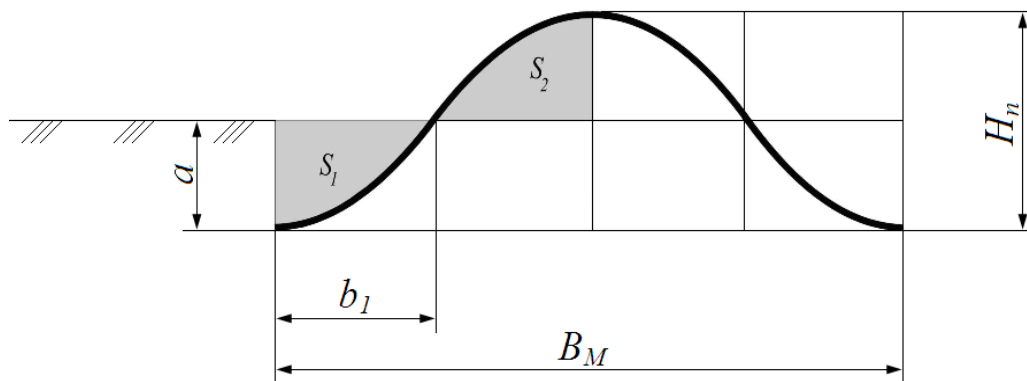
Корпуснинг ишлов бериш чуқурлигини ағдарилган палахсани барқарорлиги, яъни орқага ағдарилмаслиги шартидан аниқлаймиз

$$a \leq \frac{b_k}{1,27} = 15,75 \text{ см}. \quad (3)$$

У ҳолда корпуснинг эгат қирраси бўйича ишлов бериш чуқурлиги

$$a_3 = a - \frac{1}{2} b_k \operatorname{tg} \tau. \quad (4)$$

(4) ифода бўйича $b_k = 20$ см ва $\tau = 6^\circ$ бўлганда корпуснинг максимал ишлов бериш чуқурлиги $a_{max} = 14,7$ см. Ағдарилиш жараёнида тупроқнинг ҳажми ошади. Ушбу ҳолат эътиборга олинганда $a_{max} = 0,76$, $b_k = 15,2$ см.



2-расм. Корпуснинг қамраш кенглигини аниқлашга доир схема

Юқоридагиларни эътиборга олган ҳолда корпуснинг ишлов бериш чуқурлигини $a = 15$ см деб қабул қиламиз.

Корпус ағдаргичи баландлигини асослаш. Корпус ағдаргичи баландлигини аниқлаш учун палахсани корпус ва йўналтирадиган пичоқ таъсирида 4 ағдарилиш жараёни кўрамиз.

Палахсани ағдарилиш жараёни ёпиқ кесиш шароитида амалга оширилганлиги ва бу жараён давомида қирраларини деформацияланиши туфайли унинг шакли ўзгаради. Эгат тубидан лемех билан кесилган палахса ағдаргич ва йўналтирадиган пичоқ таъсирида унинг D қирраси ишлов берилмаган дала қиррасига текгунга қадар, аввал ўз оғирлик маркази атрофида деярли ёнбошга силжимасдан айланади ва кўтарилади. Сўнгра эса D қирра атрофида айланиб дала юзасига ётқизилади. 3-расмга асосан OE дала юзасига, яъни OX га перпендикуляр бўлганда энг юқорига кўтарилади. Юқоридагиларни эътиборга олган ҳолда ағдаргичнинг баландлигини аниқлаймиз

$$H_a = a + OE = a + \sqrt{a^2 + (b_n - \Delta_n^2)}, \quad (5)$$

бунда b_n – палахса кенлиги, $b_k = b_n$;

Δ_n – палахсанинг деформацияланган қисми кенлиги, см.

(5) ифодага $a = 15$ см, $\Delta_n = 10$ см ва $b_k = 20$ см қўйиб $H_a = 33$ см бўлиши лозимлигини аниқлаймиз.

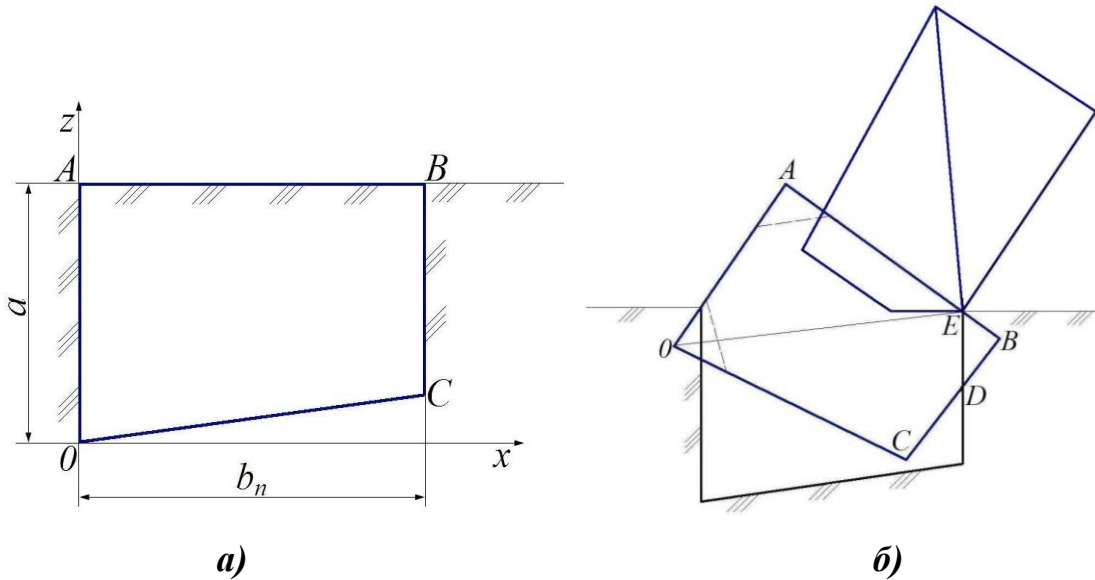
Корпуснинг баландлигини палахсани рама тагидан эркин ўтиш ва уни ўсимлик қолдиқлари ва тупроқ билан тиқилиб қолмаслиги шартидан қуйидаги формула бўйича аниқлаймиз.

$$H_m = 1,25H_a. \quad (6)$$

H_a нинг (5) бўйича қийматини (6) қўйиб қуйидагига эга бўламиз

$$H_m = 1,25[a + \sqrt{a^2 + (b_n - \Delta_n^2)}]. \quad (7)$$

Ёлиқ кесиш шароитида ишлайдиган корпуслар учун унинг баландлиги ишлов бериш чуқурлигига катталаштирилади, яъни



3-расм. Палахсани корпус таъсирида эгатга ағдарилиш схемаси

$$H_k = 2,25a + 1,25\sqrt{a^2 + (b_k - \Delta_n^2)}. \quad (8)$$

(8) ифодада $a = 15$ см ва $b_k = 20$ см қўйиб корпуснинг энг минимал баландлиги $H_k = 56,25$ см бўлиши лозимлигини аниқлаймиз.

Корпусни юқорида аниқланган технологик параметрлари асосида у ишлов берадиган палахсанинг шакли ва кўндаланг кесимининг юзаси (S) ни аниқлаш мумкин (3 а-расм). Ўнга ва чапга ағдариладиган палахсалар кўндаланг кесими юзаларининг ўзаро тенглиги ($S_y = S_u$) шартидан келиб чиқиб ўнгга ағдариладиган палахсанинг кўндаланг кесими юзаси ва оғирлик марказини аниқлаймиз. Корпус томонидан ишлов берилган палахсанинг кўндаланг кесими юзаси тўртбурчак ва учбурчакдан иборат.

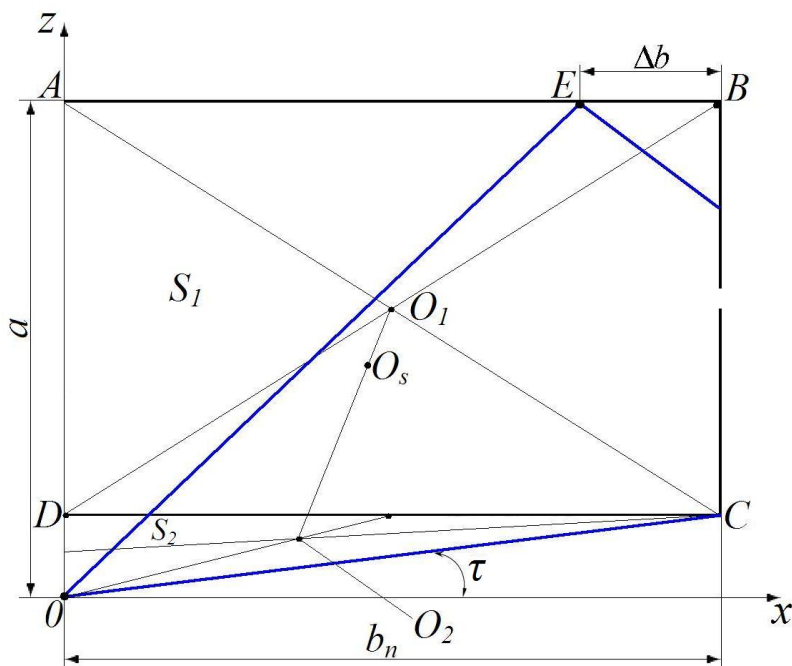
4-расмга асосан корпус ишлов бераётган палахса кўндаланг кесимининг умумий юзаси

$$S_{ym} = S_1 + S_2, \quad (9)$$

Мос ҳолда тўртбурчак $ABCD$ ва учбурчак ODC ларнинг юзаси S_1 ва S_2

$$S_1 = (a - b_n \operatorname{tg} \delta) b_n, \quad (10)$$

$$S_2 = \frac{1}{2} b_k^2 \operatorname{tg} \delta. \quad (11)$$



4-расм. Корпус ишлов берадиган палахса кўндаланг кесимининг юзаси ва оғирлик марказини аниқлашга доир схема

S_1 ва S_2 ларнинг (10) ва (11) бўйича қийматларини (9) қўйиб қуйидаги натижани оламиз

$$S_{\text{ум}} = ab_k - \frac{1}{2} b_k^2 \operatorname{tg} \tau. \quad (12)$$

Хулоса

1. Машинанинг пушта ҳосил қилгич ишчи органи яримвинтсимон ўнга ва чапга ағдарадиган корпуслар бўлиб, уларнинг ишчи юзалари бир-бирига қаратилган ҳамда бўйлама текисликда бир-бирига нисбатан силжитилган ҳолда жуфт-жуфт жойлаштирилган схема кам энергия сарфлаган ҳолда талаб даражасидаги иш сифатини таъминлайди.

2. Ўтказилган назарий тадқиқотлар натижалари бўйича кам энергия

с
а
р
ф
л
а
г
а
н

Фойдаланилган адабиётлар

- [1] Kodirov, U., Aldoshin, N., Ubaydullayev, Sh., Sharipov, E., Muqimov, Z and Tulaganov, B. The soil preparation machine for seeding potatoes on comb // CONMECHYDRO – 2020 IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 883(2020) 012143 IOP Publishing doi:10.1088/1757-899X/883/1/012143.
- [2] B Mirzayev, F Mamatov, U Kodirov and X.Shirinboyev. Study on working bodies of the soil preparation machine for sowing potatoes // ICECAE 2021 IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 939 (2021) 012068 IOP Publishing doi:10.1088/1755-1315/939/1/012068.
- [3] B Mirzayev, F Mamatov, U Kodirov and D.Chuyanov. Study on machine for processing and preparing the soil for sowing potatoes on ridges // ICECAE 2021 E3S Web of Conferences 304, 03011 (2021) <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202130403011>.
- [4] Mirzaev, B., Mamatov, F., Ergashev, I., Ravshanov, H., Mirzaxodjaev, Sh., Kurbanov, Sh., Kodirov, U and Ergashev, G. Effect of fragmentation and pacing at spot ploughing on dry soils // E3S Web of Conferences 97. doi.org/10.1051/e3sconf/201913501065.
- [5] Курдюмов В.И., Зикин Э.С., Шаронов И.А. Оптимизация конструктивных параметров гребнеобразователя пропашной сеялки / Известия международной академии аграрного образования. Вип. – № 17. Санкт-Петербург, 2013.
- [6] Шаронов И.А. Разработка катка-гребнеобразователя с обоснованием его оптимальный параметров: Автореф. дисс... канд. тех. наук. – Уфа, 2011. – 25 с.
- [7] Лахмаков В.С. Подготовка почва с нарезкой гребней под картофель комбинированной машиной. Дисс. на соиск. учен. степени канд. тех. наук. Минск, 1989. – 186 с.