

UO`K: 631.675.2

**ИНТЕНСИВНОСТЬ ДОЖДЯ И НОРМЫ ОРОШЕНИЯ
УСТАНОВКИ ДОЖДЕВОГО ОРОШЕНИЯ (PIVOT)**

д.т.н., проф. Джураев Фазлиддин Уринович - проректор по научной работе и инновациям, к.т.н., проф. Тураев Саидали Сохиб угли - стажер-исследователь, Уринов Элдор Фазлиддин угли - опорный докторант.

E-mail: fjuraev66@mail.ru,

Бухарский институт управления природными ресурсами Национального исследовательского университета "Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства."

Аннотация. Производительность устройства дождевального орошения (пивот), средняя интенсивность дождя, мгновенная интенсивность дождя, допустимая норма бессточного орошения, а для машин, занимающихся подвижным орошением, минимальная скорость работы, толщина осадочного слоя, являющегося аналогом оросительной нормы, обычно до 600-3000 м³ на оросительной норме, с учетом механического состава почвы и норм полива, требований растений к

Ключевые слова. Орошение дождеванием, интенсивность дождя, норма орошения, сроки полива, устранение неисправностей, устранение неисправностей.

Введение. Рост населения в мире является требованием времени для увеличения его потребности в водных ресурсах, в частности, использования усовершенствованных методов управления водными ресурсами и их эффективного использования. "Одной из основных задач, стоящих перед государствами и регионом, является повышение эффективности за счет рационального использования водных ресурсов, а также разработка и эффективное использование оптимальных вариантов водопользования"[1].

В мире доказано, что данная технология может быть эффективно использована при организации использования центральной круговой (пивотной) оросительной системы в качестве посевных площадей на сложных рельефных равнинах. Особенно, при использовании этой технологии наиболее распространенной формой орошения являются Соединенные Штаты Америки и Бразилия. В 2012 году было установлено, что количество орошаемых земель фермерских и ранчо с помощью систем опрыскивания, гравитации и капельного орошения широко используется во всех штатах США. Земли в Небраске орошаются центральным дождеванием с поворотами. В 2012 году в Небраске

капельное орошение было очень мало. В США процент земель, орошаемых опрыскивателями, был равен проценту земель, орошаемых центральными дождевыми поворотами в Небраске. Земли Колорадо, Нью-Мексико и Вайоминга включают орошение водами западных склонов гор Рокки. Большие проекты по созданию поверхностных вод обеспечивают фермы водой для гравитационного орошения. Доля земель, орошаемых спринклерами, такая же, как и в Небраска на восточных равнинах Колорадо, Нью-Мексико и Вайоминга. Почти все равнины на этих землях относятся к категории дождевальных земель [1,2].

Основная часть. Для технико-экономической оценки устройства дождевального орошения (pivot) и разработки рекомендаций по его использованию необходимо определить такие показатели, как средняя интенсивность дождя, мгновенная интенсивность дождя, слой осадков на переходе, время нахождения в позиции, скорость движения, производительность.

Методы исследования. При проведении исследований использовались методы теоретической механики, механики земледелия, высшей математики, математического планирования экспериментов, методы, принятые в Национальном исследовательском университете "ТИИИМСХ," а также "Методы проведения полевых опытов," в которых были приняты почвенные анализы, измерения и анализы, при определении энергетических и экономических показателей устройства дождевального орошения использовались методы, установленные в существующих нормативных документах [3,4].

Средняя интенсивность дождя ρ_{or} (мм/мин) определяется по следующей формуле

$$\rho_{or} = \frac{60 \cdot Q}{A_{yer}} \quad (1)$$

где: Q - общий расход воды;

A_{yer} - площадь орошаемых земель по одной позиции.

Для того, чтобы устройство дождевального орошения (pivot) распыляло по радиусу (диаметру) вращательного движения, необходимо определить мгновенную (ложную) интенсивность ρ_{on} дождя (время остановки при промежуточном распылении). В этом случае вместо A_{yer} подсчитывается площадь земли в момент остановки A_{nyer} :

$$\rho_{iv} = \frac{60 \cdot Q}{A_{nyer}} \quad (2)$$

Норма полива m рассчитывается по следующей формуле

$$m = \frac{V}{A_{\text{выер}}} \quad (3)$$

где V - необходимый объем воды; $A_{\text{выер}}$ - площадь земли в момент остановки, m^2 .

Норма полива зависит от совершенства машины, рельефа местности, водопотребления растений, климатических условий, водопроницаемости почвы и других факторов. Чтобы почва не смывалась под дождем, не должны образовываться лужи. Допустимую норму бессточного орошения можно приближенно определить по эмпирической формуле m_{osm} определение.

$$m_{\text{osm}} = \frac{p}{\sqrt{\rho \cdot e^{0,5d_k}}} \quad (4)$$

где: p - показатель свободного проникновения воды в почву;

ρ - средняя или мгновенная интенсивность дождя соответственно;

e - основание натурального логарифма;

d_k - средний диаметр капель.

Значения показателя свободного впитывания воды следующие: для глинистых и тяжелосуглинистых почв - 20...30; для среднесуглинистых почв - 30...60; для легкосуглинистых и супесчаных почв - 60...90; для супесчаных почв - более 90.

На основе значений m_{osm} для позиционных машин время непрерывной работы в позиции $t_{\text{поз}}$ определяется в минутах, а для машин, занимающихся подвижным поливом, минимальная рабочая скорость v_p (м/мин):

$$t_{\text{поз}} = \frac{0,1 \cdot m_{\text{osm}}}{\rho_{\text{о'р}}}, \quad (5)$$

$$v_p = \frac{10 \cdot \rho_{\text{тв}} \cdot a}{m}, \quad (6)$$

где a - размер участка, охваченного одновременно с дождем, измеренным в направлении движения машины.

Для шланговых дождевателей $a \approx R$.

Значения $t_{\text{поз}}$ и v_p осуществлены без учета потерь воды, унесенной испарением и ветром. Толщину осадочного слоя h являющегося аналогом оросительной нормы, можно рассчитать по следующей формуле

$$h = \frac{0,1 \cdot V}{A_{\text{выер}}}, \text{ mm}, \quad (7)$$

где V - объем воды, подаваемый на земельную площадь за один проход полива или машины, m^3 ;

A_{yer} - площадь площади, охваченной дождями, m^3 .

При невозможности подачи поливной нормы за один проход определяется число проходов. Производительность дождевальнх машин это отношение расчетной нормы орошения данной площади к времени орошения этой площади. Расчетная оросительная норма обычно принимается 600-3000 $m^3/га$. Для позиционных машин:

$$P = \frac{A_{tyer}}{t_{poz} \cdot \beta}, \quad (8)$$

где β - коэффициент, учитывающий испарение воды, $\beta = 1,05...1,3$.

Для машины дождевального орошения (пивота) с вращательным движением,

$$P = \frac{\pi \cdot R^2}{(10^4 t_{ayl} \cdot n \cdot \beta)}, \quad (9)$$

где R - радиус машинного орошения по краевым каплям;

t_{ayl} - продолжительность одного оборота.

Эксплуатационная производительность P_e учитывает потери времени:

$$P_e = P \cdot K_t \cdot K_{sm} \cdot K_b, \quad (10)$$

где K_t - коэффициент, учитывающий необходимые технологические потери времени, $K_t = 0,83...0,95$;

$K_{см}$ - коэффициент, учитывающий потери времени на подготовку машины, межсменные потери, обслуживание машины и устранение отказов, $K_{см} = 0,7...0,93$;

K_o - коэффициент, учитывающий потери времени на устранение неисправностей насосной станции и оросительной сети из-за неблагоприятных погодных условий по организационным причинам, $K_o = 0,85...0,95$.

Заключение. Исходя из вышеизложенного, можно сделать следующие выводы:

- В США, где развито водосберегающее орошаемое земледелие, земли Небраска, Колорадо, Нью-Мексико и Вайоминг почти все равнины на землях, орошаемых с помощью спринклеров, относятся к категории орошаемых земель.

- производительность устройства дождевального орошения (пивота), средняя интенсивность дождя, мгновенная (ложная) интенсивность дождя, допустимая норма бессточного орошения, а для машин, занимающихся подвижным орошением, минимальная скорость работы, толщина осадочного слоя, являющаяся аналогом нормы орошения, обычно до 600-3000 $m^3/год$ для оросительной нормы, с учетом механического состава почвы и норм полива,

- Научная новизна технических разработок устройства дождевального орошения (пивота) защищена патентом на изобретение (UZIAP 20230270

"Разработка конструкции устройства дождевального орошения (пивота ") и полевые испытания устройства проводятся на полях фермерского хозяйства "Янги асп" Кызылтепинского района Навоийской области на площади 80 гектаров.

Использованная литература

1. <https://uz.wikipedia.org/>
2. Landers, Jon Devid (2001). *Glendora Kaliforniya. Charleston, SC: Arcadia nashriyoti. 62–64-betlar*. ISBN 978-0-7385-0826-9.
3. TAY KELLEY, SIOK-HIAN (1990 yil 26 iyul). "Glendora oilasi boylikni jamiyat bilan baham ko'radi". *LA Times*.
4. Aleksandro Claudio dos Santos Almeida, Mario ´ Roberto Mam´edio, Ademar Goelzer, Lucas Araujo Rodrigues, Luciano Mateos. Shared centre pivot. An experience of smallholder irrigation in Midwest Brazil. *Agricultural Water Management*. journal homepage: www.elsevier.com/locate/agwat
5. F.Jo'rayev, Sh.Shodiyev, I.Tursunov, E.O'rinov. Yomg'irlatib sug'orish (pivot) qurilmasining konstruksiyasi va sanoat namunasini mahalliy sharoitda ishlab chiqarish. №6. 2023 AGRO ILM – O'zbekiston qishloq va suv xo'jaligi. 54-57 b.
6. F.O'.Jo'rayev, I.S.Xasanov, E.F.O'rinov, S.S.To'rayev Yomg'irlatib sug'orish usullari bo'yicha ilmiy-tadqiqot ishlarining tahlilari. Taqiqot ob'ektini tanlash va taqiqotuning maqsad va vazifalarini belgilash. "Suv va yer resurslari" agrar-gidromeliorativ ilmiy-ommabop jurnal 2(23)-son 2024-yil. 31-39 b.
7. Ф.Ў.Жўраев, Ш.Шодиев, А.Жўраев, А.Паноев, Э.Ўринов. Патент РУз. № UZ FAP 20230270. Markazlashgan yomg'irlatib (pivot) sug'orish qurilmasining konstruksiyasini ishlab chiqish. Agentstvo po intellektualnoy sobstvennosti respubliki Uzbekistan. Tashkent 2023.
8. F.Jo'rayev, B.Jalliyev, Z.Qodirov, I.Tursunov, E.O'rinov, Sh.Isroilov. Sho'rlangan tuproqlarda sabzavot ekinlarini yetishtirishda markazlashgan yomg'irlatib sug'orish (pivot) tizimini ishlab chiqarishga joriy etish. Suv va Yer resurslari 6(17) 2022. 5-11 b.