

**Surxondaryo viloyati tuproq-iqlim sharoitida zanjabil o'simligining bargidagi
suv miqdori va transpiratsiya jadalligi**

¹Dilbar Kadirova Normuminovna

¹Termez davlat universiteti dotsenti, biologiya fanlari nomzodi

²Jabborova Dilfuza Pushkinovna

²Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti etakchi ilmiy xodimi,
biologiya fanlari doktori

Annotasiya. Maqolada Surxondaryo viloyati iqlim sharoitida zanjabil (*Zingiber officinale* o'simligi bargidagi suv miqdori va transpiratsiya jadalligi 120 va 180 kunda tahlil qilingan. Olingan natijalarning tahliliga ko'ra, transpiratsiya jadalligi 120 va 180 kunda tahlil qilinganda, gektariga N125P100K100 kg miqdorda o'g'it qo'llanilgan variant va MMEO' qo'llanilgan variantlarda transpiratsiya jadalligi pasayishi aniqlandi. Gektariga N125P100K100 kg miqdorda o'g'it va MMEO' qo'llanilgan variantlar o'simlik bargidagi suv miqdorini nazoratga nisbatan oshirgan.

Kalit so'zlar: Zanjabil, dorivor, mineral o'g'itlar, transpiratsiya jadalligi, bargidagi suv miqdori

**Содержание воды и скорость транспирации в листьях растения имбиря
в почвенно-климатических условиях Сурхандарьинской области.**

Абстракт. В статье проанализировано количество воды в листьях имбиря лекарственного (*Zingiber officinale*) и скорость транспирации через 120 и 180 дней в климатических условиях Сурхандарьинской области. По данным анализа полученных результатов при норме транспирацию анализировали через 120 и 180 дней, удобрения в количестве N125P100K100 кг/га. Установлено, что скорость транспирации снижалась в варианте применения и ММЭО'.

Ключевые слова: Имбирь лекарственный, минеральные удобрения, скорость транспирации, содержание воды в листьях.

Water content and rate of transpiration in the leaves of ginger plant in soil and climate conditions of Surkhandarya region

Abstract. *In the article, the relative water content of leaves of ginger (Zingiber officinale) and transpiration rate at 120 and 180 days were analyzed in the climatic conditions of Surkhandarya region. According to the analysis of the obtained results, the application of $N_{125}P_{100}K_{100}$ kg/ha and macro- and micronutrient fertilizer (MMNF) treatments decreased the rate of transpiration rate of ginger plant as compared to control without fertilizer. Treatment $N_{125}P_{100}K_{100}$ kg of fertilizer and MMEO treatment increased the relative water content of leaves in plant compared to the control.*

Keywords: *Ginger, medicinal, mineral fertilizers, transpiration rate, the relative water content of leaves in plant*

KIRISH

Zanjabil dorivor o'simlik bo'lib, ildizpoyasi tarkibida 1% dan 7% gacha gingerol moddasi mavjud (Singha va Muthukumarappan, 2016; Azizah va boshq., 2019). Zanjabil ildizpoyasi tarkibida Fe (temir), Mg (magniy), Ca (kaltsiy), vitamin C, flavonoidlar va polifenollar (gingerol va shogaollar) uchraydi (Shahrajabian va boshq., 2019). Bu o'simlik ziravor sifatida, balki xalq tabobatida ham qo'llanilib kelinadi. U ko'ngil aynishini, ovqat hazm qilishining buzilishini, immunitetni oshirishi, yallig'lanishga qarshi, o'simtaga qarshi, diabetga qarshi, qon ivishiga qarshi, artrit, tomoq og'rig'i, revmatizm, ich qotishi, gipertoniya, isitma va yuqumli kasalliklarni davolashda keng qo'llaniladi (Ali va Gilani, 2007; Aziz va boshqalar. 2012; Mahmood va boshq., 2019; Zhang va boshq., 2021; Londhe va boshq., 2021).

Noyob zanjabil o'simligi dunyoning bir qator mamlakatlarida, jumladan Bangladesh, Hindiston, Tayvan, Afrika, Meksika, Xitoy va Yaponiyada etishtiriladi (Aziz va boshqalar. 2012; Mishra va boshqalar. 2013; Sundresha va boshq., 2022). Hindiston mamlakati dunyodagi eng yirik zanjabil etishtiruvchi mamlakat bo'lib, 702 ming tonna (34,60%) keyingi o'rinda esa Xitoy 426,03 ming tonna (19,10%) bilan hissa qo'shmoqda. Dunyoda zanjabil etishtiruvchi eng yirik 5

ta mamlakatlarga Hindiston, Xitoy, Nepal, Negiya va Tayland kiradi. Xindistonning eng ko'p zanjabil etishtiruvchi shtatlari Arunachal Pradesh, Assam, Manipur, Mizoram, Tripura va Sikkim hisoblanadi (Yadav va boshq., 2004).

Zanjabil etishtirishda azot (N), kaliy (K) va fosfor (P) ozuqa moddalari juda muhim, ayniqsa K zanjabil tomonidan eng ko'p so'riladigan asosiy ozuqa makroelementdir. Bu element o'simliklarga birlamchi va ikkilamchi metabolizm uchun zarur. Birlamchi metabolizm K asosan o'simliklar tomonidan so'riladi, u fotosintez jarayonida va ildizpoyalarning shakllanishida muhim rol o'ynaydi. Ko'pchilik o'simliklardagi fiziologik va biokimyoviy jarayonlar K bilan belgilanadi, shu jumladan fermentlar faollashishini yaxshilaydi (Marshner, 2012). Hepler va boshqalar (2001) K hujayra o'sishini yaxshilash orqali o'simlik rivojlanishi uchun juda muhim ekanligini ta'kidlagan. Ushbu element turli metabolik funktsiyalarga ta'sir qiluvchi va katta ta'sirga ega bo'lgan ko'plab fermentlarning ishlashi uchun zarurdir (Xizhen va boshq., 2005). Kaliy o'simliklarning ikkilamchi metabolitlarini ishlab chiqarishini tartibga solishda ham muhim rol o'ynaydi (Ibrohim va boshq., 2012). Transpiratsiya muhim fiziologik jarayonlardan biri bo'lib, o'simliklarning turli qismlariga suv va minerallarni o'tkazishga yordam beradi. Bogucka va Cwalina-Ambroziak (2006) xabar berishicha, mineral o'g'itlar kartoshka o'simligining transpiratsiya jadalligini pasaytirishini aytib o'tishgan. Surxondaryo viloyati iqlim sharoitida noyob zanjabil o'simligining bargidagi suv miqdori va transpiratsiya jadalligi o'rganilmagan. Shu bois, Surxondaryo viloyati tuproq-iqlim sharoitida noyob zanjabil o'simligining bargidagi suv miqdori va transpiratsiya jadalligiga mineral o'g'itlarning ta'siri o'rganildi.

MATERIAL VA TADQIQOT USLUBLARI

Dala tajribalari Sabzavot, poliz ekinlari va kartoshkachilik ilmiy tadqiqot institutining Surxondaryo ilmiy tajriba stansiyasida o'tkazildi (2020-2022 yillar). Tadqiqotlarni olib borishda noyob zanjabil (*Zingiber officinale*) ildizpoyalaridan foydalanildi. Dala tajribasi uchun to'rtta variant tanlab olindi: 1- variant o'g'itsiz, nazorat varianti bo'lib, qolgan variantlarni taqqoslash uchun olindi; 2- variant

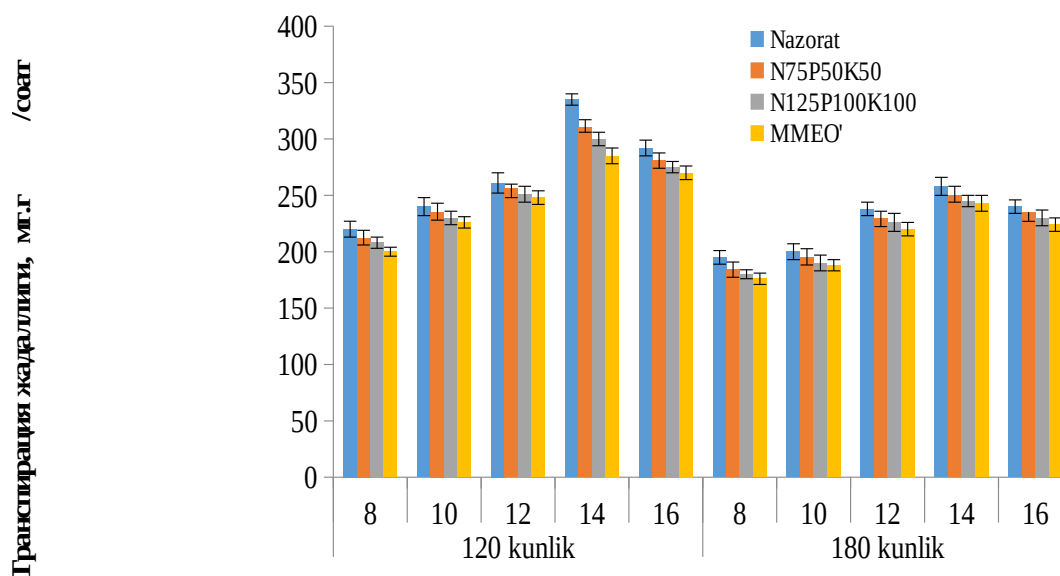
gektariga N75P50K50 kg mineral o'g'it; 3- variant gektariga N125 P100 K100 kg mineral o'g'it; 4- variant makro- va mikro elementli o'g'itlar (MMEO' gektariga N100P75K75 + B3Zn6Fe6 kg) qo'llanildi.

Zanjabil ildizpoyalari Sabzavot, poliz ekinlari va kartoshkachilik ilmiy tadqiqot institutining Surxondaryo ilmiy tajriba stansiyasi dalasida (2020-2022 yillarda) 4 sm chuqurlikda ekildi. Barcha variantlar uch qaytariqda rendomizatsiya usulida ekildi. Zanjabil o'simligining transpiratsiya jadalligi torzion tarozida tezlik bilan tortish orqali Ivanov va boshqalar (1950) usuli bilan aniqlandi. O'simlik bargidagi suv miqdori Barrs va Weatherly (1962) usuli bilan aniqlandi.

Olingan natijalar IBM SPSS 20 Statistics dasturining (ANOVA) dagi Duncanning ko'p faktorli testi yordamida tahlil qilindi. Variatsiyalar analizi (ANOVA) Duncanning ko'p faktorli testi yordamida zanjabil o'simligining transpiratsiya jadalligi va bargdagi suv miqdoriga mineral o'g'itlarning ta'siri tahlil qilindi. Barcha tajribalar uch marotaba qaytarildi va olingan natijalar tahlil qilindi. Unda ishonchlilik darajasi $P < 0.05$ oralig'ida harflarda tahlil qilindi.

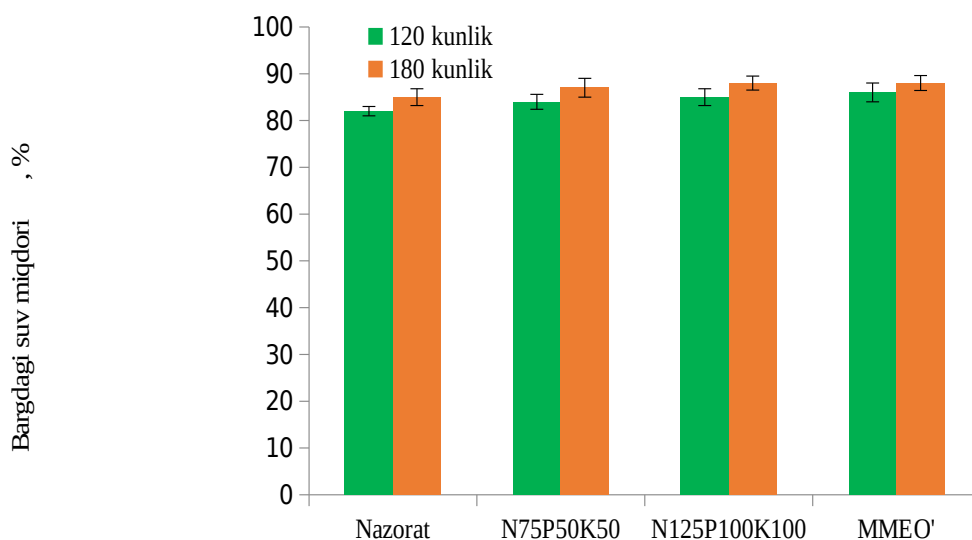
NATIJALAR VA MUHOKAMA

Surxondaryo viloyati tuproq-iqlim sharoitida noyob zanjabilning transpiratsiya jadalligi 120 va 180 kunda tahlil qilindi. Olingan natijalarimizga ko'ra, zanjabil o'simligi barglaridan suvning bug'latilishi, ya'ni transpiratsiya kun davomida o'zgarganligi kuzatildi. Zanjabil barglarida transpiratsiya jadalligi 120 va 180 kunda tahlil qilinganda, barcha variantlarda ertalabki soatlarda past va tushki soat 14 va 16 da yuqori bo'lganligi aniqlandi. Eng yuqori ko'rsatkich barcha variantlarda soat 14 ga to'g'ri kelganligi aniqlandi (1-rasm). Variantlar bo'yicha transpiratsiya jadalligi 120 va 180 kunda tahlil qilinganda, gektariga N125P100K100 kg miqdorda o'g'it qo'llanilgan variant va MMEO' qo'llanilgan variantlarda transpiratsiya jadalligi pasayishi aniqlandi. (1-rasm).



1-rasm. Surxondaryo viloyati tuproq-iqlim sharoitida noyob zanjabilning transpiratsiya jadalligi

Surxondaryo viloyati tuproq-iqlim sharoitida noyob zanjabilning barglaridagi suv miqdori 120 va 180 kunda tahlil qilindi (2-rasm). Variantlar bo'yicha noyob zanjabilning barglaridagi suv miqdori 120 va 180 kunda tahlil qilinganda, o'simlik bargidagi suv miqdori nazoratga nisbatan gektariga N125P100K100 kg miqdorda o'g'it qo'llanilgan variant va MMEO' qo'llanilgan variantlarda yuqoriligi aniqlandi. Gektariga N125P100K100 kg miqdorda o'g'it qo'llanilgan variant Eng yuqori ko'rsatkich MMEO' qo'llanilgan variantda bo'lib, nazoratga nisbatan noyob zanjabil barglaridagi suv miqdorini 120 kunda kunda 5,0% ga oshirganligi qayd etildi (2-rasm).



2-rasm. Surxondaryo viloyati tuproq-iqlim sharoitida noyob zanjabil barglaridagi suv miqdori

Mohammad va boshqa olimlarning (2017) fikricha mineral o'g'itlar qo'llanilgan variantda bamiya o'simligining transpiratsiya jadalligi pasaygan. Abdelhady va boshqa (2017) mualliflar olib borgan izlanishlarida, mineral o'g'itlar (NPK 100%) pomidor barglaridagi suv miqdorini oshirgan.

Xulosa

Surxondaryo viloyati tuproq-iqlim sharoitida noyob zanjabilning transpiratsiya jadalligi 120 va 180 kunda tahlil qilinganda, barcha variantlarda ertalabki soatlarda past va tushki soat 14 va 16 da yuqori bo'lganligi aniqlangan. Variantlar bo'yicha transpiratsiya jadalligi 120 va 180 kunda tahlil qilinganda, gektariga N125P100K100 kg miqdorda o'g'it qo'llanilgan variant va MMEO' qo'llanilgan variantlarda transpiratsiya jadalligi pasayishi aniqlangan. Surxondaryo viloyati tuproq-iqlim sharoitida noyob zanjabilning barglaridagi suv miqdori 120 va 180 kunda tahlil qilinganda, o'simlik bargidagi suv miqdori nazoratga nisbatan gektariga N125P100K100 kg miqdorda o'g'it qo'llanilgan variant va MMEO' qo'llanilgan variantlarda oshganligi qayd etilgan.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Abdelhady SA, El-Azm NA, El-Kafafi ES. Effect of deficit irrigation levels and NPK fertilization rates on tomato growth, yield and fruits quality. Middle East J. Agric. Res. 2017;6(3):587-604.
2. Ali A, Gilani AH. Medicinal value of ginger with focus on its use in nausea and vomiting of pregnancy. International Journal of Food Properties. 2007 Apr 25;10(2):269-278.
3. Aziz, S., S. M. M. Hassan, S. Nandi, S. Naher, S. K. Roy, R. P. Sarkar, et al. 2012. Comparative studies on physicochemical properties and GC-MS analysis of essential oil of the two varieties of ginger (*Zingiber officinale*). Int. J. Pharm. Phytopharmacol. Res. 1:367–370.

4. Azizah, N., Purnamaningsih, S.L., and Fajriani, S. 2019. Land characteristics impact productivity and quality of ginger (*Zingiber officinale* Rosc) in Java, Indonesia. *Agrivita* 41(3):439-449.
5. Barrs, H. D.; Weatherley, P. E. A re-examination of the relative turgidity technique for estimating water deficit in leaves. *Aus J. BiolSci.* 1962, 15, 413–428.
6. Bogucka B, Cwalina-Ambroziak B. Mineral fertilization versus the intensity of photosynthesis and transpiration of potato plants. *Acta Scientiarum Polonorum. Agricultura.* 2016;15(1).
7. Hepler, P.K., Vidali, L., and Cheung, A.Y. 2001. Polarized cell growth in higher plants. *Annual Review of Cell and Development Biology* 17:159-187. doi:10.1146/annurev.cellbio.17.1.159.
8. Ibrahim, H.M., Jaafar, H.Z.E., Karimi, E., and Ghasemzadeh, A. 2012. Primary, secondary metabolites, photosynthetic capacity and antioxidant activity of the Malaysian herb Kacip fatimah (*Labisia pumila* Benth) exposed to potassium fertilization under greenhouse conditions. *International Journal of Molecular Sciences* 13:15321-15342. doi:10.3390/ijms131115321
9. Londhe VY, Khogta SM, Barve KH. Improved anti-arthritic activity of ginger extract, a traditional medicine, using novel drug delivery approach. *Journal of Complementary and Integrative Medicine.* 2021 Jun 29;18(2):439-43.
10. Mahmood S. A critical review on pharmaceutical and medicinal importance of ginger. *Acta Scientific Nutritional Health.* 2019;3:78-82.
11. Marschner, P. 2012. Marschner's mineral nutrition of higher plants. 3rd ed. Academic Press, Cambridge, Massachusetts, USA. doi:10.1016/B978-0-12-384905-2.00006-6.
12. Mishra, A. P., S. Saklani, and S. Chandra. 2013. Estimation of gingerol content in different brand samples of ginger powder and their anti-oxidant activity: a comparative study. *Recent Res. Sci. Technol.* 5:54–59.
13. Mohammad Moneruzzaman Khandaker, Mohammad Moneruzzaman Khandaker, et al. "Effect of different rates of inorganic fertilizer on physiology,

- growth and yield of okra (*Abelmoschus esculentus*) cultivated on BRIS soil of Terengganu, Malaysia." (2017): 880-887.
14. Shahrajabian MH, Sun W, Cheng Q. Clinical aspects and health benefits of ginger (*Zingiber officinale*) in both traditional Chinese medicine and modern industry. *Acta agriculturae scandinavica*, section b—Soil & Plant Science. 2019 Aug 18;69(6):546-56.
 15. Singha P, Muthukumarappan K. Quality changes and freezing time prediction during freezing and thawing of ginger. *Food Science & Nutrition*. 2016 Jul;4(4):521-33.
 16. Sundresha BR, Nanjappa D, Vinay KR, Lakshmi NM. A Study on Knowledge Level of Ginger Growers on Improved Cultivation Practices in Hassan District, India. *Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci*. 2020;9(07):3014-21.
 17. Xizhen A, Jinfeng S, Xia X. Ginger production in southeast Asia. In *Ginger* 2016 Apr 19 (pp. 261-298). CRC Press.
 18. Yadav RK, Yadav DS, Rai N, Sanwal SK, Sarma P. Commercial prospects of ginger cultivation in north-eastern region. *ENVIS bulletin: Himalayan ecology*. 2004;12(2):1-5.
 19. Zhang M, Zhao R, Wang D, Wang L, Zhang Q, Wei S, Lu F, Peng W, Wu C. Ginger (*Zingiber officinale* Rosc.) and its bioactive components are potential resources for health beneficial agents. *Phytotherapy Research*. 2021 Feb;35(2):711-42.
 20. Иванов Л.А., Силина А.А., Цельникер Ю.Л. О методы быстрого взвешивания для определения транспирации в единственных условиях // «Бот Жур» 1950. Т35.С. 171-185.