

QISHLOQ XO'JALIGI EKINLARINI YOMG'IRLATIB SUG'ORISH JARAYONINING TEXNOLOGIK PARAMETRLARINI TADQIQI

Xudayarov Zafarjon Jumayevich

Toshkent davlat agrar universiteti, t.f.n., dotsent, O'zbekiston

Annotatsiya. Maqolada qisqa masofali yomg'irlatish jarayonida deflektorli nasadkaning suv sarfi, yomg'irlatish qurilmasining ish unumi tadqiq qilingan. Suv sarfi va yomg'irlatish intensivligidan kelib chiqib, yomg'irlatish kengligi, nasadkalar orasidagi masofalar asoslangan. Olingan natijalar qiymati diagrammalar ko'rinishida berilgan va samarali sug'orishni amalga oshirish uchun olingan natijalarni tahlili keltirilgan.

Kalit so'zlar. Hidrosistema, suv oqimi, yomg'irlatish, nasadka, konsol, yomg'irlatish intensivligi.

Kirish. O'zbekistonda suv tanqisligi yildan-yilga ortib borayotgan bir sharoitda suv tejamkor sug'orish texnologiyalari va ularni amalga oshirishda qo'llaniladigan qurilmalarni ishlab chiqish va qishloq xo'jaligiga joriy etish dolzarb hisoblanadi.

Amaliyotda qo'llanib kelinayotgan baraban quvurli yomg'irlatib sug'orish qurilmalarini respublikamiz iqlim-tuproq sharoitiga moslashtirish nuqtai-nazaridan tadqiqot ishlarini jadallashtirish zarur. Shu maqsadda mazkur mashinalar uchun ishlab chiqilgan konsolli qisqa masofali yomg'irlatish qurilmalarini takomillashtirish zaruriyati kelib chiqadi. Past bosimda yuza bo'ylab yomg'irlatib sug'orish qurilmasini konsolida o'rnatilgan nasadkalar soni, ular orasidagi masofa, nasadkalarining konsoldan chiqish uzunligi yomg'irlatishning sifat ko'rsatkichlariga ta'sir etadi.

Tadqiqotning metodologiyasi va obyekti. Yomg'irlatish mashinalarining ish unumi yomg'irlatish nasadkalarining suv sarfi, yomg'irlatish qurilmasining ilgarilanma harakati tezligi, qamrash kengligi kabi kattaliklar bilan tavsiflanadi [1].

Yomg'irlatish nasadkasining suv sarfi quyidagicha aniqlanadi [2]:

$$q_n = \frac{\pi \cdot d_n^2}{4} \vartheta_o ,$$

yoki

$$q_n = 3600 \frac{\pi \cdot d_n^2}{4} \vartheta_o , \quad (1)$$

bunda ϑ_o – nasadka naychasidagi suv oqimi tezligi, (2.95) e'tiborga olsak

$\vartheta_o = \vartheta_A = \sqrt{\frac{2P_1}{\rho_s(1+\zeta^2)}}$, m/s; P_1 – suv quvuridagi bosim, Pa; d_n – nasadka naychasi teshigi diametri, m; ρ_s – suv zichligi, kg/m³; ζ – suv quvuridagi mahalliy qarshilik ko'effitsienti, $\zeta = 1,65$ [3].

Mashinaning suv sarfi:

$$Q_m = n \cdot q_n = \frac{\pi \cdot d_n^2}{4} \cdot n \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot P_1}{\rho_s \cdot (1 + \zeta^2)}}, \quad (2)$$

$$Q_m = \frac{3600 \cdot n \cdot q_n}{1000} = 2,826 \cdot d_n^2 \cdot n \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot P_1}{\rho_s \cdot (1 + \zeta^2)}}, \quad (3)$$

bunda n – qurilmada nasadkalar soni, dona.

Yomg'irlatib sugorish qurilmasining ish unumini aniqlaymiz [1]:

$$\Pi_{ga} = \frac{3600 \vartheta_m B_q}{10000}, \quad (4)$$

bunda B_q – qurilmani qamrash kengligi, m.

U holda dala yuzasiga yomg'irlatilgan suv miqdori quyidagiga teng:

$$Q = \frac{2500 \cdot \pi \cdot d_n^2 \cdot n \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot P_1}{\rho_s \cdot (1 + \zeta^2)}}}{\vartheta_m \cdot V}. \quad (5)$$

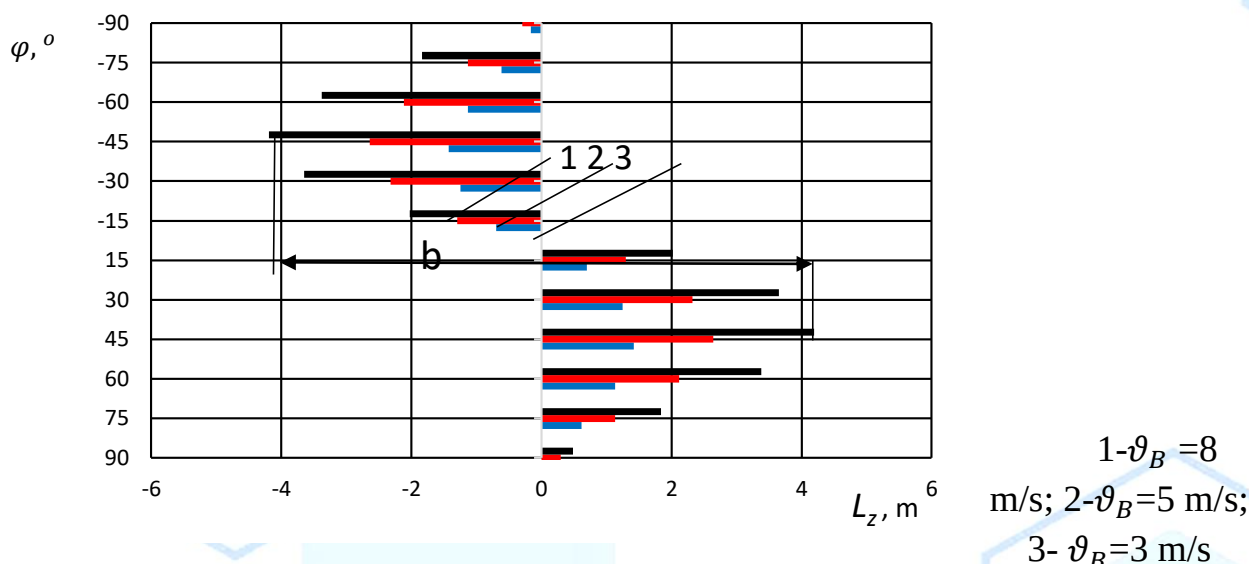
Yomg'irlatib sugorish qurilmasining yomg'irlatgan suv miqdori B_q qamrash kengligiga to'g'ri proporsional. Agar B_q ning qiymati unga o'rnatilgan nasadkalar soniga bog'liqligini e'tiborga olsak, nasadkalarni o'rnatilish sxemasi va ular orasidagi masofa qurilmaning ish unumiga bevosita ta'sir etadi [4].

Suv tomchisini uchish masofasi ma'lum bo'lsa, bitta nasadkaning qamrash kengligi (yomg'irlatish kengligi) ni aniqlash mumkin. Nasadkalarni turli sxemalarda joylashtirish va ular tomonidan yomg'irlatilgan yuzalarni o'zaro bir-birini qoplashini, yomg'irlatish intensivligini ruhsat etilgan qiymatidan oshib ketmasligini inobatga olib qurilmaning qamrash kengligi asoslanishi kerak. 1-rasmda nasadka segmentlaridan uchib chiqqan suv tomchisini dala sektorlaridagi uchish masofasini Z (frontal) o'qidagi proeksiyasining diagrammalari keltirilgan. Nasadkalarni joylashish sxemasi va ular orasidagi masofa K ni quyidagi shartdan aniqlaymiz:

$$2 \cdot L_{i+1 \text{int max}} \cos \gamma \leq K \leq 2 \cdot L_{i+1 \text{max}} \cos \gamma, \quad (6)$$

bunda $L_{i+1 \text{int max}}$ – yomg'irlatish intensivligi eng yuqori bo'lgan sektordagi suv tomchisining uchish masofasi; $L_{i+1 \text{max}}$ – n ta sektorlar orasida suv tomchisining eng katta uchish masofasi; γ – yomg'irlatish markazidan n -sektorning A nuqtasiga o'tkazilgan to'g'ri chiziqli bilan Z o'qi orasidagi burchak (2-rasm).

Tadqiqot natijalari va muhokamasi. (6) formula bilan ifodalangan shart bitta nasadkaning yomg'irlatish qamrov kengligidan kelib chiqib, nasadkalarning joylashish sxemasi va orasidagi masofani aniqlashga imkon beradi. Bu yerda, yonma-yon joylashgan ikkita nasadkaning eng katta yomg'irlatish intensivligiga ega sektorlaridan yomg'irlatilgan suv tomchilarini ustma-ust tushishini oldi olinadi, shu bilan birga intensivligi kam sektorlardan yomg'irlatilgan suv tomchilarini o'zaro qoplashi ta'minlanadi.



1-рasm. Yomg'irlatish kengligining suv tomchisining boshlang'ich tezligiga bog'liqligi diagrammalari

Nasadkarni konsolda shaxmat sxemasida o'rnatilishini qabul qilamiz. U holda nasadkalar orasidagi masofa quyidagicha aniqlanadi (2 -rasm):

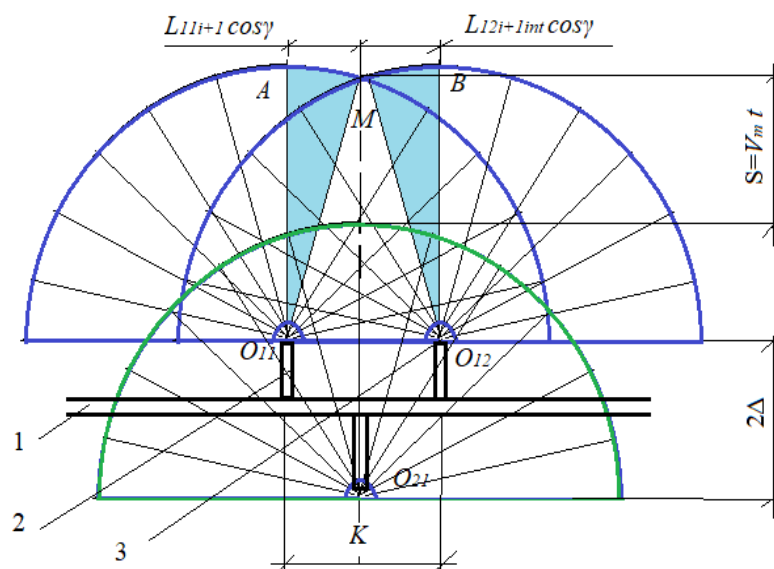
$$K = (L_{11i+1} + L_{12i+1}) \cos \gamma, \quad (7)$$

bunda L_{11i+1} va L_{12i+1} – yonma-yon joylashgan nasadkalarining eng katta yomg'irlatish intensivligiga ega sektorlardagi suv tomchisining uchish masofasi, m.

Eng yuqori yomg'irlatish intensivligi I_{iorrt} markaziy sektorning $\varphi = 0 - 15^\circ$ sektorga to'g'ri keladi. Bunda $\gamma = 90 - 15^\circ = 75^\circ$ teng. $L_{iorrt} = 4,93$ m va $\gamma = 75^\circ$ qiymatda $K = 2-2,4$ m ga teng.

2-sxemada nasadkarni konsoldan chiqish masofasi Δ bilan belgilangan.

Eng katta oniy yomg'irlatish intensivligi $\varphi_1 = 0-15^\circ$ sektorga to'g'ri keladi va $L_{i+1int max} = 4,93$ m, $\gamma = 75^\circ$ qiymatga teng. Bundan $K = 2-2,4$ m ga teng. Konsolni old tomoniga O_{11} , O_{12} va ort tomoniga O_{21} nuqtalarga o'rnatilgan nasadkalar orasidagi masofa $2\Delta \geq \vartheta_m t$ shartdan ($t = 60$ s) qurilmaning $\vartheta_m = 0,01-0,03$ m/s tezligi uchun $\Delta = 0,18-0,54$ m ga teng. Yomg'irlatib sugorish qurilmasini konstruksiyalash uchun $K = 2$ m, $\Delta = 0,5$ m qiymat qabul qilindi [6].



1-konsol; 2-nasadkani konsoldan chiqarish quvuri; 3-nasadka
2-rasm. Nasadkani konsolda o'rnatilish parametrlarini aniqlash uchun sxema

Yomg'irlatish intensivligi epyurasidan foydalanib nasadkalarni yomg'irlatish qurilmasida turli xil o'rnatilish kombinatsiyalarida B_q -qamrash kengligi sxemasi qurildi. Sxemada 1-birinchi qator nasadkalar hosil qilgan yomg'irlatish intensivligining epyurasi, 2-ikkinchi qator nasadkalar hosil qilgan yomg'irlatish intensivligining epyurasi, 3-birinchi va ikkinchi qator nasadkalari hosil qilgan yomg'irlatilgan suv qatlami qalinligi, σ masofa bilan qurilmaning qamrash kengligi bo'yicha yomg'irlatilgan suv qatlami qalinligining farqi ko'rsatilgan.

Qamrash kengligi B_{q2} ni aniqlash uchun sxema 3-rasmda keltirilgan.

Yomg'irlatib sugorish qurilmasi konsolining qamrash kengligi B_{q1} va yomg'irlatish kengligi B_{q2} quyidagi formulalar bilan aniqlanadi:

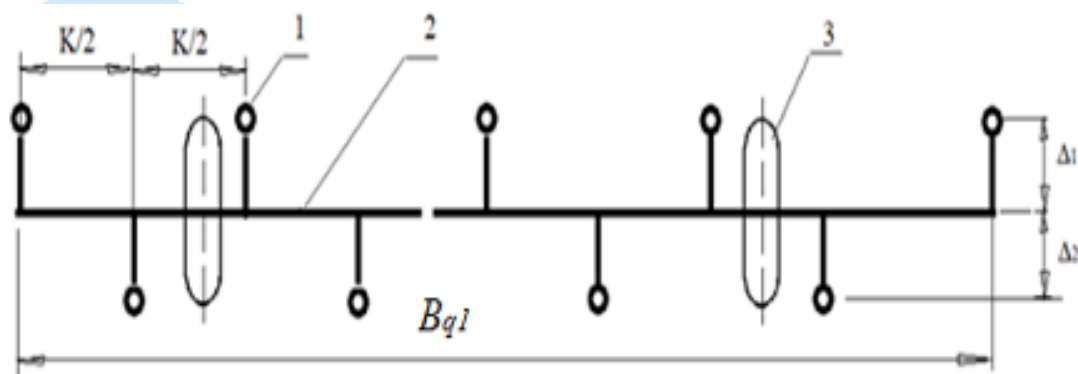
$$B_{q1} = \frac{(n-1) \cdot K}{2}; \quad B_{q2} = B_{q1} + b_1 = \frac{(n-1) \cdot K}{2} + \eta b_1,$$

yoki

$$B_{q2} = \frac{(n-1) \cdot K}{2} + 2\eta L_{i+1max} \cos \gamma \quad (8)$$

bunda n – qurilmada nasadkalar soni; $K/2$ – ikkita yonma-yon joylashgan nasadkalar orasidagi masofa, b_1 -chetki nasadkalar hosil qilayotgan qushimcha yomg'irlatish zonasi bo'lib, bu nasadkalardan yomg'irlatilgan tomchining eng katta uchish masofasini Z o'qiga proeksiyasiga teng: $b_1 = 2 \cdot L_{i+1max} \cos \gamma$; η – chetki nasadkalarning qamrash kengligini hisobga oluvchi koeffisient, $\eta=2/3$ qiymatga teng [33].

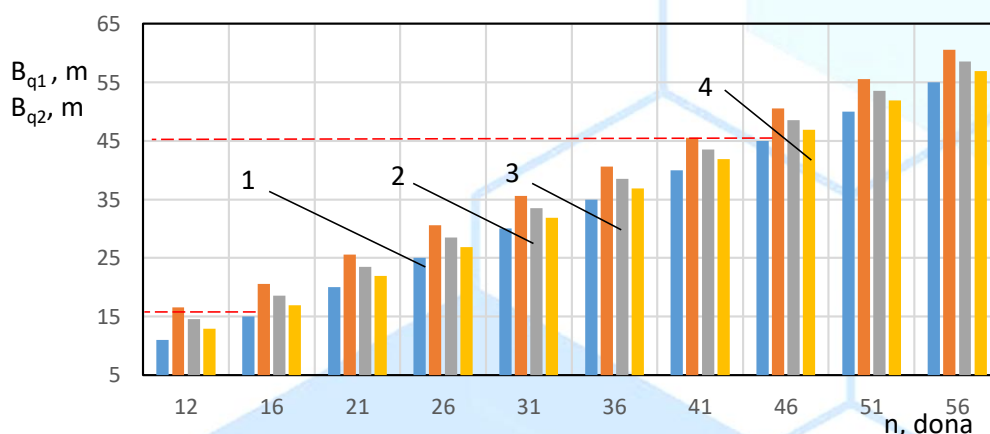
2-rasmdagi grafiklardan L_{i+1max} eng katta qiymati $\varphi=30-45^\circ$ sektorga to'g'ri keladi va suv tomchisining boshlang'ich uchish tezligi $\vartheta_B = 8$ m/s uchun



k-nasadkalar orasidagi masofa; Δ -nasadkani konsoldan chiqish masofasi; 1-nasadka; 2-yomg'irlatish konsoli; 3-qurilma yurish qismi g'ildiragi

3-rasm. Yomg'irlatib sugorish qurilmasining qamrash kengligini aniqlash uchun sxema

$L_{i+1max}=4,18$ m, $\vartheta_B=5$ m/s uchun $L_{i+1max}=2,64$ m, $\vartheta_B=3$ m/s uchun $L_{i+1max}=1,42$ m ga teng. Yomg'irlatib sugorish qurilmasini ushbu qiymatlar asosida hisoblangan qamrash kengligi 4-rasmdagi diagrammada keltirilgan.



1- B_{q1} ; 2- B_{q2} , $\vartheta_B=8$ m/s; 3- B_{q2} , $\vartheta_B=5$ m/s; 4- B_{q2} , $\vartheta_B=3$ m/s;

4-rasm. Yomg'irlatib sugorish qurilmasini qamrash kengligini nasadkalar soniga bog'liqligi: $K=2,0$ m

Хулоса. Shunday qilib, yomg'irlatish jarayonining texnologik va konstruktiv parametrlarinidan ish unumi q , nasadkalar orasidagi masofa K va qurilmaning qamrash kengligini B_{q2} ifodalovchi matematik bog'lanishlar olindi. Yomg'irlatib sugorish qurilmasini sanoat nusxasini konstruksiyalash uchun $n=46$, $B_{q1}=45$ m, B_{q2}

=50,6 m qiymatlarni qabul qilish maqsadga muvofiq.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Toshboltaev M. O'zbekiston qishloq xo'jaligida mashina-traktor agregatlaridan foydalanish darajasini oshirishning nazariy-metodologik asoslari. – "Fan va texnologiya", Toshkent, 2016.
2. Khudayarov Z.J. Investigation of the process of irrigating agricultural lands under artificial irrigation // World Bulletin of Social Sciences. – Vol. 34, 2024. – pp. 36-39. (Journal Impact Factor: 10.265, SJIF 2024: 7.73).
3. Нагорный В.А. Повышение эффективности полива ДМ «Фрегате при использовании новых дождеобразующих устройств. Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2009. – № 2. – С. 54-56.
4. Khudayarov Z.J. Formation of artificial raindrops on the deflector attachment of rainmaking machines // British Journal of Global Ecology and Sustainable Development. – Vol. 28, 2024. – pp. 57-61.
5. Карпова О.В. Усовершенствованные устройства приповерхностного дождевания дождевальной машины «ФРЕГАТ»: Дисс. ... канд.техн.наук. – Саратов, 2017. – С. 197.
6. Xudayarov Z.J. Yomg'irlatib sug'orish mashinalari texnologik jarayonini takomillashtirish. Journal of New Century Innovations (January, 2023). – Russia, 2023. – Vol. 20, Issue 1. – pp. 3-6.