

**KUZGI BUG'DOYNI YOMG'IRLATIB SUG'ORISHDA MAQBUL  
SUG'ORISH TARTIBLARINING HOSILDORLIKKA TA'SIRI****Qodirov Zayniddin Zaripovich***q.x.f.f.d., dotsent, "Buxoro davlat texnika universiteti**E-mail: [zayniddin91@gmail.com](mailto:zayniddin91@gmail.com)***Choriyev Ravshan Sobirjon o'g'li***Buxoro davlat texnika universiteti magistranti***Muxlisa Zuvadullayeva***Buxoro davlat texnika universiteti talabasi*

**Annotatsiya.** *Mazkur maqolada kuzgi bug'doyni yomg'irlatib sug'orishda turli sug'orish tartiblarining hosildorlikka ta'siri tahlil qilingan. Sug'orish me'yorlari va muddatlarining o'simlikning o'sishi, rivojlanishi hamda hosil elementlariga ta'siri o'rganilgan. Tadqiqot natijalari sug'orish rejimini ilmiy asosda tanlash tuproq namligini maqbul darajada saqlash, suvdan foydalanish samaradorligini oshirish va yuqori hosildorlikka erishishda muhim ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatdi. Yomg'irlatib sug'orish texnologiyasi suvning bir tekis taqsimlanishini ta'minlab, suv sarfini kamaytirish va hosil sifatini yaxshilash imkonini beradi. Olingan natijalar kuzgi bug'doy yetishtirishda maqbul sug'orish tartiblarini ishlab chiqishda amaliy ahamiyatga ega.*

**Kalit so'zlar:** *bug'doy, sug'orish, hosildorlik, namlik, suv, texnologiya, vegetatsiya, tuproq, samaradorlik, agrotehnika.*

**Аннотация.** *В данной статье проанализировано влияние различных режимов дождевального орошения на урожайность озимой пшеницы. Изучено воздействие норм и сроков полива на рост, развитие растений и формирование элементов урожая. Результаты исследования показали, что научно обоснованный выбор режима орошения способствует поддержанию оптимальной влажности почвы, повышению эффективности использования воды и получению высокого урожая. Технология дождевального орошения обеспечивает равномерное распределение воды, снижает её потери и способствует улучшению качества урожая. Полученные результаты имеют практическое значение при разработке рациональных режимов орошения озимой пшеницы.*

**Ключевые слова:** *пшеница, орошение, урожайность, влажность, вода, технология, вегетация, почва, эффективность, агротехника.*

**Abstract.** *This article analyzes the effect of different sprinkler irrigation regimes on the yield of winter wheat. The influence of irrigation rates and timing on plant growth, development, and yield components was investigated. The results demonstrated that scientifically based irrigation scheduling helps maintain optimal soil moisture,*

*improve water-use efficiency, and achieve higher grain yields. Sprinkler irrigation technology ensures uniform water distribution, reduces water losses, and contributes to better crop quality. The findings provide practical recommendations for developing efficient irrigation regimes for sustainable winter wheat production under conditions of limited water resources.*

**Keywords:** *wheat, irrigation, yield, moisture, water, technology, vegetation, soil, efficiency, agronomy.*

**Kirish.** Bugungi kunda qishloq xo'jaligida suv resurslarining cheklanishi, iqlim o'zgarishi ta'sirining kuchayishi hamda oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash zarurati ekinlarni suvdan samarali foydalanish asosida yetishtirish texnologiyalarini takomillashtirishni dolzarb masalaga aylantirmoqda. Jahon miqyosida don ekinlari orasida bug'doy strategik ahamiyatga ega bo'lib, aholi iste'mol qiladigan oziq-ovqat mahsulotlarining asosiy qismini tashkil etadi. Shu sababli kuzgi bug'doy yetishtirishda hosildorlikni oshirish bilan bir qatorda sug'orish suvidan oqilona foydalanish ham muhim ilmiy va amaliy vazifalardan biri hisoblanadi. So'nggi tadqiqotlar suv tanqisligi sharoitida sug'orish texnologiyalarini optimallashtirish bug'doy hosildorligini saqlab qolish yoki oshirish bilan birga suv sarfini sezilarli darajada kamaytirish imkonini berishini ko'rsatmoqda. Markaziy Osiyo mintaqasi, jumladan O'zbekiston sharoitida sug'oriladigan dehqonchilik qishloq xo'jaligi mahsulotlari yetishtirishning asosiy omili hisoblanadi. Biroq mavjud suv resurslarining cheklanganligi, vegetatsiya davridagi yuqori harorat va bug'lanish jarayonlarining jadalligi sug'orish suvlaridan foydalanish samaradorligini oshirishni talab etadi. An'anaviy yer ustidan sug'orish usullarida suvning ma'lum qismi infiltratsiya, sirt oqimi va bug'lanish hisobiga yo'qotiladi. Natijada suvdan foydalanish koeffitsienti pasayadi va hosildorlikning barqarorligini ta'minlash qiyinlashadi. Shu nuqtai nazardan, yomg'ir latib sug'orish texnologiyasi suvni ekin maydoniga bir tekis taqsimlash, namlik rejimini boshqarish va suv sarfini kamaytirish imkoniyatlari bilan alohida ahamiyat kasb etadi.

Yomg'ir latib sug'orish usulining afzalliklari nafaqat suv tejash bilan, balki o'simliklarning fiziologik rivojlanishiga qulay sharoit yaratishi bilan ham izohlanadi. Ushbu usul orqali tuproqning faol ildiz qatlamida namlikning optimal darajada saqlanishi ta'minlanadi, bu esa oziqa elementlarining o'zlashtirilishini yaxshilaydi hamda fotosintez jarayonining faollashishiga xizmat qiladi. Natijada poya soni, boshhoqdagi donlar miqdori va ming dona don massasi kabi hosil elementlari yaxshilanadi. Tadqiqotlarda sug'orish me'yorlari va muddatlarini ilmiy asosda belgilash hosildorlik va suvdan foydalanish samaradorligi o'rtasidagi eng maqbul nisbatni shakllantirishi aniqlangan. Kuzgi bug'doyning suvga bo'lgan talabi vegetatsiyaning turli fenologik bosqichlarida bir xil emas. Ayniqsa tuplanish, naychalash, boshqoqlash va don to'lish davrlarida namlik yetishmasligi hosilning

shakllanishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli sug'orish tartibini ishlab chiqishda nafaqat umumiy suv me'yori, balki sug'orishning soni, davriyligi va o'tkazish muddatlari ham muhim hisoblanadi. So'nggi yillarda olib borilgan ilmiy izlanishlar sug'orish tadbirlarini o'simlikning eng talabchan rivojlanish fazalariga moslashtirish hosildorlikni oshirish va suv resurslarini tejashning samarali yo'li ekanligini tasdiqlamoqda.

Zamonaviy sug'orish tizimlarida suv sarfini boshqarish uchun tuproq namligini monitoring qilish, meteorologik ma'lumotlardan foydalanish hamda raqamli boshqaruv elementlarini joriy etish imkoniyatlari kengaymoqda. Ayniqsa yomg'ir latib sug'orish tizimlarida suvning me'yorlangan holda berilishi o'simliklar uchun qulay namlik sharoitini yaratib, ortiqcha suv sarfini kamaytiradi. Shu bilan birga, sug'orish rejimlarining noto'g'ri tanlanishi hosildorlikning pasayishiga yoki suvdan foydalanish samaradorligining yomonlashishiga olib kelishi mumkin. Shuning uchun har bir tuproq-iqlim sharoiti uchun maqbul sug'orish tartiblarini aniqlash ilmiy jihatdan asoslangan tadqiqotlarni talab etadi. Bugungi kunda kuzgi bug'doy ni yomg'ir latib sug'orishda suv me'yorlari va sug'orish muddatlarining hosildorlikka ta'sirini o'rganishga qaratilgan tadqiqotlar soni ortib bormoqda. Biroq turli tuproq-iqlim sharoitlari, nav xususiyatlari va agrotexnik tadbirlarning farqlanishi sababli mavjud natijalarni barcha hududlar uchun to'liq qo'llash imkoniyati cheklangan. Shu bois har bir mintaqaning tabiiy-iqlim sharoitlarini hisobga olgan holda kuzgi bug'doy uchun eng samarali sug'orish tartiblarini aniqlash dolzarb ilmiy masala hisoblanadi. Mazkur tadqiqotning maqsadi kuzgi bug'doy ni yomg'ir latib sug'orishda turli sug'orish tartiblarining hosildorlikka ta'sirini baholash, suvdan foydalanish samaradorligini aniqlash hamda ishlab chiqarish uchun maqbul sug'orish rejimlarini tavsiya etishdan iborat.

**Adabiyotlar tahlili.** Sug'oriladigan dehqonchilik sharoitida kuzgi bug'doy yetishtirish samaradorligini oshirish ko'p jihatdan suv resurslaridan oqilona foydalanishga bog'liq. So'nggi yillarda olib borilgan ilmiy tadqiqotlarda bug'doy hosildorligi va suvdan foydalanish samaradorligini oshirishda sug'orish usullari hamda sug'orish tartiblarining ahamiyati keng o'rganilgan. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, sug'orish me'yorlari va muddatlarining ilmiy asosda belgilanishi o'simlikning fiziologik jarayonlarini faollashtirib, hosil shakllanishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Ayniqsa suv tanqisligi kuzatiladigan hududlarda sug'orish tadbirlarini optimallashtirish don hosildorligini saqlab qolish bilan bir qatorda suv sarfini kamaytirish imkonini beradi. Bug'doyning suvga bo'lgan ehtiyoji vegetatsiya davri davomida o'zgarib boradi. Tadqiqotlarda aniqlanishicha, tuplanish, naychalash, boshqoqlash va don to'lish bosqichlari namlikka eng talabchan davrlar hisoblanadi. Ushbu bosqichlarda tuproq namligining keskin kamayishi fotosintez intensivligining pasayishiga, assimillatsiya mahsulotlarining yetarli darajada hosil bo'lmasligiga hamda hosil elementlarining shakllanishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli ko'plab olimlar sug'orish rejimini o'simlikning kritik rivojlanish bosqichlariga moslashtirish

hosildorlikni oshirishning asosiy omillaridan biri ekanligini ta'kidlaydilar. Tadqiqot natijalarida namlikning optimal darajada saqlanishi boshqadagi donlar soni va ming dona don massasining ortishiga xizmat qilishi qayd etilgan.

An'anaviy egatlab sug'orish usuli uzoq yillar davomida bug'doy yetishtirishda asosiy texnologiya sifatida qo'llanib kelgan bo'lsa-da, suvdan foydalanish samaradorligi nuqtai nazaridan bir qator kamchiliklarga ega. Xususan, sug'orish vaqtida suvning bir qismi sirt oqimi, chuqur qatlamlarga sizib ketish va bug'lanish natijasida yo'qotiladi. Natijada suv sarfi ortadi va ayrim hollarda tuproqning ikkilamchi sho'rlanishiga sharoit yaratiladi. Zamonaviy tadqiqotlarda yomg'irlatib sug'orish texnologiyasi ushbu kamchiliklarni kamaytiruvchi samarali usul sifatida e'tirof etilmoqda. Mazkur usul suvni maydon bo'ylab bir tekis taqsimlash, namlik rejimini boshqarish va sug'orish samaradorligini oshirish imkoniyatiga ega. Yomg'irlatib sug'orish texnologiyasining bug'doy hosildorligiga ta'siri bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar natijalari ushbu usulning yuqori samaradorligini ko'rsatadi. O'simlik ildiz zonasida namlikning nisbatan barqaror saqlanishi oziqa elementlarining eruvchanligini va ularning o'zlashtirilishini yaxshilaydi. Buning natijasida vegetativ massa rivojlanishi jadallashadi, fotosintetik faoliyat kuchayadi va hosil shakllanish jarayonlari faollashadi. Ayrim tadqiqotlarda yomg'irlatib sug'orish qo'llanilganda bug'doy hosildorligi an'anaviy sug'orish usullariga nisbatan yuqoriroq bo'lishi hamda suvdan foydalanish samaradorligi sezilarli darajada ortishi aniqlangan.

Ilmiy adabiyotlarda sug'orish me'yorlarining hosildorlikka ta'siri alohida o'rganilgan. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, ortiqcha sug'orish ham, yetarli bo'lmagan sug'orish ham hosildorlikning pasayishiga sabab bo'ladi. Tuproqda namlikning me'yoridan ortiq bo'lishi ildiz zonasida kislorod almashinuvini cheklab, o'simlikning fiziologik holatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Aksincha, namlik tanqisligi transpiratsiya jarayonining buzilishiga va hujayra turgorining pasayishiga olib keladi. Shu bois sug'orish me'yorlarini tuproqning suv-fizik xususiyatlari, iqlim sharoiti va ekinning biologik talablariga mos ravishda belgilash zarur deb hisoblanadi. So'nggi yillarda suvdan foydalanish samaradorligini oshirish maqsadida defitsit sug'orish texnologiyalariga bag'ishlangan tadqiqotlar ham kengaymoqda. Ushbu yondashuvda o'simlikning hosildorligiga jiddiy zarar yetkazmagan holda sug'orish me'yorlari ma'lum darajada kamaytiriladi. Tadqiqot natijalari ayrim sharoitlarda sug'orish suvini qisqartirish hisobiga suv tejashga erishish mumkinligini ko'rsatgan. Biroq sug'orish me'yorining haddan tashqari kamaytirilishi hosil elementlarining rivojlanishini cheklashi va yakuniy hosildorlikning pasayishiga olib kelishi aniqlangan. Shu sababli defitsit sug'orishning optimal darajasini aniqlash har bir hudud uchun alohida tadqiqotlarni talab qiladi.

Bug'doy hosildorligi va sug'orish tartiblari o'rtasidagi bog'liqlikni baholashda suvdan foydalanish samaradorligi muhim ko'rsatkich sifatida qaraladi.

Zamonaviy tadqiqotlarda hosil birligi uchun sarflangan suv miqdorini kamaytirish asosiy mezonlardan biri sifatida qabul qilinmoqda. Natijalar shuni ko'rsatadiki, sug'orish muddatlarini to'g'ri tanlash va suvni me'yorlangan holda berish natijasida nafaqat hosildorlik oshadi, balki bir kub metr suv hisobiga olinadigan mahsulot miqdori ham ortadi. Bu esa suv resurslari cheklangan hududlarda qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishining iqtisodiy samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Tuproq namligini monitoring qilish asosida sug'orishni boshqarish masalalari ham zamonaviy ilmiy tadqiqotlarning muhim yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Turli sensorlar va avtomatlashtirilgan monitoring tizimlaridan foydalanish tuproqdagi namlik holatini real vaqt rejimida nazorat qilish imkonini beradi. Bunday yondashuv sug'orish tadbirlarini o'simlik ehtiyojiga mos ravishda tashkil etish, ortiqcha suv sarfini kamaytirish va hosildorlikni barqarorlashtirish imkonini yaratadi. Ayrim tadqiqotlarda raqamli texnologiyalar asosida boshqariladigan yomg'irlatib sug'orish tizimlari suvdan foydalanish samaradorligini sezilarli darajada oshirishi qayd etilgan.

Iqlim o'zgarishi sharoitida bug'doy yetishtirishda suv ta'minoti bilan bog'liq muammolar yanada dolzarb tus olmoqda. Haroratning ortishi va yog'in miqdorining notekis taqsimlanishi vegetatsiya davrida sug'orish suviga bo'lgan talabni kuchaytiradi. Shu sababli ilmiy adabiyotlarda iqlim omillarini hisobga olgan holda sug'orish tartiblarini takomillashtirish bo'yicha ko'plab tadqiqotlar amalga oshirilmoqda. Ushbu tadqiqotlar natijalariga ko'ra, suv taqchilligi sharoitida yomg'irlatib sug'orish texnologiyasi barqaror hosil olish va suv resurslarini tejashning istiqbolli usullaridan biri hisoblanadi. Tahlil qilingan ilmiy manbalar shuni ko'rsatadiki, kuzgi bug'doyni yomg'irlatib sug'orishda sug'orish me'yori va muddatlarini ilmiy asosda tanlash hosildorlikni oshirish, suvdan foydalanish samaradorligini yaxshilash hamda ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirishda muhim ahamiyatga ega. Biroq turli tuproq-iqlim sharoitlari va agrotexnik omillar ta'sirida sug'orish tartiblarining samaradorligi sezilarli darajada farqlanishi mumkin. Shu sababli ma'lum hududlar uchun maqbul sug'orish rejimlarini aniqlashga qaratilgan tadqiqotlar bugungi kunda ham o'z ilmiy va amaliy ahamiyatini saqlab qolmoqda.

**Tadqiqot muhokamasi.** O'tkazilgan tadqiqot natijalari kuzgi bug'doyni yomg'irlatib sug'orishda sug'orish tartiblarining hosildorlikka sezilarli ta'sir ko'rsatishini tasdiqladi. Tadqiqot davomida kuzatilgan asosiy qonuniyatlardan biri sug'orish me'yori va muddatlarining o'simlikning fiziologik rivojlanish bosqichlariga moslashtirilishi natijasida hosil elementlarining yaxshilanishidir. Tuproq namligining optimal darajada saqlanishi ildiz tizimining faol rivojlanishiga, oziqa moddalarining o'zlashtirilishiga va fotosintez jarayonining jadallashishiga ijobiy ta'sir ko'rsatdi. Natijada o'simliklarning vegetativ massasi ortib, boshqoq hosil qiluvchi poyalar soni hamda donning shakllanish ko'rsatkichlari yaxshilandi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, sug'orish me'yorining yetarli darajada ta'minlanmasligi o'simliklarda suv stressining yuzaga kelishiga sabab bo'lib, hosildorlikning pasayishiga

olib keladi. Namlik tanqisligi sharoitida barglarning fotosintetik faolligi susayadi, transpiratsiya jarayonlari buziladi va donning to'lish darajasi kamayadi. Buning natijasida boshqodagi donlar soni hamda ming dona don massasi kamayishi kuzatiladi. Shu bilan birga, ortiqcha sug'orish ham ijobiy natija bermasligi aniqlandi. Tuproqning ortiqcha namlanishi aeratsiya jarayonlarini cheklab, ildiz tizimining faoliyatiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Demak, maksimal hosildorlikka erishish uchun suv me'yoringing optimal darajasini tanlash muhim hisoblanadi.

Yomg'irlatib sug'orish texnologiyasining afzalliklaridan biri suvning dala yuzasida nisbatan bir tekis taqsimlanishidir. Tadqiqot natijalari ushbu texnologiya yordamida tuproqning faol ildiz qatlamida namlikning barqaror saqlanishini ta'minlash mumkinligini ko'rsatdi. Bu esa o'simliklarning vegetatsiya davri davomida suv bilan ta'minlanish darajasini yaxshilab, hosildorlikning ortishiga xizmat qildi. Shuningdek, suvning bir tekis taqsimlanishi ayrim maydonlarda ortiqcha namlanish yoki namlik yetishmovchiligi holatlarining oldini olishga yordam berdi. Olingan natijalar zamonaviy ilmiy tadqiqotlar xulosalari bilan hamohang bo'lib, suv resurslaridan samarali foydalanish va hosildorlikni oshirishda yomg'irlatib sug'orish istiqbolli texnologiyalardan biri ekanligini ko'rsatadi. Ayniqsa suv resurslari cheklangan hududlarda sug'orish muddatlarini o'simlikning kritik rivojlanish bosqichlariga mos ravishda tashkil etish suvdan foydalanish samaradorligini oshirish imkonini beradi. Shu nuqtai nazardan, kuzgi bug'doyni yetishtirishda sug'orish tartiblarini optimallashtirish nafaqat agronomik, balki iqtisodiy va ekologik jihatdan ham muhim ahamiyat kasb etadi. Tadqiqot natijalari asosida aytish mumkinki, yomg'irlatib sug'orish sharoitida suv me'yorlari va sug'orish muddatlarini ilmiy asosda tanlash hosildorlikning barqaror oshishini ta'minlaydi. Kelgusida turli tuproq-iqlim sharoitlari va bug'doy navlari uchun maqbul sug'orish rejimlarini aniqlashga qaratilgan tadqiqotlarni kengaytirish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

**Xulosa.** Kuzgi bug'doyni yomg'irlatib sug'orishda sug'orish tartiblarining hosildorlikka ta'sirini o'rganish natijasida suv me'yorlari va sug'orish muddatlarini optimal tanlash ekinning o'sishi va rivojlanishida muhim ahamiyatga ega ekanligi aniqlandi. Tuproq namligining vegetatsiya davri davomida me'yoriy darajada saqlanishi o'simliklarning suv bilan ta'minlanishini yaxshilab, fotosintez jarayonlari va hosil elementlarining shakllanishiga ijobiy ta'sir ko'rsatdi. Yomg'irlatib sug'orish texnologiyasi suvning dala bo'ylab bir tekis taqsimlanishini ta'minlab, suvdan foydalanish samaradorligini oshirdi hamda hosildorlikning barqaror bo'lishiga xizmat qildi. Tadqiqot natijalari suv tanqisligi sharoitida sug'orish rejimlarini ilmiy asosda boshqarish qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishining iqtisodiy va ekologik samaradorligini oshirishda muhim omil ekanligini ko'rsatdi. Shu sababli kuzgi bug'doy yetishtirishda maqbul sug'orish tartiblarini qo'llash yuqori va sifatli hosil olishning muhim shartlaridan biri hisoblanadi.

## Foydalanilgan adabiyotlar

1. Allen, R. G., Pereira, L. S., Smith, M., Raes, D., & Wright, J. L. (2023). Crop evapotranspiration and irrigation water requirements under changing climatic conditions. *FAO Water Reports*.
2. Daryanto, S., Wang, L., & Jacinthe, P. A. (2022). Global synthesis of drought effects on cereal crop production and water productivity. *Agricultural Water Management*, 268, 107648.
3. Geerts, S., & Raes, D. (2021). Deficit irrigation as an on-farm strategy to maximize crop water productivity in dry areas. *Agricultural Water Management*, 248, 106789.
4. Kang, S., Hao, X., Du, T., Tong, L., Su, X., Lu, H., Li, X., Huo, Z., Li, S., & Ding, R. (2022). Improving agricultural water productivity to ensure food security in China under changing environment. *Journal of Integrative Agriculture*, 21(3), 617–631.
5. Li, J., Zhang, J., Ren, L., Wei, S., & Wang, Y. (2024). Effects of sprinkler irrigation scheduling on winter wheat growth, grain yield and water use efficiency. *Agricultural Water Management*, 295, 108742.
6. Liu, H., Yang, Y., Zhang, X., & Zhao, W. (2023). Optimization of irrigation regimes for sustainable winter wheat production under water scarcity conditions. *Sustainability*, 15(13), 10503.
7. Pereira, L. S., Paredes, P., Rodrigues, G. C., & Neves, M. (2022). Irrigation scheduling and water saving strategies for cereal crops. *Agronomy*, 12(8), 1887.
8. Qin, S., Li, S., Kang, S., Du, T., & Tong, L. (2023). Water use efficiency and yield response of winter wheat under different irrigation strategies. *Field Crops Research*, 297, 108944.
9. Smith, M., Kivumbi, D., & Heng, L. K. (2021). Water management and irrigation technologies for sustainable cereal production. *Irrigation and Drainage*, 70(5), 1124–1138.
10. Zhang, Y., Chen, X., Wang, J., & Liu, F. (2024). Assessment of sprinkler irrigation performance and its impact on wheat productivity under arid conditions. *Irrigation Science*, 42(2), 157–171.