

УЎТ: 631.3:633.5(575.1)

ҒЎЗАПОЯНИ ЭГИЛТИРАДИГАН КУЧНИ УНИНГ МОРФОЛОГИЯСИ ВА ЭГИЛТИРГИЧГА БОҒЛИҚЛИГИ

Б.Худаяров – т.ф.д., профессор, У.Кузиев – PhD., доцент, “Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти” миллий тадқиқот университети

Аннотация

Мақолада тадқиқотнинг объекти сифатида пуштада тик ҳолатда турган ғўзапояннинг ён эгатга эгилтириш жараёни ва уни амалга оширадиган эгилтиргичнинг технологик ва конструктив параметрлари қабул қилинди. Ғўзапояларни ён эгатга, агрегат ҳаракат йўналиши бўйича, эгилтириш таклиф этилаётган технологиянинг бошланғич жараёни ҳисобланади. Жараённинг сифатли бажарилганлиги ғўзапояларни ён эгат тубига унинг симметрия ўқи бўйича ётқизилганлиги билан баҳоланади. Эгат симметрия ўқига нисбатан ғўзапояни 30° гача бурчақда жойлаштириш қўйилган талабни қаноатлантиради. Шунда кўмилган ғўзапоя келгусида бажариладиган қатор орасига ишлов бериш агротадбирларига ҳалақит кўрсатмайди.

Тадқиқотларни олиб боришда назарий ва деҳқончилик механикаси қонун-қоидалари, олий математика ва экспериментларни математик режалаштириш усулларидан фойдаланилди. Тик ҳолатдаги ғўзапояни ён эгатга эгилтириш жараёни ва бунда ғўзапояннинг биқирлиги, ўлчамлари, хусусиятлари, шунингдек, эгилтиргичнинг ўрнатилиш бурчаги ва баландликларининг таъсирини эътиборга олган ҳолда улар томонидан эгилтиргичга таъсир этадиган куч миқдори аниқланди. Натижалар уларнинг графикларни қуриш орқали таҳлил қилинган.

Ғўзапояни эгилтирадиган куч миқдорига эгилтиргичнинг ўрнатилиш баландлиги ва бурчақларнинг таъсирлари тажриба ўтказиш орқали асосланган.

Олиб борилган назарий ва экспериментал тадқиқотлар натижасида ғўзапояларни эгат ўқиға нисбатан кичик бурчақда ётқизиш учун эгилтиргичнинг пушта юзасидан ўрнатилиш баландлиги $h=15$ см, ҳаракат йўналишига нисбатан бурчаги $\gamma=43^\circ$ ва эгилтиргичнинг эгрилик радиуси $r=96$ мм бўлиши лозимлиги аниқланган.

Таянч сўзлар: ғўзапоя, ғўзапоя эгилтиргич, эгилтирадиган куч, эгилиш бурчаги, ишқаланиш бурчаги, эгат туби, эгат ўқ чизиғи.

ЗАВИСИМОСТЬ ИЗГИБАЮЩЕЙ СИЛЫ СТЕБЛЯ ХЛОПЧАТНИКА ОТ ЕЕ МОРФОЛОГИИ И СТЕБЛЕГИБА

Б.Худаяров – д.т.н., профессор, У.Кузиев – PhD., доцент, Национальный исследовательский университет “Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства”

Аннотация

В статье в качестве объекта исследований приняты процесс изгиба стеблей хлопчатника, находящихся на гребнях в вертикальном положении, технологические и конструктивные параметры стеблегиба. Уложение стеблей хлопчатника на боковую борозду по направлению движения агрегата является началом технологического процесса предлагаемой технологии. Качественное выполнение процесса оценивается уложением стеблей хлопчатника на дно боковой борозды по ее оси симметрии до 30° в таком случае заделанные стебли хлопчатника в будущем не будут мешать выполнению технологических процессов в междурядной обработке хлопчатника.

При проведении исследований применены законы теоретической и земледельческой механики и способы математического планирования экспериментов. Определены значение действующей силы со стороны стеблей хлопчатника на стеблегиб в зависимости от упругости, размеров и их свойств, а также высота установки стеблегиба в процессе сгибания стеблей на боковую борозду и построены графики. Полевые опытами обоснованы влияние угла и высоты установки стеблегиба на значение изгибающей силы. По результатам теоретических и экспериментальных исследований определены радиус кривизны стеблегиба $r=96$ мм, высоты его установки от поверхности гребня $h=15$ см и угол по направлению движения агрегата $\gamma=43^\circ$ для уложения стеблей хлопчатника по оси борозды с минимальным углом.

Ключевые слова: стебель, стеблегиб, изгибающая сила, угол сгиба, угол трения, дно борозды, ось борозды.

THE DEPENDENCE OF THE BENDING FORCE OF A COTTON STOCK ON ITS MORPHOLOGY AND THE STEM BEND

B.Khudayarov – doctor of technical sciences, professor, U.Kuziev – PhD., associate professor, “Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers” National Research University

Abstract

In article as an object of research, the process of bending cotton stalks, located on the ridges in a vertical position, the technological and design parameters of the stalk bender for its implementation, was taken. The laying of cotton stalks on the side furrow in the direction of movement of the unit is the beginning of the technological process of the proposed technology. The qualitative performance of the process is assessed by laying cotton stalks on the bottom of the side furrow along its axis of symmetry. The laying of cotton stalks relative to the axis of symmetry of the furrow up to 30° satisfies the stated requirement. In this case, embedded cotton stalks in the future will not interfere with the implementation of technological processes in the inter-row processing of cotton.

When conducting research, the laws of theoretical and agricultural mechanics and methods of mathematical planning of experiments were applied.

The value of the acting force from the cotton stalks on the stalk bender is determined depending on the elasticity, size and properties, as well as the installation height of the stalk bender in the process of bending the stems on the side furrow. The results are analyzed by the structure of their graphs. By conducting field experiments, the influence of the angle and height of the installation of the stalk bender on the value of the bending force is substantiated. Based on the results of theoretical and experimental studies, the radius of curvature of the stalk bender $r=96$ mm, the height of its installation from the surface of the ridge $h=15$ cm and the angle in the direction of movement of the unit $\gamma=43^\circ$ for laying cotton stalks along the axis of the furrow with a minimum angle were determined.

Key words: stem, stalk bender, bending force, tilt angle, friction angle, furrow bottom, furrow axis.

Қириш. Тадқиқотнинг объекти сифатида пуштада тик ҳолатда турган ғўзапояни ён эгатга эгилтириш жараёни ва уни амалга оширадиган эгилтиргичнинг технологик ва конструктив параметрлари қабул қилинди.

Ресурс тежаш, тупроқни химоя қилиш ва қишлоқ хўжалигида арзон маҳсулотлар етиштириш нафақат республикамиз, балки дунёнинг соҳа мутахассилари олдида турган муҳим вазифалардан бири бўлиб қолмоқда. Шу сабабли таклиф этилган технология ва уни амалга оширадиган комбинациялашган агрегат таркибидаги ишчи қисмлар билан бажариладиган технологик жараён ва уларни асослашга бағишланган тадқиқот иши долзарб ҳисобланади. Технологияда бир неча жараён бир йўла бажарилиши унинг ресурстежамкорлигини, ғўзапояларни кўмилиши эса тупроқ унумдорлигини оширишга бағишланганлигини билдиради.

Маълумки, мамлакатимизда ғўзапоядан аҳолининг оилавий эҳтиёжи учун фойдаланиб келинган. Ундан деҳқончиликда тупроқнинг унумдорлигини оширадиган маҳсулот, яъни органик ўғит сифатида фойдаланилмаган. Чунки, собик иттифоқ даврида тупроқ унумдорлиги катта-катта чорва фермаларидан чиққан гўнг ҳисобига сақланиб турилган. Эндиликда эса катта чорва фермалари кам, шу боис ғўзапоядан органик ўғит сифатида фойдаланишга зарурат пайдо бўлди [1].

Республикамизда ўтган асрнинг 60-йилларида ғўзапоядан тупроқ унумдорлигини оширадиган органик ўғит сифатида фойдаланиш бўйича тадқиқот ишлари олиб борилган [2, 3]. Ғўзапояни майдалаб далага сочадиган агрегатнинг фақатгина экспериментал намуналари кам нусхада ясалган ва хўжалик синовларидан ўтиш билан чекланган [4]. Ўтган давр мобайнида ғўзапоядан деҳқончиликда қайта фойдаланиш масаласи кўрилмаган.

Пахта етиштирадиган хорижий мамлакатларда ғўзапоя тупроқ учун озуқа маҳсулоти ҳисобланади [5, 6]. Чунки ғўзапоя таркибидаги N, P ва K миқдори тупроққа бериладиган гўнг ва бошқа шунга ўхшаш маҳсулотлардагидан кўп. Шу сабабли ушбу давлатларнинг асосий қисми ғўзапоядан 100% органик ўғит сифатида фойдаланишади [7, 8, 9].

Муаллифлар фикрича, ғўзапояни майдалаш ва сўнгра далага сочиш учун агрегатнинг далага кириб-чиқиши бозор иқтисодиёти муносабатларига мос келмайди. Шу сабабли деҳқончилиги ва унинг механизациялашганлик даражаси ривожланган мамлакатларда ғўзапояни майдалаш ва далага сочиш жараёнлари технологиянинг бир бўлаги ҳисобланади [10]. Ана шулардан келиб чиқиб, муаллифлар ҳам асосий ҳисобланадиган янги пушта ҳосил қилиш технологиясига яна бир жараён ғўзапояларни унинг тагига кўмишни ишлаб чиқишди [11, 12].

Таклиф этилаётган ғўзапояларни ён эгатга жойлаштириш ва улар устида янги пушталар, мавжуд пушталар ўрнида эса янги эгатлар ҳосил қилиш технологияси дастлаб ғўзапояларни ён эгатга эгилтиришдан бошланади. Ушбу мақолада ғўзапояни эгилтиришга бағишланган тадқиқотлар ва уларнинг натижалари келтирилган.

Масаланинг қўйилиши. Юқоридагилардан келиб чиқиб, тадқиқотнинг мақсади, пуштада тик ҳолатда турган ғўзапояни ён эгатга эгилтиришни амалга оширадиган эгилтиргичнинг технологик ва конструктив параметрларини аниқлашдан иборат. Мақсадга эришиш учун қуйидаги вазифалар белгиланди:

- ғўзапоя морфологиясини ўрганиш;
- ғўзапояни агрегат ҳаракати бўйича ён эгатга эгилтириш жараёнини ўрганиш;
- эгилтиргич параметрларининг мақбул қийматларини аниқлаш.

Ечиш услублари. Ғўзапояни ён эгат тубига ётқизиб жойлаштириш учун, у дастлаб агрегат ҳаракат йўналиши бўйича ва ён эгат томонга эгилтирилади. Бу жараённи сифатли бажарилиши учун ғўзапоянинг биқирлиги ўрганилди. Бунинг учун далада ғўзапоя белгиланган йўналиш бўйича эгилтирилди. Бу жараёнда эгилтирувчи куч ва эгилиш қулочи орасидаги боғланиш таъсир этадиган кучнинг қўйилиш баландлиги бўйича аниқланди ва таҳлил қилинди.

Ғўзапоя поясининг диаметрини ўзгариши штангенциркулда ўлчанди ва математик ифодалар ёрдамида поянинг конуслилиги аниқланди. Экспериментларни математик режалаштириш усулидан фойдаланиб, эгилтиргичнинг мақбул қийматлари аниқланди. Тажрибалар Хартли-IV режаси бўйича олиб борилди [13, 14].

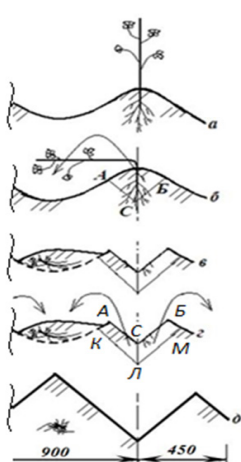
Натижалар таҳлили ва мисоллар. Ғўзапояли далаларда янги пушта олиш технологияси (1-расм) ва уни амалга оширадиган комбинациялашган агрегат ишлаб чиқилди (2-расм).

Комбинациялашган агрегатнинг иш жараёни қуйидагича: эгилтиргич (2) ғўзапояларни агрегат ҳаракат йўналиши бўйича чап томондаги ён эгатга эгилтиради, сферик диск (3) эса ғўзапояси эгилган пуштанing юқориги АСБ қисмини кесиб олиб, ғўзапоя билан чап томондаги ён эгат тубига ташлайди (1, в ва г-расмлар), пуштаолгич (5) пуштанing қолган АСБМЛК пастки қатламини ўртасидан АСЛК ва БСЛМ шаклдаги палахсаларга ажратиб, уларни мос ҳолда ҳар бирини чап ва ўнг эгатлардаги ғўзапоялар устига ағдаради ва янги пушталарни шаклантиради (1, д-расм).

Ясси дисклар (4) агрегатнинг горизонтал текисликдаги барқарор ҳаракатини таъминлайди. Ғўзапоя эгилтиргичнинг технологик параметри – уни пушта юзасига нисбатан ўрнатилиш баландлиги, конструктив параметрлари эса эгилтиргични агрегат ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатилиш бурчаги ва эгрилик радиуси қабул қилинди.

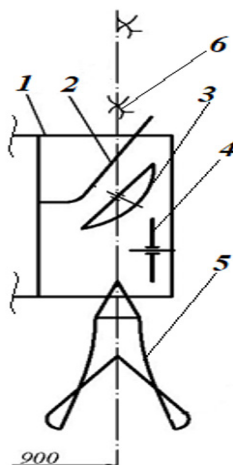
Мақолада келтирилган материаллар эгилтиргичнинг параметрларни назарий ва экспериментал асослашга бағишланган.

Эгилтирилган ғўзапоя томонидан эгилтиргичга N_f нормал ва ишқаланиш F_f кучлари таъсир кўрсатади (3-расм).

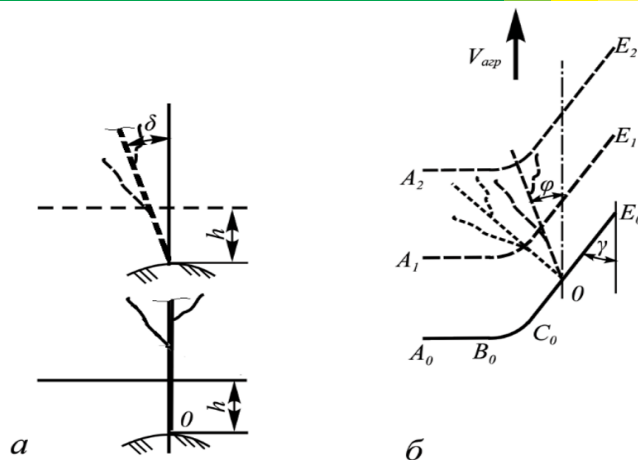


а – ғўзапояли даланинг кўндаланг кесими кўриниши; б – ғўзапояларни ён эгат тубига эгилтириш; в – илдизли пушта тупроғини ён эгатта жойлаштириш; г – мавжуд пуштанинг пастки қатламини кесиб олиш; д – ҳосил қилинган янги пушта ва эгат профилларининг кўриниши

1-расм. Ғўзапояли далаларда янги пушта олиш технологиясининг жараёнларини бажарилиш кетма -кетлиги схемалари



2-расм. Комбинацияланган агрегатнинг схемаси



4-расм. Эгилтиргич шаклини асослашга доир схема
Ғўзапоя томонидан эгилтиргичга таъсир этувчи нормал N куч қуйидагича ифодаланади [15]

$$N = \frac{2EJ(z) \cdot \sin \delta}{h^2} \quad (3)$$

бунда: $EJ(z)$ – ғўзапоя кўндаланг кесимининг қаралаётган нуқтада бикирилиги.

(3) ифодани ҳисобга олганда (2) қуйидаги кўринишни олади:

$$R_x = \frac{2EJ(z) \sin \delta \cos(\delta - \varphi) n}{h^2 \cos \varphi} \cos(\gamma + \varphi) \quad (4)$$

(4) ифодада $n=1$ бўлганда, яъни бир дона ғўзапоя томонидан эгилтиргичга таъсир қиладиган қаршилик кучини аниқлаш имконини беради. Бир вақтга эгилтиргич томонидан 3–4 туп ғўзапоя эгилтирилиши ва эгилтирилдиган ғўзапоялар сони φ, γ, l_1 – қатордаги ғўзапоялар орасидаги масофа ва ғўзапояларни пушта ўқига нисбатан ўнг ва чап томонларда жойлашган масофаси Δ га боғлиқлигини эътиборга олиб, қуйидаги формула келиб чиқди:

$$R_x = \frac{2EJ(z) \sin \delta \cos(\delta - \varphi) \Delta [ctg \gamma + tg(\gamma + \varphi)]}{lh^2 \cos \varphi} \cos(\gamma + \varphi) \quad (5)$$

(5) тенгламада $EJ(z) = EJ_0(1 - z)^4$ ва $0 < z < h, \lambda = K_k/D$, [16]. бунда: K_k – ғўзапоя поясининг конуслиги; D – ғўзапоя бўғизининг диаметри (О кесимда), м; d – ғўзапоя пояси учининг диаметри (А кесимда), м; H – ғўзапоянинг О ва А кесимлари орасидаги масофа, м;

E – ғўзапоя поясининг эластиклик модули, Па; J_0 – ғўзапоянинг О кесимидаги инерция моменти, м⁴. Ғўзапоя поясининг конуслиги қуйидагига тенг

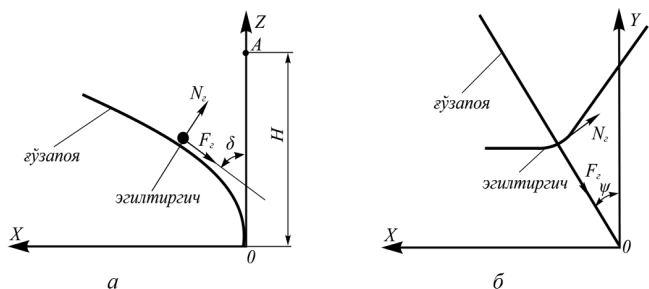
$$K_k = \frac{D - d}{H}$$

(5) ифодани δ бурчак бўйича дифференциаллаб R_x кучнинг энг катта ва кичик қийматлари аниқланди. Бунинг учун (5) ифодадан биринчи тартибли ҳосила олинди:

$$R_x' = \left[\frac{2EJ_0(z) \sin \delta \cos(\delta - \varphi) \Delta [ctg \gamma + tg(\gamma + \varphi)]}{lh^2 \cos \varphi} \cos(\gamma + \varphi) \right]' = \frac{2EJ_0(z) \cos(\gamma + \varphi) \Delta [ctg \gamma + tg(\gamma + \varphi)]}{lh^2 \cos \varphi} \cos(2\delta - \varphi). \quad (6)$$

(6) ифоданинг ўнг томонини нолга тенглаб:

$$\frac{2EJ_0(z) \cos(\gamma + \varphi) \Delta [ctg \gamma + tg(\gamma + \varphi)]}{lh^2 \cos \varphi} \cos(2\delta - \varphi) = 0 \quad (7)$$



3-расм. Ён томонга (а) ва олдинга (б) эгилган ғўзапоя томонидан эгилтиргичга таъсир этадиган кучларни аниқлашга оид схема

Ушбу кучларни ОХ ва ОУ ўқларига проекцияларини йиғиндиси ғўзапояларни эгилтиргичга қаршилик кучини ифодалайди, яъни:

$$R_x = (N_x \cos \delta + F_x \sin \delta) \sin \varphi. \quad (1)$$

Бу ифодадаги ишқаланиш кучини нормал куч орқали ифодалаб, яъни $F_x = N_x \operatorname{tg} \varphi$ қабул қилиб, у қуйидаги кўринишга келтирилди:

$$R_x = \frac{N_x \cos(\delta - \varphi)}{\cos \varphi} \cos(\gamma + \varphi) \quad (2)$$

Эгилтиргичнинг пушта юзасига нисбатан ўрнатилиш баландлиги h , ғўзапоянинг кўндаланг тик текисликда вертикалга нисбатан оғиш бурчаги δ , ғўзапояни эгилтиргич бўйича ишқаланиш бурчаги φ ва эгилтиргич бошланғич қисмини агрегат ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатилиш бурчаги γ ларни белгиланиши 4-расмда келтирилган.

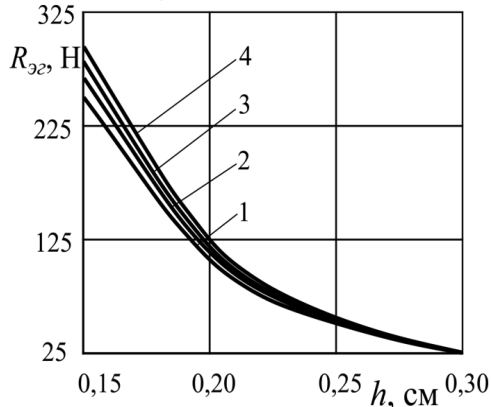
Бундан $\cos(2\delta - \varphi) = 0$ бўлиши ва $\delta = \frac{\pi}{4} + \frac{\varphi}{2}$ бўлганда (7) ифода критик нуқтага эга бўлиши келиб чиқади. (7) ифоданинг иккинчи тартибли ҳосиласи қуйидагига тенг:

$$R_{эз}'' = \left[\frac{2EJ_0(z) \cos(\gamma + \varphi) \Delta[ctg\gamma + tg(\gamma + \varphi)]}{lh^2 \cos\varphi} \right] \cos(2\delta - \varphi) = \frac{4EJ_0(z) \sin(2\delta - \varphi) \cos(\gamma + \varphi) \Delta[ctg\gamma + tg(\gamma + \varphi)]}{lh^2 \cos\varphi} \quad (8)$$

(8) ифода бўйича $R_{эз} < 0$ эканлигидан δ нинг (5) ифодадаги қийматида $R_{эз}$ куч энг катта қийматга эришади. (7) ифода бўйича δ нинг максимал қийматини (5) ифодага қўйиб $R_{эз}$ кучнинг максимал қиймати аниқланди:

$$R_{эз} = \frac{2EJ_0(1-\lambda h)^4 \sin\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\varphi}{2}\right) \cos\left(\frac{\pi}{4} - \frac{\varphi}{2}\right) \cos(\gamma + \varphi) \Delta[ctg\gamma + tg(\gamma + \varphi)]}{lh^2 \cos\varphi} \quad (9)$$

(9) ифоданинг таҳлилини кўрсатишича, эгилиш жараёнида ғўзапоя томонидан эгилтиргичга кўрсатиладиган қаршилик кучи ғўзапоянинг биқирлиги EJ , ғўзапоялар орасидаги масофа l ва эгилтиргични ўрнатилиш баландлиги h ҳамда ишқаланиш бурчаги φ га боғлиқ. $E=5,2 \cdot 10^9$ Па; $\lambda=0,8-1,14$ м⁻¹; $J_0=0,06 \cdot 10^{-8}$ м⁴ [17-20]; $\varphi=16-28^\circ$; $l=0,1$ м; ва $\Delta=0,12$ м қабул қилиниб (9) ифода бўйича 4 ва 5-расмлардаги графиклар қурилди.



1 - $\varphi = 16^\circ$; 2 - $\varphi = 20^\circ$; 3 - $\varphi = 24^\circ$; 4 - $\varphi = 28^\circ$

4-расм. Ғўзапояни эгилтиргичга қаршилик кучини унинг ўрнатилиш баландлигига боғлиқ равишда ўзгариш графиклари

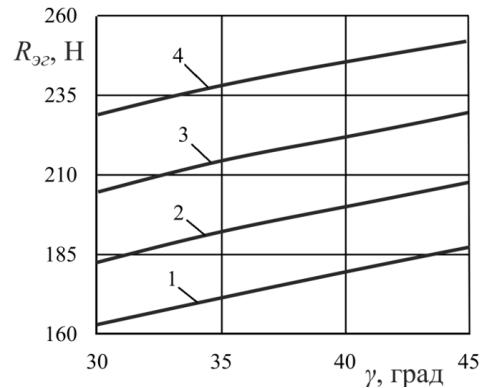
4-расмдаги графиклардан кўриниб турибдики, эгилтиргичнинг ўрнатилиш баландлигини ошириши билан ғўзапоялар томонидан эгилтиргичга кўрсатиладиган қаршилик кучи камайиб боради. $h=0,15-0,20$ м ораликда қаршилик кучининг камайиши 146 Н бўлса, $h=0,20-0,30$ м ораликда бу қиймат 82 Н. ни ташкил этади.

Бу ҳолатни қуйидагича изоҳлаш мумкин: пушта тепасидан 0,15 м. гача бўлган ораликда ғўзапоя поясининг биқирлиги (мустақамлиги) юқори, диаметри эса шунга мос ҳолда катта бўлади. Шу сабабли ғўзапоялар томонидан кўрсатиладиган қаршилик кучи $h=0,15$ м. дан юқори бўлади.

5-расмдаги графиклардан кўриниб турибдики, ишқаланиш бурчаги φ нинг ортиши билан ғўзапоялар томонидан эгилтиргичга кўрсатиладиган қаршилик кучи ошмоқда, чунки ишқаланиш кучини ошириши уни енгиши кучини ҳам ошишига олиб келади.

Экспериментларни математик режалаштириш усули орқали эгилтиргич параметрларини мақбуллаштиришда назарий тадқиқотлар ва бир факторли экспериментларда ўрганилган параметрларининг мақбул қийматларини аниқлаш учун экспериментларни математик режалаштириш усулидан фойдаланиб, кўп факторли экспериментлар ўтказилди.

1-жадвалда факторлар, уларнинг шартли белгиланиши ҳамда ўзгариш оралиқлари келтирилган.



1 - $\varphi = 16^\circ$; 2 - $\varphi = 20^\circ$; 3 - $\varphi = 24^\circ$; 4 - $\varphi = 28^\circ$

5-расм. Ғўзапояни эгилтиришга қаршилик кучини эгилтиргичнинг ўрнатилиш бурчагига боғлиқ равишда ўзгариш графиклари

1-жадвал

Омилар, уларнинг шартли белгиланиши, ўзгариш оралиғи ва сатҳи

Омиларнинг номланиши	Ўлчов бирлиги	Белгиланиши	Ўзгариш оралиғи	Омиларнинг сатҳлари		
				-1	0	+1
Ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатилиш бурчаги, γ	градус	X1	5	35	40	45
Ўрнатилиш баландлиги, h	см	X2	5	15	20	25
Эгрилик радиуси, r	мм	X3	50	50	100	150

Кўп факторли экспериментларни ўтказишда баҳолаш мезони сифатида ғўзапояларни эгат ўқига нисбатан ётқизилиш бурчаги минимал қийматга эга бўлиши қабул қилинди.

Экспериментни ўтказишда барча вариантлар учун агрегат ҳаракат тезлиги 1,72 м/с этиб белгиланди. Тажрибада олинган натижаларига ишлов берилиб, баҳолаш мезонини адекват тавсифловчи қуйидаги регрессия тенгламаси олинди:

$$Y = 26,000 - 8,000X_1 + 13,700X_2 + 1,400X_3 + 4,500X_1^2 - 2,500X_1X_2 - 5,500X_2^2 + 8,300X_3^2 \quad (10)$$

Олинган регрессия тенгламаси таҳлилдандан кўриниб турибдики, эгилтиргични ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатилиш бурчаги X_1 (γ) ни ошириши ғўзапояларни эгат ўқига нисбатан ётқизилиш бурчагини камайишига олиб келса, ўрнатилиш баландлиги X_2 (h) ва эгрилик радиуси X_3 (r) нинг ошириши эса бу бурчакни ошишига олиб келган.

Ғўзапояларни эгат ўқига нисбатан ётқизилиш бурчаги (Y) минимум бўлиши шартидан (10) тенглама ПК «Pentium IV» компьютерида Excel дастурида ечилиб, ўзгарувчан факторларнинг кодланган кўринишидаги мақбул қийматлари олинди ҳамда кодланган қийматлардан натурал қийматларга ўтилди. Уларга асосан, ғўзапояларни эгат ўқига нисбатан ётқизилиш бурчаги минимал бўлиши учун эгилтиргичнинг ўрнатилиш бурчаги $\gamma=43^\circ$, ўрнатилиш баландлиги $h=15$ см ва эгрилик радиуси $r=96$ мм бўлиши лозим.

Хулоса. Ғўзапояларни кўмиш даврида унинг поясининг конуслилиги $K_k=0,014 \div 0,018$, бўғзининг диаметри

(О кесимда) $D=15-20$ мм, пояси учининг диаметри (А кесимда) $d=2-4$ мм ва поянинг О ва А кесимлари орасидаги масофа, $H=700-1000$ мм бўлади

- ғўзапояни ён эгатга эгилтирилишига эгилтиргичнинг пушта юзасига нисбатан ўрнатилиш баландлиги $h=15$ см, ғўзапояни кўндаланг тик текисликда вертикалга нисбатан оғиш бурчаги $\delta=50-60^\circ$, ғўзапояни эгилтиргич бўйича ишқаланиш бурчаги $\varphi=16-28^\circ$ ва эгилтиргич

бошланғич қисмини агрегат ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатилиш бурчаги $\gamma=43^\circ$ таъсир кўрсатади;

- ғўзапояларни ён эгат тубига унинг ўқига нисбатан минимум бурчада ётқизилишини таъминлаш учун эгилтиргичнинг ўрнатилиш бурчаги $\gamma=43^\circ$ ўрнатилиш баландлиги $h=15$ см, ғўзапояларни эгилтиргичга ишқаланиш бурчаги $16-28^\circ$ ва эгилтиргичнинг эгрилик радиуси $r=96$ мм бўлиши лозим.

№	Адабиётлар	References
1	Mirzaev B., Mamatov F., Tursunov O. A justification of broach-plow's parameters of the ridge-stepped ploughing. Tashkent 2019.(67). Pp.78-85	Mirzaev B., Mamatov F., Tursunov, O. A justification of broach-plow's parameters of the ridge-stepped ploughing Tashkent 2019. (67). Pp. 78-85
2	Mirzaev B., Mamatov F., Ergashev I., Ravshanov H., Mirzaxodjaev Sh., Kurbanov Sh., Kodirov U., Ergashev G. Effect of fragmentation and pacing at spot ploughing on dry soils E3S Web of Conferences. Tashkent 2019. Pp 78-83	Mirzaev B., Mamatov F., Ergashev I., Ravshanov H., Mirzaxodjaev Sh., Kurbanov Sh., Kodirov U., Ergashev G. Effect of fragmentation and pacing at spot ploughing on dry soils E3S Web of Conferences. Tashkent 2019. Pp 78-83
3	Mamatov F.M., Khudoyarov B.M., Khaydarov E.A., Kuziev U.T., Advantages of a new method of land preparation Agriculture of Uzbekistan. 2003. No10. Pp.16-17.	Mamatov F.M., Khudoyarov B.M., Khaydarov E.A., Kuziev U.T., Advantages of a new method of land preparation Agriculture of Uzbekistan. 2003. No10. Pp. 16-17.
4	Khudayarov B, Kuziyev U, Sarimsakov B Theoretical principles of technology for the formation of soil ridges in the fi from unmade cotton International journal for innova-tive research in Multidisciplinary fi monthly, Peer-Reviewed, Refereed, Indexed Journal with IC Value. Tashkent 2019 5(9) Pp. 86-87.	Khudayarov B, Kuziyev U, Sarimsakov B Theoretical principles of technology for the formation of soil ridges in the fields from unmade cotton International journal for innovative research in Multidisciplinary field monthly, Peer-Reviewed, Refereed, Indexed Journal with IC Value Tashkent 2019 5(9) Pp. 86-87.
5	Astanakulov K. Parameters and indicators of the longitudinal-transverse oscillation sieve Materials Science and Engineering. Tashkent 2020. (883). Pp. 87-93	Astanakulov K. Parameters and indicators of the longitudinal-transverse oscillation sieve Materials Science and Engineering Tashkent 2020. (883). Pp. 87-93
6	Khudayarov B.M., Kuziyev U.T., Sarimsakov B., Abdiev N.E. The technology of opening a furrow and creating a new garden bed in cotton stalk fi (Scopus) International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT) ISSN: 2249 – 8958, Volume-9 Issue-1, October India 2019. Pp. 4-6.	Khudayarov B.M., Kuziyev U.T., Sarimsakov B., Abdiev N.E. The technology of opening a furrow and creating a new garden bed in cotton stalk fi (Scopus) International Journal of Engineering and Advanced Tech-nology (IJEAT) ISSN: 2249 – 8958, Volume-9 Issue-1, October India 2019. Pp. 4-6.
7	Mirzaev B., Mamatov F., Aldoshin N., Amonov M. Antierosion two-stage tillage by ripper Proceeding of 7th International Conference on Trends in Agricultural Engineering (Prague, Czech Republic. 2019. Pp. 391-396).	Mirzaev B., Mamatov F., Aldoshin N. Amonov M. Antierosion two-stage tillage by ripper Proceeding of 7th International Conference on Trends in Agricultural Engineering (Prague, Czech Republic. 2019. Pp. 391-396.
8	Umarov, G., Buronov, S., Amonov, M., Mirzalieva, E. and Tulaganov, B. Drying agent spreading in stack of drying material Paper presented at the IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Tashkent 2020. (883(1)). Pp. 212-218	Umarov, G., Buronov, S., Amonov, M., Mirzalieva, E. and Tulaganov, B. 2020 Drying agent spreading in stack of drying material Paper presented at the IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Tashkent 2020. (883(1)). Pp. 212-218
9	Astanakulov K.D., Karimov Y.Z., Fozilov G.G. Design of a Grain Cleaning Machine for Small Farms. AMA. Agricultural mechanization in Asia, Africa and Latin America 2011. 42 (4) Pp.37-40.	Astanakulov K.D., Karimov Y.Z., Fozilov G.G. Design of a Grain Cleaning Machine for Small Farms. AMA. Agricultural mechanization in Asia, Africa and Latin America 2011. 42 (4) Pp.37-40.
10	Astanakulov KD, Gapparov Sh, Karshiev F, Makhsomkhonova A, Khudaynazarov D. Study on preparation and distribution of forage by chopping coarse fodder Earth and Environmental Science Tashkent 2020. (614). Pp. 99-104	Astanakulov K D, Gapparov Sh, Karshiev F, Makhsomkhonova A, Khudaynazarov D. Study on preparation and distribution of forage by chopping coarse fodder Earth and Environmental Science Tashkent 2020. (614). Pp. 99-104
11	Mirzaev B., Mamatov F., Ergashev I., Islomov Yo., Toshtemirov B., Tursunov O. Restoring degraded rangelands Tashkent in Uzbekistan Procedia Environmental Science, Engineering and Management. Tashkent. 2019. Pp. 395-404.	Mirzaev B., Mamatov F., Ergashev I., Islomov Yo., Toshtemirov B., Tursunov O. Restoring degraded rangelands Tashkent in Uzbekistan Procedia Environmental Science, Engineering and Management Tashkent 2019. Pp. 395-404.
12	Mirzaev B., Mamatov F., Avazov I., Mardonov S. Technologies and technical means for anti-erosion differentiated soil treatment system. E3S Web of Conferences (Tashkent, Uzbekistan). 2019. Pp. 45-52	Mirzaev B., Mamatov F., Avazov I., Mardonov S. Technologies and technical means for anti-erosion differentiated soil treatment system. E3S Web of Conferences (Tashkent, Uzbekistan). 2019. Pp. 45-52
13	Khudayarov B.M., Mamatov F.M., Sarimsakov B.R. A combined technologic unit for preparing the soil in sowing water-melon gourds European Applied Sciences-Stuttgart (Germany), 2015. №7. Pp. 59-62.	Khudayarov B.M., Mamatov F.M., Sarimsakov B.R. A combined technologic unit for preparing the soil in sowing water-melon gourds European Applied Sciences-Stuttgart (Germany), 2015. №7. Pp 59-62.

14	Худаяров Б.М., Кузиев У.Т. Боғларга суюлтирилган ўғитларни локал бериш агрегати ва таклиф этилаётган ишчи қисмининг конструктив схемаси ҳамда асосий параметрлари // "Irrigatsiya va Melioratsiya" журнали. – Тошкент, 2019. – №3(17). – Б. 38-43.	Khudayarov B.M., Kuziyev U.T. <i>Bog'larga suyultirilgan ugитlarni lokal berish agregati va taklif etilayotgan ishchi kismning konstruktiv skhemasi khamda asosiy parametrlari</i> [Aggregate of local application of liquefied fertilizers to gardens and design scheme and basic parameters of the proposed working part] Journal "Irrigation and Melioration". Tashkent No3(17) 2019. Pp 38-43. (in Uzbek)
15	Khudayarov B.M., Kuziev U.T., Sarimsakov B.R., Khudaykulov R.F. The resistance to pulling the working part where the manure juice is poured locally International Scientific Conference "Construction Mechanics, Hydraulics and Water Resources Engineering" CONMECHYDRO-2020. (Tashkent, Uzbekistan). 2020. Pp. 122-125	Khudayarov B.M., Kuziev U.T., Sarimsakov B.R., Khudaykulov R.F. The resistance to pulling the working part where the manure juice is poured locally International Scientific Conference "Construction Mechanics, Hydraulics and Water Resources Engineering" CONMECHYDRO-2020. (Tashkent, Uzbekistan). 2020. Pp. 122-125.
16	Жук А.Ф. Почвосберегающие агроприемы, технологии и комбинированные машины. – Москва: Росинформагротех, 2012. – 143 с.	Juk A.F. <i>"Pochvosberegayuhie agropriemi, tekhnologii i kombinirovannie mashini"</i> [Soil-saving agricultural practices, technologies and combined machines] Moscow: Rosinformagrotex, 2012. 143 p. (in Russian)
17	М. Ахмеджанов, Т. Аваздурдиев. Уплотнение валиков // Ж.: "Земледелие". – 2001. – №7. – С. 7-8.	M. Axmedjanov, T. Avazdurdiev, "Uplotnenie valikov" [Sealing rollers] Agriculture 2001. №7. Pp. 7-8. (in Russian)
18	Тошболтаев М. Қишлоқ хўжалигига машиналашган агротехнологияларни кенг жорий этишнинг истиқболли йўналишлари // Вестник аграрной науки Узбекистана. – Тошкент, 2000. – № 1. – Б. 88-92.	Toshboltaev M. <i>Kishlok xuzhaligiga mashinalashgan agrotekhnologiyalarni keng zhoriy etishning istikbolli yunalishlari</i> [Prospects for the widespread introduction of mechanized agro-technologies in agriculture] Bulletin of agrarian science of Uzbekistan. Tashkent, 2000. № 1. Pp. 88-92. (in Uzbek)
19	Кондратюк В. П.. Обработка почвы под посев хлопчатника в Средней Азии. – Ташкент: Фан, 2010. – 287 с.	V.P.Kondratyuk. <i>Obrabotka pochvy pod posev khlopchatnika v Sredney Azii</i> [Soil cultivation for sowing cotton in Central Asia]. Tashkent, Fan., 2010. 287 p. (in Russian)
20	Тухтакузиев А., Абдулхаев Х. Исследование равномерности глубины хода рыхлителя для предпосевной обработки гребней // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – Москва, 2013. – № 6. – С. 4-6.	Tukhtakuziev A., Abdulkhaev Kh. <i>Issledovanie ravnomernosti glubini khoda rikhlitelya dlya predposevnoi obrabotki grebnei</i> [Investigation of the uniformity of the depth of the ripper stroke for presowing treatment of ridges. Mechanization and electrifi of agriculture]. Moscow, 2013. №.6. Pp. 4-6. (in Russian)