

УДК 631.315.4

ЃЎЗА ҚАТОРЛАРИ ОРАСИДА ҲОСИЛ ҚИЛИНГАН ПОЛ КЎНДАЛАНГ КЕСИМИНИНГ ЮЗАСИНИ АНИҚЛАШ

Абдуалиев Нуриддин Хабибович

*Т.ф.ф.д. (PhD), Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини
механизациялаш муҳандислари институти Миллий тадқиқот университети
Бухоро табиий ресурсларни бошқариш институти*

Аннотация. Мақолада ғўза қаторлари орасида бўйлама пол ҳосил қилишда пол кўндаланг кесимини ғўза қаторлари ораси, пол баландлиги ва тупроқнинг табиий қиялик бурчагига боғлиқ равишда аниқлашга доир аналитик ифодалар келтирилган. Ушбу келтирилган ифодалар ғўза қаторлари орасида бўйлама пол ҳосил қилиш техник воситаларини параметрларини, шунингдек полни зичловчи каток ўлчамларини аниқлашда муҳим ҳисобланади.

Калит сўзлар: Ғўза қаторлари ораси, бўйлама пол, пол баландлиги, тупроқнинг табиий қиялик бурчаги, пол кўндаланг кесимининг юзаси, полни зичлаш, полни зичловчи каток.

Ғўза қаторлари орасида бўйлама пол ҳосил қилиш ғўза ниҳолларини суғориш, суғориш учун сарфланадиган сув миқдорини тежаш ва ғўза ниҳолларининг бир хил ўсиб ривожланиши учун жуда муҳим ҳисобланади. Ҳосил қилинадиган пол сифати тупроқ тури, унинг физик-механик таркиби, структурасига боғлиқ [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Ғўза қаторлари орасида бўйлама пол ҳосил қилишда асосан тупроқнинг ғўза қатор ораларига ишлов беришдан кейинги ҳолати, уваланганлик даражаси, намлиги, зичлиги ҳамда тупроқнинг табиий қиялик бурчаги муҳим рол ўйнайди [7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14].

Тупроқнинг табиий қиялик бурчаги γ_{eo} ни аниқлашда кўп вақт ва восита талаб этилмайди, бу кўрсаткични аниқлаш ҳосил қилинадиган бўйлама пол кўндаланг кесимининг шаклини белгилашда муҳим ҳисобланади. Турли хилдаги тупроқлар учун мазкур бурчакнинг қиймати кўп сонли тадқиқотлар натижасида аниқланган.

Полнинг шакли ва ўлчамлари суғориш технологияси ва экин етиштиришнинг агротехник сифат кўрсаткичларига, айниқса экинларни вегетация даврида бир хил униб ўсишига таъсир кўрсатади. Демак, мазкур агротехник тадбир қатор орасининг кенлиги B_m , полнинг ўлчамлари (полнинг баландлиги h_{II} ва кўндаланг кесимининг юзаси S_{II}) га, бундан ташқари унинг шаклига ҳам боғлиқ.

Ҳосил қилинган бўйлама пол кўндаланг кесимининг шаклини даврий функциянинг эгри чизикли тенграмаси кўринишида ифодалаш мумкин [15].

Шунга асосан полнинг профилини тавсифловчи қуйидаги тенгламани ёзиш мумкин:

$$z = 0,5h_{II} [1 - \cos(p_m x)], \quad (1)$$

бунда z – пол профилини белгиловчи эгри чизик нуқтасининг ординатаси, м;

x – пол кўндаланг кесимининг шаклини тавсифловчи эгри чизикнинг абсциссаси, м;

p_m – пол кўндаланг кесими шаклини характерловчи коэффициент, rad/m; $p_m = 2\pi/B_m - \text{rad/m}$ [16].

(1) ифода ёрдамида полнинг кўндаланг кесимини турли шаклларда тавсифлаш учун қуйидагини инобатга олиш лозим:

$$z = 0,5h_{II} \{1 - [\cos(p_m x)]^n\}, \quad (2)$$

бунда n – даража кўрсаткичи.

(2) ифода ёрдамида h_{II} , p_m ва n параметрларни бериб, умумий кўринишда майдоннинг профил юзасини пол ҳосил бўлгунгача ва ундан кейинги ҳолатини ифодалаш мумкин, бу пол ҳосил қилиш жараёнини ва полнинг шаклланган юзасини назарий жиҳатдан моделлаштириш имконини беради.

(2) ифодадаги боғлиқлик ғўза қаторлари орасида пол ҳосил қилиш реал жараёнига мос бўлиши учун чеклов киритилиши лозим, яъни бунда пол ён томони юзасининг қиялик бурчаги тупроқнинг табиий қиялик бурчаги γ_{eo} дан катта бўлмаслиги керак, яъни

$$\text{tg}\gamma_{eo} \geq w^r, \quad (3)$$

бунда $w^r = z=f(x)$ эгри чизик бўйича ўтказилган уринманинг бурчак коэффициенти.

Уринманинг бурчак коэффициенти w^r қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$w^r = (z)' = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \left(\frac{\Delta z}{\Delta x} \right) \quad (4)$$

бунда Δz – ўсиб борувчи функция;

Δx – ўсиб борувчи аргумент.

(2) ифодадан фойдаланиб, z нинг биринчи тартибли ҳосиласини аниқлаймиз:

$$\frac{dz}{dx} = 0,5h_{II} n p_m \sin(p_m x) [\cos(p_m x)]^{n-1} \quad (5)$$

яъни

$$dz = 0,5h_{II} n p_m \sin(p_m x) [\cos(p_m x)]^{n-1} dx. \quad (6)$$

Маълумки, бунда n эгилиш нуқтасида энг кўп қийматни қабул қилади. Буни

қуйидаги шартдан топиш мумкин $\frac{d^2 z}{dx^2} = 0$.

(6) ифодадан иккинчи тартибли ҳосила олиб қуйидагига эга бўламиз

$$\frac{d^2 z}{dx^2} = 0,5h_{II}np_m^2 \left\{ [\cos(p_m x)]^n - (n-1)[\sin^2(p_m x)][\cos(p_m x)]^{n-2} \right\} \quad (7)$$

ёки

$$d^2 z = 0,5h_{II}np_m^2 \left\{ [\cos(p_m x)]^n - (n-1)[\sin^2(p_m x)][\cos(p_m x)]^{n-2} \right\} dx^2. \quad (8)$$

Ѓўза қаторлари орасида бўйлама пол ҳосил қилиш учун қуйидагилар ўринли

ҳисобланади: $h_{II} \neq 0, n \neq 0, p_m \neq 0$ бўлса, унда $\frac{d^2 z}{dx^2} = 0$ бўлади агар

$$1) [\cos(p_m x)]^{n-2} = 0 \Rightarrow x_{01} = (\pi/2)p_m;$$

$$2) 1 - n[\sin(p_m x)]^2 = 0 \Rightarrow x_{02} = (1/p_m) \arcsin(1/\sqrt{n}).$$

Топилган ечимлар асосида абсцисса x_{02} эгилиш нуқтаси эканлиги аниқланади. Ҳисоблаш битта пол учун амалга оширилганлиги сабабли, бундай ҳолатда даврийлик кўрсатилмайди. x_{02} ни олдин (4) ва (5) ифодаларга, олинган натижани кейин (3) ифодага қўйиб қуйидагини оламиз:

$$tg \gamma_{eo} \geq h_{II} p_m \sqrt{n[(n-1)/n]^{n-1}}. \quad (9)$$

(9) ифодани таҳлил қилиш натижаси шуни кўрсатадики, γ_{eo} ни аниқлаш орқали пол баландлигини p_m ва n нинг турли қийматлари учун аниқлаймиз.

Шундай қилиб, (9) ифода пол юзаси шаклининг ҳақиқий шароитда тупроқнинг физик-механик таркибига ва агротехник жиҳатдан берилган ўлчамларига боғлиқлигини белгилайди.

(2) ифодадан фойдаланиб, ғўза қаторлари орасида ҳосил қилинган бўйлама пол кўндаланг кесимининг юзасини аниқлаш мумкин:

$$S_{II} = \int_0^{B_m} z dx = \int_0^{B_m} 0,5h_{II} \{1 - [\cos(p_m x)]^n\} dx \quad (10)$$

Бу ифода бир қатор математик ўзгартиришлардан сўнг қуйидаги кўринишни олади:

$$S_{II} = 0,5h_{II} \{B_m - [(n-1)/n]\} \int_0^{B_m} [\cos(p_m x)]^{n-2} dx \quad (11)$$

(11) ифода $n > 1$ учун тўғри ҳисобланади. Айрим ҳолда, $n = 1$ бўлса, қуйидагича ёзиш мумкин:

$$S_{II} = \int_0^{B_m} 0,5h_{II}[1 - \cos(p_m x)]dx = 0,5h_{II}B_m. \quad (12)$$

Шундай қилиб, (11) ва (12) ифодалар ёрдамида ғўза қаторлари орасида ҳосил қилинган бўйлама пол кўндаланг кесими юзасини берилган агротехник талабларга мувофиқ пол баландлиги ва қатор орасининг кенглигига боғлиқ ҳолда аниқлаш мумкин [17].

(12) формула орқали $h_{II}=24-25$ см ва $B_m=60$ см бўлгандаги ҳисоблашлар ғўза қаторлари орасида ҳосил қилинган пол юзаси $S_{II} = 720-750$ см² ни ташкил этишини кўрсатди [18].

Ушбу ўтказилган тадқиқотлар ғўза қаторлари орасида бўйлама пол ҳосил қилиш техник воситаларини параметрларини, шунингдек полни зичловчи каток ўлчамларини аниқлашда муҳим ҳисобланади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Зинин Т.Г. Испытание культиваторов на повышенных скоростях, Отчеты ЦСМАХ за 1937 и 1938 г.г. 22 с.
2. Сергиенко В.А. Исследование рыхлительных лап хлопковых культиваторов. Автореф. дис. ...канд. техн. наук. – Ташкент, 1959.– С 10–22.
3. Хаджиев А. Исследование и выбор параметров тукового сошника хлопкового культиватора для работы на повышенных скоростях: Дис...канд. тех. наук. -Ташкент, 1965.-135 с.
4. Караханов А., Назиров Ш. Исследование рабочих органов хлопкового культиватора с целью их усовершенствования. НТО.САИМЭ.–Янгиюль, 1979.– 29 с.
5. Kh, O. K., Murodov, N. M., Murtazoev, A. N., & Kh, A. N. (2019). Found parameters of the construction of longitudinal pawl-creating device between cotton rows. International journal of advanced research in science, engineering and technology (IJARSET), 6(1), 7885-7887.
6. Одилов Х. Исследование параметров и схем расстановки рабочих органов культиватора на междурядной обработке посевов хлопчатника: Автореф. дис. ... канд. тех. наук.– Янгиюль, 1966.– 28 с.
7. Habibovich, A. N. (2022). Determination of the cross-sectional area of the threshold between rows of cotton.
8. Шох А.С. Исследование и обоснование параметров каналокопателя для нарезки оросителей, обеспечивающих полив с помощью трубоксофонов: Автореф. дис...канд. тех. наук. –Ташкент, 1979. -17 с.

9. Murodov, N., Abdualiev, N., & Murtazoev, A. (2020, July). Device for forming longitudinal thresholds among rows of improved porosity. In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (Vol. 883, No. 1, p. 012180). IOP Publishing.
10. Нурабаев Б.У. Выбор типа и обоснование основных параметров культиватора для междурядной обработки хлопчатника в условиях Каракалпакстана. Дис. ... канд. техн. наук. – Янгиюль, 2006. – С.51–59.
11. Абдуалиев, Н. Х., Умирзоков, Ж. У. У. К., & ХАкимов, К. З. (2022). Внедрение устройства для образования продольного пала с оснащённого уплотнительным катком при междурядьях хлопчатника. наука и инновации в XXI веке: актуальные вопросы, открытия и достижения, 50-53.
12. Султанов С.Т. Исследование параметров рабочих органов фрезерного культиватора с горизонтальной осью вращения для обработки посевов хлопчатника: Автореф. дис. ... канд. тех. наук. – Т. 1972. – 34 с.
13. Хаджиев А.Х., Ауезов О.П., Нурабаев Б.У. Полусферический рыхлитель борозд хлопчатника//Научные труды ВИМ. Том №147.– Москва, 2003. – С. 124 с.
14. Муродов М.М., Байметов Р.И., Бибутов Н.С. Механико-технологические основы и параметры орудий для разуплотнения почвы. Ташкент, «Фан», 1988, -100б.
15. Рыбасенко В.Д. Элементарные функции: формулы, таблицы, графики / В.Д. Рыбасенко, И.Д. Рыбасенко. - М.: Наука, 1987. - 416с
16. Чаткин М.Н. Кинематика и динамика ротационных почвообрабатывающих рабочих органов с винтовыми элементами / М.Н. Чаткин; науч. ред. В.И. Медведев; П.П. Лезин. Саранск: Изд-во Мордов; унта, 2008. -316 с.
17. Шаронов. И.А. Разработка катка-гребнеобразователя с обоснованием его оптимальных параметров - Дисс. ... канд. техн. наук. - Уфа-2011 – с. 52-
18. Абдуалиев Н.Х. Ёўза қаторлари орасида пол ҳосил қиладиган қурилма зичлагичининг параметрларини асослаш. Дисс. ... PhD, Наманган, 2021. – 161 б.