

УЎТ: 631. 333.8:634.1

## ПУШТА ОЛИШ ЖАРАЁНИДА ГЎНГ СОЛИШ ҚУРИЛМАСИ ИШЧИ ҚИСМИ ПАРАМЕТРЛАРИНИ АСОСЛАШ

*Б.М.Худаяров – т.ф.д., профессор, У.Т.Кузиев – PhD, доцент,*

*“Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти” Миллий тадқиқот университети,*

*У.И.Абдумаликов – таянч докторант, Андижон қишлоқ хўжалиги ва агротехнологиялар институти*

### Аннотация

Мақолада пушта ҳосил қиладиган машина базасида ярим чириган гўнгни янгидан шаклантириладиган пушта тагига солишни амалга оширадиган қурилма конструкцияси, технологик иш жараёни тўғрисида маълумот берилиб, ишчи қисмининг параметрларини асослаш бўйича тадқиқотларнинг натижалари келтирилган. Гўнгни бункердан белгиланган меъёрда тушириб берадиган парракли шнекнинг, жумладан, парракнинг шакли ва ўлчамлари, парракни шнек валига ўрнатиш бурчаги, паррак қадами ва парракдан чиқаётган гўнг бўлагининг тезликлари аниқланган. Тадқиқот натижаларига кўра, паррак шакли доира сектори кўринишида бўлиб, унинг радиуси 0,15 м, юзаси 0,00595 м<sup>2</sup>, паррак валга 45° бурчакда ўрнатилган, паррак қадами ва қамров кенлиги ўзаро тенг бўлиб, у 87 мм. га тенг бўлиши аниқланган. Ушбу параметрларда парракли шнекка қўйилган талаблар бажарилади.

**Таянч сўзлар:** гўнг, бункер, парракли шнек, тўсгич, туйнук, йўналтирувчи новлар.

## ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ РАБОЧЕГО ОРГАНА УСТРОЙСТВА ДЛЯ ЛОКАЛЬНОГО ВНЕСЕНИЯ НАВОЗА ПРИ ОБРАЗОВАНИИ ГРЕБНЕЙ

*Б.М.Худаяров – д.т.н., профессор, У.Т.Кузиев – PhD, доцент,*

*Национальный исследовательский университет «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства»,*

*У.И.Абдумаликов – базовый докторант, Андижанского института сельского хозяйства и агротехнологий*

### Аннотация

В статье приведены результаты исследований по обоснованию параметров рабочего органа, даны сведения о конструкции устройства и технологического процесса локального внесения полуперепревшего навоза на вновь формируемые гребни на базе машины для образования гребней. Определены параметры лопастного шнека, подающего навоз в назначенной норме из бункера, в том числе скорость вылета частиц навоза с лопаток и его шаг, угол установки лопаток к валу, форма и размеры лопаток

По результатам исследований определены форма лопасти, которая имеет вид сектора окружности с радиусом 0,15 м, площадь 0,00595 м<sup>2</sup>, угол установки лопасти к валу 45°, ширина захвата лопасти равна шагу 87 мм. При этих параметрах выполняется все требования поставленные к лопастному шнеку.

**Ключевые слова:** навоз, бункер, лопастной шнек, ограждение, отверстие, направляющие желоба.

## JUSTIFICATION OF THE PARAMETERS OF THE WORKING BODY OF THE DEVICE FOR LOCAL APPLICATION OF MANURE DURING THE FORMATION OF RIDGES

*Б.М.Худаяров – D.S.C., professor, U.T.Kuziev – PhD associate professor, National research university “Tashkent institute of irrigation and agricultural mechanization engineers”,*

*U.I.Abdumalikov – doctoral student Andijan institute of agricultural and agrotechnology*

### Abstract

The article presents the results of research on the substantiation of the parameters of the working body, provides information on the design of the device and its technological process of local application of semi-ripened manure of the newly formed comb on the basis of the machine for the formation of ridges.

The parameters of the blade auger feeding manure in the prescribed norm from the hopper are determined, including the rate of departure of manure particles from the blades and its pitch, the angle of installation of the blades to the shaft, the shape and dimensions of the blades.

According to the results of the research, the shape of the blade was determined, which has the form of a circle sector with a radius of 0.15 m, its area is 0.00595 m<sup>2</sup>, the angle of the blade to the shaft is 45 degrees, the width of the blade is equal to its pitch and is equal to 87 mm. With these parameters, all the requirements set for the blade auger are met.

**Key words:** manure, bunker, paddle auger, fence, hole, guide troughs.

**Кириш.** Республикамизда қишлоқ хўжалигини ривожлантириш ва экинлардан юқори ҳамда сифатли ҳосил олиш учун кўпгина чора тадбирлар ишлаб чиқилиб амалиётга кенг жорий қилинмоқда. Узоқ муддат давомида суғориладиган деҳқончиликда, минерал ўғитларни қўллаш юқори даражада бўлиб, органик ўғитларни қўллаш ҳамда тупроқ унумдорлигини оширишга қаратилган беда экишга аҳамият берилмай келинди.

Натижада республикада тупроқларида гумус ва бирқатор озика элементлари, жумладан, фосфор, калий, олтингургурт, кальцийнинг ўсимликлар ўзлаштира оладиган шакллари камайиб кетди. Тупроқ унумдорлиги, ундаги бир қатор озика элементларини ва тупроқ структурасини яхшилашда органик ўғит, яъни қорамол гўнги юқори аҳамият касб этади.

Олиб борилган тадқиқотда тупроқ ҳолатини яхшилаш, етиштирилаётган экин ҳосилдорлигини ошириш учун, гўнгни ҳосил қилинадиган пушта тагига тасма кенгилигида солишнинг аҳамияти очиб берилган.

**Кўриб чиқиладиган масаланинг ҳозирги ҳолати таҳлили.** Ҳозирги кунгача, агротехник талабларга кўра, далага гўнгни кузги шудгордан олдин гектарига ўртача 25–30 тоннадан ёппа усулда РОУ-6 машинасида сочиш тавсия қилинган [1].

Ушбу йўналишларда А.Хаджиев, А.Абдурахмоновлар томонидан таклиф этилган қурилма пушта ҳосил қиладиган ва бир вақтнинг ўзиде уни минерал ўғитлар билан ўғитлаш учун мўлжалланган. Ушбу қурилмадан фойдаланишнинг асосий мақсади ўғитлардан фойдаланиш самарадорлигини ошириш ҳисобланади. Қурилма қуйидаги технология асосида иш бажаради; дастлаб шудгорлаб сўнгра юзаси текисланган далада пушта ҳосил қилинади ва унга икки қатламда ўғит солинади [2, 3, 4].

Гўнгни тупроққа солиш бўйича, конструкциясидан сепадиган қисми олинган РОУ-6 машинасига мослама ишлаб чиқилган. Мослама қуйидагича ишлайди: сепиладиган гўнг оқими уч қаторга ажаратилади. Гўнг оқими ўрта қаторга-тўғридан-тўғри новларга тушиб, дала юзасида тасма кўринишида бўлади. Икки четки қаторлар учун гўнг оқимлари транспортёрлар орқали новларга етказиб берилди ва дала юзасига тушади [3, 5].

Тадқиқотчи П.Утениязов томонидан полиз экинлари учун дастлаб ариқ ва пушта ҳосил қилиш, сўнгра пуштаннинг уруғ экиладиган жойига локал усулда гўнг солиш қурилмаси ишлаб чиқилган [4, 6, 7].

Боғ ва узумзорларга органик ва минерал ўғитларнинг аралашмасини локал солиш учун мўлжалланган РТН-2-25 русумли машиналар ишлаб чиқилган. У тупроқнинг 45 см. гача қатламини чуқур юмшатиб, бир вақтнинг ўзиде минерал ва органик ўғитлар аралашмасини икки қаторга солиб кетишни таъминлаган [5, 8].

Гўнгни тупроққа солиш бўйича олиб борилган илмий-тадқиқотлар таҳлили амалдаги пушта олиш машинаси базасида гўнгни тасма кўринишида тупроққа солиш қурилмасини мавжуд эмаслиги ва уни ишлаб чиқиш заруратини кўрсатмоқда

Юқорида номлари келтирилган олимлар томонидан гўнгни далага сочма усулда сепишдан кўра, уни ўсимлик илдизи ривожланадиган зонага берилганда, тупроқнинг физик-механик хоссалари яхшиланиб, ўғитлаш меъёри ҳам 4–5 марта қамайганлиги исботланган.

Юқорида келтирилган илмий-тадқиқот ишлари, гўнгни эрта баҳорда чигит экиладиган пуштаннинг остига солиш бўйича илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмаганлигини кўрсатди.

**Масаланинг қўйилиши.** Олиб борилган илмий-излашлар ва тадқиқотлар натижасида, пушта оладиган ГХ-4 машинаси базасида гўнгни чигит экиладиган пушта остига соладиган қурилмани ишлаб чиқиш ва параметрларини асослаш бўйича тадқиқотлар олиб бориш вазифаси белгиланди.

**Ечиш усули.** Юқорида келтирилган илмий маълумотларни ўрганиш ва таҳлил қилиш натижасида масаланинг қўйилиши шакллантирилиб, қурилманинг конструктив схемаси ишлаб чиқилди. Назарий тадқиқотлар асосида қурилма параметрлари асосланиб, экспериментда синаб кўрилди ва уларнинг мақбул параметрлари аниқланди.

**Натижалар таҳлили ва мисоллар.** Пушта остига гўнг соладиган қурилманинг конструкцияси ва схемаси ишлаб чиқилганидан кейин, унинг параметрларини назарий асосланди [9, 10].

Қурилма бункер (1), тўсгич (2), парракли шнек (3), рама (4), таянч ғилдирак (5), бўлгич (6), қия новлар (7), юлдузча (8), пушта олгичлар (9), тўсиқ (10), маркёр (11), шнек парраги (12), занжирли узатма (13), карданли узатма (14), телескопик узатма (15), червякли редуктор (16), осма қурилма (17)лардан ташкил топган (1-расм).

Айланма ҳаракат тракторнинг орқа қувват олиш валдан карданли (14) ва телескопик (15) валлар орқали червякли редуктор (16)га ундан эса занжирли узатма (13) ёрдамида юлдузча (8)га узатилади.

1-расмда гўнгни пушта остига соладиган қурилманинг технологик иш жараёни схемаси кўрсатилган. Бункер ичига жойлаштирилган тўсгич (2) бункер (1)га солинган гўнгни туйнук устини тўсиб, парракли шнекларга бермасдан уларни икки томонига ажратиб туширишдан иборат. Бункер (1) остида жойлашган икки дона парракли шнек (3)лар бункер ва тўсгич орасидан тушган гўнгни майдалаб ва аралаштириб, туйнук томон ҳаракатлантиради. Туйнукка келган гўнг бўлгич (6) ёрдамида иккига ажаратилиб, ўнг ва чап нов (7)ларга, яъни ўғит йўналтиригичларга тушади. Новлар гўнгни қатор бўйича дала юзасига қуйишни таъминлайди. Пушта олгич (9)лар дала юзасидаги гўнгни кўмиб, пушта ҳосил қилади. Пушта баландлиги пушта олгичларнинг ишлов бериш чуқурлигини ростлаш орқали амалга оширилади.

Гўнгни пушта остига жойлаштиришни сифатли бажариш учун, қурилманинг қуйидаги параметрлари аниқланиши лозимлиги белгиланди:

паррак шакли ва ўлчамлари; парракни валга ўрнатилиш бурчаги; паррак қадами; гўнгни парракли шнекдан чиқиш тезлиги.

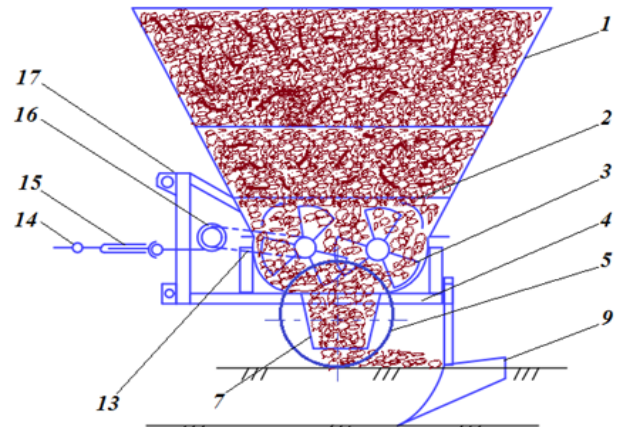
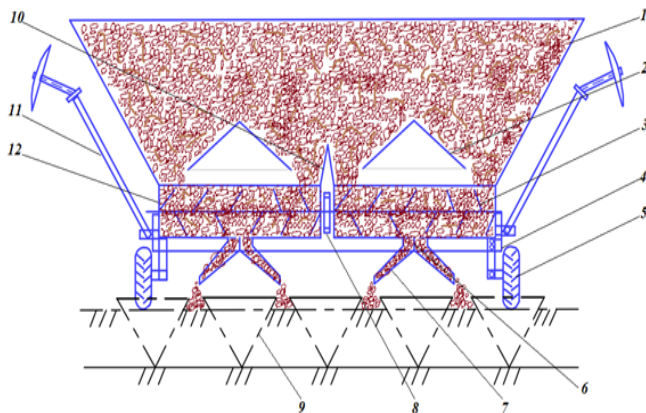
Адабиётлар таҳлили ва дастлабки тажрибалар натижалари ҳамда қурилма конструктив ўлчамлари асосида парракли шнек диаметрини 300 мм деб қабул қилиш мақсадга мувофиқ деб ҳисобланди. Паррак шакли ва ўлчамларини асослашга оид схема 3-расмда келтирилган.

2-расмдаги доира ўзаро тенг 8 бўлакка ажратилди. Ҳар бир бўлак шнек учун битта паррак ҳисобланади. Ана шу парракнинг юзаси, узатиладиган гўнгни миқдорига бевосита таъсир кўрсатади.

2-расмдаги  $S_1$  битта паррак юзаси бўлиб, у қуйидаги ифода бўйича аниқланади:

$$S_1 = S_d - S_0 = \pi \left(\frac{D}{2}\right)^2 - \pi \left(\frac{d}{2}\right)^2 = \pi \left(\frac{D^2 - d^2}{32}\right) \quad (1)$$

бунда:  $S_d$  – доира юзаси, м<sup>2</sup>;  $S_0$  – валнинг кўндаланг кесим юзаси, м<sup>2</sup>;



а - орқа томондан кўриниши; б - ён томондан кўриниши

1-расм. Гўнг қуйиш машинасининг технологик иш жараёни схемаси

(1) ифода  $D=300$  мм,  $d=56$  мм қийматлар бўйича ҳисобланганда, шнек паррагининг юзаси  $S_1=0,0085$  м<sup>2</sup> га тенглиги аниқланди.

Парракни валга ўрнатиш  $\alpha$  бурчаги шнекнинг иш унини белгилайди (4-расм).

Ушбу ҳолатда парракнинг юзаси қуйидаги ифода орқали аниқланади:

$$S_n = S_1 \cdot \sin 45^\circ \quad (2)$$

(2) ифода бўйича,  $\alpha=45^\circ$  бўлганда, паррак ишчи юзасининг қиймати  $S_n=0,00595$  м<sup>2</sup> ни ташкил этди. Шунингдек  $\alpha=45^\circ$  бурчақда парракнинг қамраш  $b_n$  кенлиги унинг қадами  $t$  га тенг бўлади, яъни  $b_n=t$  (3-расм).

Марказий бурчақ  $\alpha=45^\circ$  ва  $D/2=R=0,15$  м га тенглигини эътиборга олиб, паррак қамраш кенлиги ёки қадами  $t=0,0875$  м. га тенглиги аниқланди [11, 12, 13].

Парракли шнек гўнг билан тўлдирилганда, битта паррак бир марта тўлиқ айланганда суриладиган, яъни туйнукка олиб чиқиладиган гўнг миқдори қуйидаги ифода орқали аниқланади:

$$Q_n = S_n t \gamma \eta n \quad (3)$$

бунда:  $\eta$  – парракларнинг гўнг билан кўмилганлиги коэффиценти;  $\gamma$  – гўнгнинг зичлиги, кг/м<sup>3</sup>;  $n$  – парракли шнекнинг айланишлар сони, айл/минут.

(3) ифодани  $S_n=0,00595$  м<sup>2</sup>,  $t=0,087$  м,  $\gamma=500$  кг/м<sup>3</sup>,  $\eta=1$  ва  $n=1$  қийматлар бўйича ҳисобланганда  $Q_n=0,260$  кг/айл. га тенглигини аниқланди.

Демак, паррак бир марта айланганида  $Q_n=0,260$  кг гўнгни ғилофдан олиб чиқса белгиланган ўғитлаш миқдорини агрегат тезлиги  $V_a$  га боғлиқ ҳолда, таъминлай олиши қуйидаги ифода орқали аниқланди:

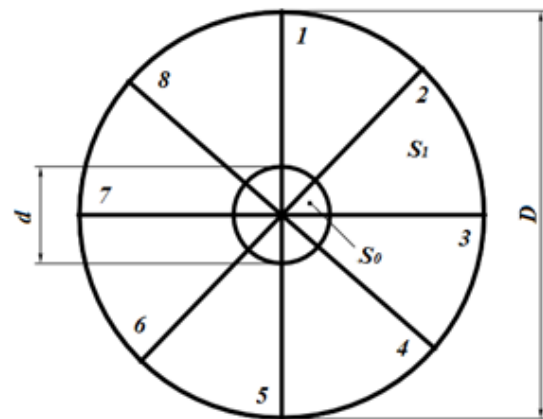
$$Q_n = \frac{V_a \cdot B \cdot N}{36 \cdot z} \quad (4)$$

бунда:  $B$  – агрегат қамров кенлиги, м;  $Z$  – парракли шнеклар сони, м;  $N$  – ўғитлаш меъёри, кг/га.

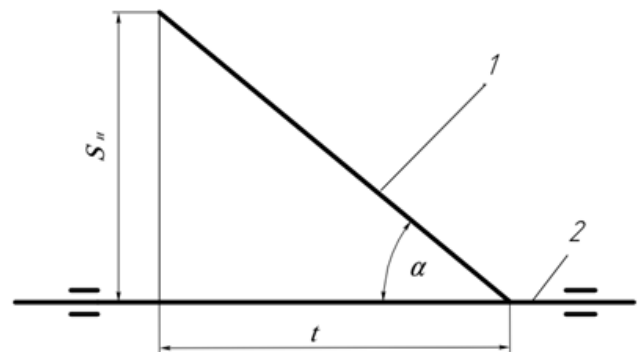
(4) ифодани  $V_a=6,5$  км/соат,  $B=2,4$  м ва  $N=4500$  кг/га ҳамда  $Z=8$  та бўлган қийматлари бўйича ҳисобланганда  $Q_n=243$  г/с. га тенглиги аниқланди.

Юқоридаги ҳисоб натижалари шуни кўрсатадики, парракли шнек бир секундда бир марта айланиб 243 г гўнгни ғилофдан чиқариб берса, белгиланган ўғитлаш меъёри тўлиқ бажарилади. Холбуки, ўлчамларини асослаган паррак 260 г гўнгни чиқариб беради. Демак, ўғитлаш меъёрини ортиғи билан таъминлашнинг имкони мавжуд.

Шундай қилиб, парракли шнекни 1 с давомида бир марта, яъни унинг айланишлар сони  $n=60$  айл/мин. бўлиши таъминланса, ўғитлаш меъёри тўлиқ солинади.



2-расм. Паррак шакли ва ўлчамларини асослашга оид схема



3-расм. Парракни валга ўрнатилишини асослашга оид схема

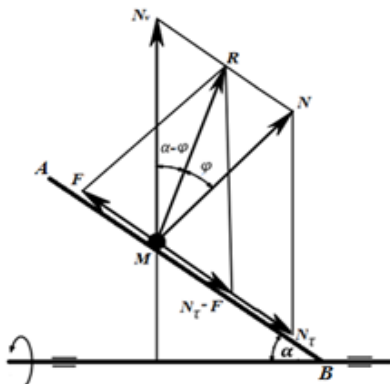
**Гўнгни парракли шнекдан чиқиш тезлиги.** Гўнгни парракли шнекдан чиқиш тезлигини аниқлаш – уни кейинги босқичда ҳаракатланадиган жойи, яъни туйнук ўлчамларини асослаш учун бажарилади.

Гўнгни парракли шнекдан чиқиш тезлигини аниқлаш учун, унинг валга нисбатан  $\alpha$  бурчақ остида ўрнатилган АВ паррак ишчи сиртидаги М бўлагига таъсир кўрсатаётган кучлар кўрсатилган (4-расм).

Гўнг бўлагига нормаль  $N$  куч таъсир қилади. Шнек парраги айланма ҳаракатланаётганлиги ва у валга  $\alpha$  бурчақ остида ўрнатилганлигини эътиборга олиб, нормаль  $N$  кучни  $N_v$  ва  $N_t$  ташкил этувчиларга ажаратилади. Шунингдек, гўнг бўлагининг ҳаракатланишига қаршилик кўрса-

тувчи  $F$  ишқаланиш кучи қўйилади.  $N_r$  ва  $F$  кучлар ўзаро тескари йўналган бўлади.

Маълумки,  $F$  ва  $N$  кучлар йиғинди  $R$  кучини юзага келтиради ва у  $N$  га нисбатан ишқаланиш  $\varphi$  бурчагига тенг бурчақда оғиб йўналган бўлади (4-расм) [14, 15]



4-расм. Паррак ишчи сиртида ҳаракатланаётган гўнг бўлагига таъсир қиладиган кучлар схемаси

4-расмда тасвирланган схемага асосан:

$$F = N \tan \varphi$$

Технологик жараён бажарилиш шарти бўйича гўнг паррак ишчи сирти бўйича сирпаниши лозим. Сирпаниш куйидаги шарт таъминланганда бажарилади:

$$N \tau \geq F \quad (5)$$

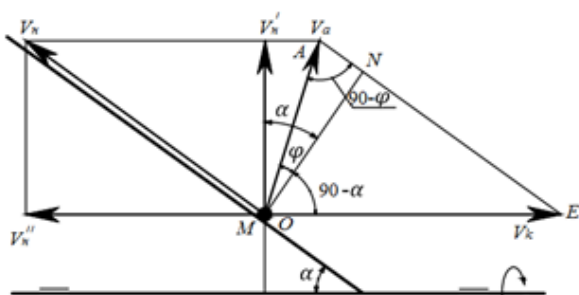
бундан

$$N \tan \alpha \geq N \tan \varphi \quad \alpha \geq \varphi; \quad (6)$$

Ишчи сиртда ҳаракатланаётган гўнг  $M$  бўлагининг абсолют  $V_a$  тезлиги, унинг нисбий ва кўчирма тезликларини йиғиндисига тенг бўлиб, у куйидагича ифодаланади:

$$V_a = V_k + V_n \quad (7)$$

бунда:  $V_k$  – кўчирма тезлик, м/с;  $V_n$  – нисбий тезлик, м/с.



5-расм. Паррак ишчи сиртидаги гўнг бўлаги тезликларининг схемаси

Маълумки, кўчирма тезлик радиусга перпендикуляр ва айланиш томонга йўналишда бўлганлиги учун унинг математик ифодаси куйидагича ифодаланади [16, 17]:

$$V_k = \omega r$$

бунда:  $\omega$  – паракли шнек бурчак тезлиги, 1/с;  $r$  – айланиш валидан гўнгнинг қаралаётган бўлагигача бўлган масофа, м.

5-расмдаги  $OAE$  учбурчақдан ва синуслар теоремасига биноан гўнг бўлагининг нисбий тезлиги куйидагича бўлади [18, 19, 20]:

$$V_n = V_k \frac{\cos(\alpha - \varphi)}{\cos \varphi} \quad (8)$$

(8) ифоданинг таҳлили, ишчи сирт бўйича сирпанаётган гўнг бўлагининг нисбий тезлиги, парракнинг кўчирма (айланма) тезлиги ва уни ўрнатилиш  $\alpha$  бурчагига боғлиқлигини кўрсатмоқда.

Нисбий  $V_n$  тезликни паррак ўрнатиш валга перпендикуляр ташкил  $V_n'$  этувчиси орасида куйидаги боғлиқлик мавжуд:

$$V_n' = V_n \cdot \sin \alpha \quad (9)$$

(9) ифодадан  $V_n$  тезлик қийматини (8) га қўйиб ва математик амаллар бажариб, куйидаги ифода ҳосил қилинади:

$$V_n' = V_k \frac{\sin \alpha \cdot \cos(\alpha - \varphi)}{\cos \varphi} \quad (10)$$

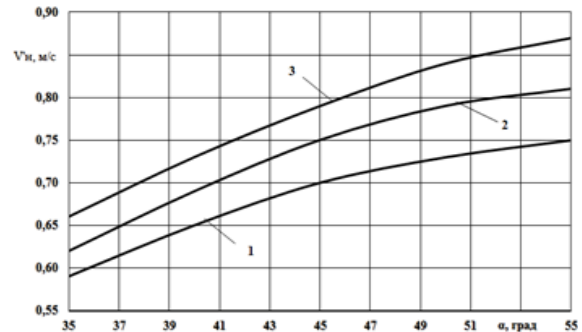
(10) ифоданинг таҳлили, парракни валга ўрнатиш бурчагини ўзгариши ундан чиқаётган тезликка таъсири борлигини кўрсатмоқда.

Кўчирма  $V_k$  тезликни парракли шнекнинг айланишлар сонига боғлаб, куйидаги якуний ифода олинади [8, 9, 10]:

$$V_n' = \frac{\pi n}{30} \cdot R \cdot \frac{\sin \alpha \cdot \cos(\alpha - \varphi)}{\cos \varphi} \quad (11)$$

(11) ифода  $\pi=3,14$ ,  $n=40-80$  айл/мин,  $R=0,15$  м,  $\alpha=35-55^\circ$ ,  $\varphi=27-35^\circ$  қийматлар бўйича ҳисобланди ва уларга мос графиклар қурилди.

Парракдан чиқаётган гўнг бўлаги тезлигини уни ўрнатилиш бурчагига боғлиқлик графиги 6-расмда келтирилган.

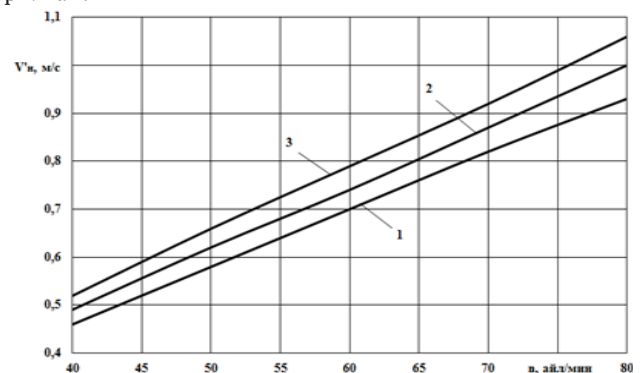


1 –  $\varphi=27^\circ$ ; 2 –  $\varphi=31^\circ$ ; 3 –  $\varphi=35^\circ$

6-расм. Парракдан чиқаётган гўнг бўлаги тезлигини уни ўрнатилиш бурчагига боғлиқлик графиглари

6-расмда кўрсатилган график таҳлили, парракни валга нисбатан ўрнатилиш бурчагини катталашиб бориши билан гўнг бўлагининг тезлиги ҳам ортиб бораётганлигини ва улар эгри чизик қонуниятига бўйича боғланганлигини кўрсатмоқда. Бироқ, парракни ўрнатилиш бурчаги  $45^\circ$  дан катта бўлса ва давом этса, унинг гўнгни сурадиган ишчи юзаси камайиб боради ва охир оқибат технологик жараён бажарилмаслигига олиб боради.

Парракдан чиқаётган гўнг бўлаги тезлигини унинг айланишлар сонига боғлиқлик графиги 7-расмда келтирилган.



1 –  $\varphi=27^\circ$ ; 2 –  $\varphi=31^\circ$ ; 3 –  $\varphi=35^\circ$

7-расм. Гўнг бўлаги тезлигини парракли шнек айланишлар сонига боғлиқлик графиглари

8-расмда кўрсатилган график таҳлили, парракнинг айланишлар сонини ошириш билан гўнг бўлагининг тезлиги ҳам ортиб бораётганлигини ва улар тўғри чизик қонуниятига бўйича боғланганлигини кўрсатмоқда. Бироқ, парракни айланишлар сонини янада ошириш гўнг бўлакларини белгиланган туйнукка туширмасдан рўпарадаги парракли шнек зонасига ўтиб кетишига сабаб бўлади. Бу биринчидан технологик жараёни бузилишига ва қувват сарфининг ортишига олиб келади.

#### Хулоса.

- шакллантирилаётган пушта остига гўнгни тасма кўринишида солиш, ўсимлик илдизи жадал ривожланиши учун керакли шароитни яратиш имконини беради;
- пушта ҳосил қилиш билан бир вақтда, унинг остига

гўнгни солишни амалга оширадиган қурилмани ишлаб чиқиш, етиштириладиган маҳсулот таннархини камайтиришга замин яратади;

- паррак шакли доира сектори кўринишида бўлиб, унинг радиуси 0,15 м, юзаси 0,00595 м<sup>2</sup> га тенг бўлиши парракли шнектан фойдаланиш кўламини оширади;
- паррак валга 45° бурчакда ўрнатилганда, ўғитлаш меъёрини тўлиқ таъминлаш имкони яратилади;
- паррак қадами ва қамров кенлиги ўзаро тенг бўлиб, у 87 мм. га тенг бўлиши, парракли шнек иш унумини таъминлайди;
- гўнгни парракдан чиқиш тезлиги уни валга ўрнатиш бурчаги ва валнинг айланишлар сонига боғлиқ бўлиб, 0,7–0,8 м/с бўлиши қўйилган шартларни бажаради.

№	Адабиётлар	References
1	Назирова Д., Қарахаджаева Г. Органик кишлок хўжалик соғлом ҳаёт гарови // "AGRO ILM" журнали. – Тошкент, 2019. – №4. – 4-6.	Nazirova D., Qaraxadjayeva G. <i>Organik qishloq xo'jalik sog'lom hayot garovi</i> [Organic agriculture is the pledge of a healthy life] "AGRO ILM" Journal. - Tashkent, 2019. №4. - 4 p. (in Uzbek)
2	Комилов Н.М. Пушта олгич-ўғитлагич ишчи қисмларини такомиллаштириш ва параметрларини асослаш – Дисс... phd. – Тошкент, 2018. – Б. 71-74.	Komilov N.M. <i>Pushta olgich-o'g'itlagich ishchi qismlarini takomillashtirish va parametrlarini asoslash</i> [Improvement of the working parts of the rice harvester-fertilizer and justification of its parameters] - Diss... phd. Tashkent, 2018. pp. 71-74 (in Uzbek)
3	Худойбердиев Т.С., Худоёров А.Н., Болтабоев Б.Р., Абдуманнопов А. Мева дарахлари қаторларида суғориш жўяқларининг шакллантиришни тадқиқ этиш // «Irrigatsiya va melioratsiya» журнали. – Ташкент, 2019. – №3 (17). – Б. 43-50.	Xudoyberdiyev T.S., Xudoyorov A.N., Boltaboyev B.R., Abdumannopov A. <i>Meva daraxtlari qatorlarida sug'orish jo'yaklarining shakllantirishni tadqiq etish</i> [Research on the formation of irrigation furrows in rows of fruit trees] Journal "Irrigation and reclamation", Tashkent, 2019, No. 3 (17). p 46. (in Uzbek)
4	Утениязов П. Органик ўғитларни полиз экинлари экиладиган майдонларга локал соладиган қурилманинг параметрларини асослаш: Дисс... Phd. – Гулбаҳор, 2020. – Б. 46-47.	Uteniyazov P. <i>Organik o'g'itlarni poliz ekinlari ekiladigan maydonlarga lokal soladigan qurilmaning parametrlarini asoslash</i> [In organic solvents, polysaccharides are localized in liquids with increased oxidation parameters]. Gulbakhor-2020 PhD disser.. pp. 46-47 (in Uzbek)
5	Худоёров А., Махмудов Р., Йўлдашева М., Назиржонов И. Камбинациялашган агрегат ўғитлагични ўрганиш бўйича олиб борилган экспериментал тадқиқотлар // "AGRO ILM" журнали. – Тошкент, 2019. – №4 – 86-б.	Xudoyorov A., Maxmudov R., Yo'ldasheva M., Nazirjonov I. <i>Kambinatsiyalashgan agregat o'g'itlagichni o'rganish bo'yicha olib borilgan eksperimental tadqiqotlar</i> [Experimental studies on the study of combined aggregate fertilizer] // AGRO ILM. - Tashkent, 2019. №4 - p. 86 (in Uzbek)
6	Абдирахмонов А., Утениязов П. Органик ўғитларни локал соладиган ўғитлагичнинг дастлабки дала синовлари // "AGRO ILM" журнали. – Тошкент, 2019. – №4. – 109-б.	Abdiraxmonov A, Uteniyazov P. <i>Organik o'g'itlarni lokal soladigan o'g'itlagichning dastlabki dala sinovlari</i> [Preliminary field tests of a fertilizer that applies local organic fertilizers] // AGRO ILM. - Tashkent, 2019. №4 - h. 109 (in Uzbek)
7	Хаджиев А. Пушта олиш ҳамда ўсимликлар қатор ораларини ўғитлаш машиналарининг агротехник кўрсаткичларини ошириш // Республика илмий-амалий конференция материаллари тўплами. – Гулбаҳор, 2017. – Б. 199-202.	Jadjiyev A <i>Pushta olish xamda o'simliklar qator oralarini o'g'itlash mashinalarining agrotexnik ko'rsatkichlarini oshirish</i> [Improvement of agrotechnical performance of machines for harvesting and fertilizing between rows of plants] Gulbakhor - 2017.p 199-202. (in Uzbek)
8	Тўхтақўзиев А., Ибрагимов А. Камбинациялашган агрегат экиш эгатини очувчи ишчи органининг параметрларини назарий асослаш // Республика илмий-амалий конференция материаллари тўплами. – Гулбаҳор – 2017. – Б. 211-214.	To'xtaq'uziyev A., Ibragimov A. <i>Kambinatsiyalashgan agregat ekish egatini ochuvchi ishchi organining parametrlarini nazariy asoslash</i> . [Theoretical substantiation of the parameters of the working organ opening the combined aggregate seeding machine] // Scientific-practical conferences of the Republic. Gulbakhor - 2017.pp. 211-214 (in Uzbek)
9	Темиров Ў.Ш. Қорамол гўнги ва фосфогипс асосида оргоно минерал ўғитлар // Journal of Advances in Engineering Technology. Vol. 1(1)2020.	Temirov O'.Sh <i>Qoramol go'ngi va fosfogips asosida orgono mineral o'g'itlar</i> [Orgono mineral fertilizers based on cattle manure and phosphogypsum] Journal of Advances in Engineering Technology. Vol. 1(1)2020 (in Uzbek)

10	Худаяров Б.М., Кузиев У.Т. Боғларга суюлтирилган локал бериш агрегати ва таклиф этилаётган ишчи қисмининг конструктив схемаси ҳамда асосий параметрлари // «Irrigatsiya va melioratsiya» журна-ли. – Тошкент, 2019. – №3 (17). – Б. 38-42.	Xudayarov B.M., Kuziyev U.T. <i>Bog`larga suyultirilgan lokal berish agregati va taklif etilayotgan ishchi qismning konstruktiv sxemasi xamda asosiy parametrlari</i> [The aggregate of diluted local supply to gardens and the structural scheme of the proposed working part and its main parameters] // Journal "Irrigation and melioration", Tashkent, 2019, №3 (17) Pp. 38-42 (in Uzbek)
11	Худаяров Б.М., Кузиев У.Т. Тупроқни улоқтириш масоқасини ишчи орган ўлчамларига боғлиқлиги // "AGRO ILM" журна-ли. – Тошкент, 2018. – Махсус сон. – 56-б	Xudayarov B.M., Kuziyev U.T. <i>Tuproqni uloqtirish masoqasini ishchi organ o`lchamlariga bog`liqligi</i> [Dependence of the size of the soil thrower on the dimensions of the working body] // "AGRO ILM" Journal. - Tashkent, 2018. Special issue.-56 p(in Uzbek)
12	Имомқулов Қ, Мўйдинов У. Органик ўғит соладиган машина миқдорлаш аппаратининг ўғит тушиш тирқиши юзасини аниқлаш // "Механика ва техноло-гия" журна-ли. – Тошкент, 2022. – № 4 (9). Б. 90.	Imomqulov Q, Mo`ydinov U. <i>Organik o`g`it soladigan mashina miqdorlash apparatining o`g`it tushish tirqishi yuzasini aniqlash</i> [Determining the surface of the fertilizer drop slot of the measuring device of the organic fertilizer application ] // Scientific Journal of Mechanics and Technology. Tashkent, 2022, No. 4 (9) p 90.(in Uzbek)
13	Муйдинов У. Органик ўғитларни анор илди-лари ривожланадиган ҳудудга соладиган машина // "Ресурстежамкор ва фермербоп кишлоқ хўжалик машиналарини самарадорлигини ошириш" мав-зуидаги Республика илмий-амалий конференция материаллари тўплами. – Гулбаҳор, 2020. – Б. 189 – 192.	Muydinov U. <i>Organik o`g`itlarni anor ildizlari rivojlanadigan hududga soladigan mashina</i> [A machine that applies organic fertilizers to the area where pomegranate roots develop] // Improving the efficiency of resource-efficient and farmer-friendly agricultural machines: Republican scientific-practical conference. - Gulbahor, 2020. - p. 189-192(in Uzbek)
14	Коробской С.А.Совершенствование технологическо-го процесса внесения минеральных удобрений спи-рального-шнековым аппаратом: дис...канд. техн. наук. – Москва, 2005. – С. 45-46.	Korobskoy S.A. <i>Sovershenstvovaniye texnologicheskogo protsessa vneseniya mineralnix udobreniy spiralno-shnekovim apparatom:</i> [Improving the technological process of applying mineral fertilizers with a spiral screw apparatus]: dis...cand. tech. Sciences. Moscow 2005. Pp. 45-46 (in Moscow)
15	Капустин В.П, Брусенков А.В. Органический удо-брения и урожайность сельскохозяйственных культур //Техника технология и животноводстве журнал. №2(38)-2020.Б 86.	Kapustin V.P, Brusenkov A.V. <i>Organicheskiy udobreniya i urajaynost selskoxozyaystvennix kultur</i> [Organic fertilizers and yield of agricultural crops ] // Technique technology and animal husbandry journal. No. 2 (38) -2020.p 86 (in Moscow)
16	Қорахонов А., Абдурахмонов А., Утениязов П. По-лиз экинлари остига органик оғитларни локал со-ладиган ўғитлагич қурилма // AGRO ILM. – Тош-кент, 2019. – №3 (59). – Б. 99.	Qoraxonov A., Abduraxmonov A., Uteniyazov P. <i>Poliz ekinlari ostiga organik og`itlarni lokal soladigan o`g`itlagich qurilma</i> [Fertilizer device for local application of organic fertilizers under field crops] // AGRO ILM. - Tashkent, 2019. - No. 3 (59). - p. 99. (in Uzbek)
17	Балабанов В.И, Ли.А.С.Теоретические исследова-ния приспособления к навозоразбрасывателю для локального внесения навоза под бахчевые культу-ры// Vestnik fgou vpo «Moscow state agroengineering university named after v.p. goryachkin», 2020, no 1 (95.Б 11	Balabanov V.I, Li.A.S. <i>Teoreticheskiye issledovaniya prisposobleniya k navozorazbrasivatelyu dlya lokalnogo vneseniya navoza pod baxcheviye kulturi</i> [Theoretical studies of adaptation to a manure spreader for local application of manure for gourds] Vestnik fgou vpo «moscow state agroengineering university named after v.p. goryachkin», 2020, no 1 (95.p 11 (in Moscow)
18	Ли А.С., Чуянов Д.Ш. и др. О локальном внесении органических удобрений (навоза) под овощебах-чевые культуры // Ж.: "Проблемы механики". – Ташкент, 2009. – № 4. – С. 32-34.	Li A.S., Chuyanov D.Sh. i dr. <i>O lokalnom vnesenii organicheskix udobreniy (navoza) pod ovoshyebaxcheviye kulturi</i> [ On the local application of organic fertilizers (manure) for vegetable and gourd crops] Problems of mechanics. - Tashkent2009. No. 4. S. 32-34 (in Uzbek)
19	Талабнома. Устройство для внесения органических удобрение в почву № FAP 2022 0284	Xudayarov B.M, Kuziyev U.T, Ubdumalikov U.I Talabnoma. <i>Ustroystvo dlya vneseniya organicheskix udobreniye v pochvu</i> [Application. Plant for the importation of organic matter and soil] No. FAP 2022 0284 (in Uzbek)
20	Худаяров Б.М., Абумаликов У.И. Органик ўғитлар-ни экишдан олдин пушта остига соладиган тажри-ба қуриласининг технологик иш жараёни // Халқаро илмий-техникавий онфренция материаллари тўплами. – Гулбаҳор, 2022. – Б. 263-264.	Xudayarov B.M., Abumalikov U.I. <i>Organik o`g`itlarni ekishdan oldin pushta ostiga soladigan tajriba qurilasining texnologik ish jarayoni</i> [Organizational and organizational institutions ekishdan oldin pushta ostiga soladigan experience kurilacining technologist ish jaraeni] / nation science-technical conference. Gulbahor 2022. 263-264 p (in Uzbek)