

## QISHLOQ XO‘JALIGI MAHSULOTLARINI EKISH MUDDATLARIGA HARORAT VA QUYOSH RADIATSIYASI QIYMATLARINI O‘ZGARISHI TA’SIRI

**E.Yu. Raximov**

**D.I. Komilov**

*1 “Energetika vazirligi huzuridagi Qayta tiklanuvchan energiya manbalari milliy ilmiy-tadqiqot instituti”*

*2 “Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalashtirish muhandislar instituti” MTU.*

**Annotasiya.** *Bu ishda NASA Power xalqaro ma’lumotlar bazasi asosida O‘zbekistoni Buxoro viloyati Romitan tumani bo‘yicha olingan o‘rtacha yer harorati, havo harorati va fotosintetik faol radiatsiya (FFR) ma’lumotlari olinib ularni o‘zgarishlari tahlil qilingan. Ma’lumotlar tahlil qilishda 2010-2021 yillar oralig‘idagi bahor mavsumi uchun mart va aprel oylari olingan. Har bir oy kunlik tahlil qilinib, qishloq xo‘jaligida yetishtiriladigan dukkakli ekin no‘xatni Buxoro viloyati Romitan tumani uchun bahor mavsumida harorat va FFR qiymatlari asosida qaysi vaqtda ekish haqida tavsiyalar berilgan bo‘lib, 28 martda o‘rtacha FFR  $88 \text{ W/m}^2$ , o‘rtacha harorat  $10^\circ\text{C}$  yuqori bo‘gani va shu kuni ekilgan no‘xat tez unib chiqib rivojlanishi ancha yuqori bo‘lishi haqida xulosa berilgan. Chunki shu kunda FFR va harorat no‘xat ekish uchun eng maqbul qiymatlarga erishadi.*

**Kirish.** Dunyo mamlakatlarida qishloq xo‘jaligi sohasida ko‘plab muammolar mavjud. Agar 2018 yilda dunyo aholisi soni 7,6 mlrd kishi bo‘lgan bo‘lsa, bu ko‘rsatkich 2050 yilga borib taxminiy baholarga ko‘ra 9,6 mlrd dan oshadi, bu esa oziq – ovqatga talabni salmoqli oshiradi. Qishloq xo‘jaligi – O‘zbekiston milliy iqtisodiyotining eng muhim tarmoqlaridan biri bo‘lib, u mamlakat aholisi uchun oziq-ovqat, qayta ishlash sanoati uchun xom ashyo ishlab chiqaradi va jamiyatning boshqa ehtiyojlarini qondiradi. Aholining iste‘mol tovarlariga bo‘lgan ehtiyojining qariyb 75% qishloq xo‘jaligiga to‘g‘ri keladi [1]. Barqaror rivojlanish sohasida, BMT tomonidan 2030 yilgacha aniqlab berilgan maqsadlarga erishish, ochlikni bartaraf etish, yanada hosildor, samarali, mustahkam, inklyuziv, shaffof va tashqi ta’sirga mustahkam oziq – ovqat tizimlarni qurishni talab etadi [2]. Bu esa hozirda mavjud agro oziq – ovqat tizimlari zudlik bilan qayta tashkil etilishi lozimligini anglatadi.

Qishloq xo‘jaligi sohasida yana bir muammolardan biri bu iqlim o‘zgarishi hisoblanadi. Sayyoraning uzoq muddatli isishi tendentsiyasini davom ettirgan holda, 2022 yilda global harorat NASA ning bazaviy davri (1981-2022) uchun o‘rtacha ko‘rsatkichdan  $1,6^\circ\text{C}$  yuqori bo‘lganini xabar beradi NASA ning Nyu-Yorkdagi NASA Goddard (GISS) kosmik tadqiqot instituti olimlari [3]. O‘zbekiston iqlim o‘zgarishi yuqori davlatlar qatoriga kiradi. 1880 yildan boshlab mamlakatda o‘rtacha yillik harorat  $1,6$  darajaga ko‘tarildi ( $13,2$  dan  $14,8$  darajagacha), bu sayyoradagi o‘rtacha o‘sish sur‘atlaridan yuqori. 2030-2050 yillarda Markaziy Osiyo mintaqasida havo harorati yana  $1,5-3$  darajaga oshishi mumkinligi taxmin qilinmoqda[4].

O‘zbekiston 1993-yildan buyon Birlashgan Millatlar Tashkilotining Iqlim o‘zgarishi bo‘yicha doiraviy konventsiyasi (UNFCCC) a‘zosi bo‘lib, 2018-yilda Iqlim bo‘yicha Parij bitimini ratifikatsiya qilgan [5]. Yurtimizda iqlim o‘zgarishlarini oldina olish bo‘yicha katta ishlar amalga oshirilmoqda. So‘nggi yillarda gidrometeorologiya xizmatini rivojlantirish, iqtisodiyot tarmoqlari va aholini gidrometeorologik ma‘lumotlar bilan ta‘minlash tizimini takomillashtirish bo‘yicha muayyan ishlar amalga oshirildi. Hozirgi vaqtda milliy gidrometeorologiya xizmati 330 dan ortiq gidrometeorologik kuzatuvlar va atrof tabiiy muhit ifloslanishi monitoringini olib boruvchi punktlarni birlashtirib, ular yordamida 240 turdan ortiq prognostik, sun‘iy yo‘ldoshlardan olinadigan, tahliliy, ixtisoslashtirilgan va ma‘lumotnoma tusidagi gidrometeorologik mahsulotlar tayyorlanishi yo‘lga qo‘yilgan[6].

O‘simliklar hayotida quyosh nurlanishi va harorat ahamiyatini ko‘plab olimlar o‘rganishgan. Quyosh nuri orqali kechadigan fotosintez haqida dastlab to‘g‘ri ma‘lumotlarni olimlar J. Senebe, J.Bussengo, Yu.Saks, A.Famintsin, K.Timiryazev, M.Svet va boshqalar keltirganlar. Ular fotosintezni uglerodli oziqlanish deb qaragan va bu jarayonda yutilgan karbonat angidrid va ajralib chiqqan kislorod miqdoriy aniqlangan[7].

Quyosh nurlanishi va harorat o‘zgarish o‘simliklarning ekish muddatlariga ham ta‘sir qiladi. Hozirda hosilni ekish paytida kerak bo‘ladigan quyosh nurlanishi va harorat miqdorlari ustida tadqiqotlar olib borilmoqda. 2015 yilda Xitoyda o‘tkazilgan tadqiqot  $66 \text{ W/m}^2$  FFR darajasi no‘xat hosildorligining  $110 \text{ W/m}^2$  FFR darajasiga nisbatan pasayishiga olib keldi[8]. International Journal of Agriculture and Biology jurnalida chop etilgan “No‘xatning unib chiqishi va o‘shishiga yorug‘lik darajasining ta‘siri” tadqiqotda no‘xat urug‘lari uchun FFR ning optimal darajasi  $44 \div 132 \text{ W/m}^2$  ekanligini ko‘rsatdi. O‘simlikchilik institutida o‘tkazilgan “Yorug‘lik intensivligining no‘xat o‘simliklarining o‘shishi va rivojlanishiga ta‘siri” tadqiqotida N.I. Vavilov, no‘xat urug‘lari uchun FFR ning optimal darajasi  $88 \text{ W/m}^2$  ekanligi aniqlandi. Hindistonda 2017 yilda o‘tkazilgan tadqiqot no‘xat uchun FFR ning optimal darajasi  $88 \div 132 \text{ W/m}^2$  gacha, bu darajadan foydalanganda no‘xat hosildorligi past yoki yuqori darajalarga qaraganda yuqori bo‘lgan[9]. “Rossiya qishloq xo‘jaligi fanlari” jurnalida chop etilgan “No‘xatning o‘shishi va rivojlanishiga yorug‘lik rejimining ta‘siri” nomli tadqiqotda no‘xat urug‘lari uchun FFR ning optimal darajasi  $66 \div 88 \text{ W/m}^2$  ekanligi ko‘rsatilgan. Yana bir o‘tkazilgan tadqiqotda  $88 \text{ W/m}^2$  FFR darajasi no‘xat unib chiqib o‘shishi uchun eng maqbul bo‘lib, fotosintez va hosilning eng yaxshi ko‘rsatkichlariga erishilganligi keltirib o‘tilgan[10].

Harorat bo‘yicha tadqiqotchilar no‘xat urug‘ining unib chiqishi uchun optimal harorat va namlikni o‘rganishdi. Ular no‘xat urug‘ining unib chiqishi uchun optimal harorat 15 dan  $20^\circ\text{C}$  gacha, optimal namlik esa  $70 \div 80\%$  gacha ekanligini aniqladilar[11]. Hindiston va Xitoyda haroratning no‘xat o‘shishiga ta‘siri bo‘yicha bir nechta tadqiqotlar o‘tkazildi. Hindistonda o‘tkazilgan tadqiqot shuni ko‘rsatdiki, no‘xatning o‘shishi uchun optimal harorat taxminan  $25\text{-}30^\circ\text{C}$  tashkil qiladi va yuqori haroratlarda no‘xatning o‘shishi sekinlashadi. Yana bir tadqiqotda mualliflar harorat va namlikning urug‘larning unib chiqishi va no‘xat ko‘chatlarining o‘shishiga ta‘sirini o‘rganishdi. Ular no‘xat urug‘ining unib chiqishi uchun optimal harorat 20 dan  $25^\circ\text{C}$  gacha, optimal namlik esa  $70 \div 80\%$  gacha ekanligini aniqladilar[12]. Ushbu tadqiqotda mualliflar haroratning urug‘larning unib chiqishi va turli

navlardagi no'xat ko'chatlarining o'sishiga ta'sirini o'rganishdi. Ular no'xatning turli navlari har xil harorat sezgirligiga ega ekanligini aniqladilar, ammo ko'pchilik navlar uchun optimal harorat 20 dan 25°C gacha degan xulosaga kelishgan[13].

Harorat va quyosh nurlanishi o'zgarishi o'simliklarni ekish muddatlariga ta'sir qiladi. Bu ishda NASA POWER ma'lumotlar bazasidan harorat va FFR ma'lumotlari olinib, uning tahlili natijasida Buxoro viloyati Romitan tumanida qishloq xo'jaligida yetishtiriladigan dukkakli ekin no'xatni bahorni qaysi vaqtlarida ekish bo'yicha tavsiyalar berilgan.

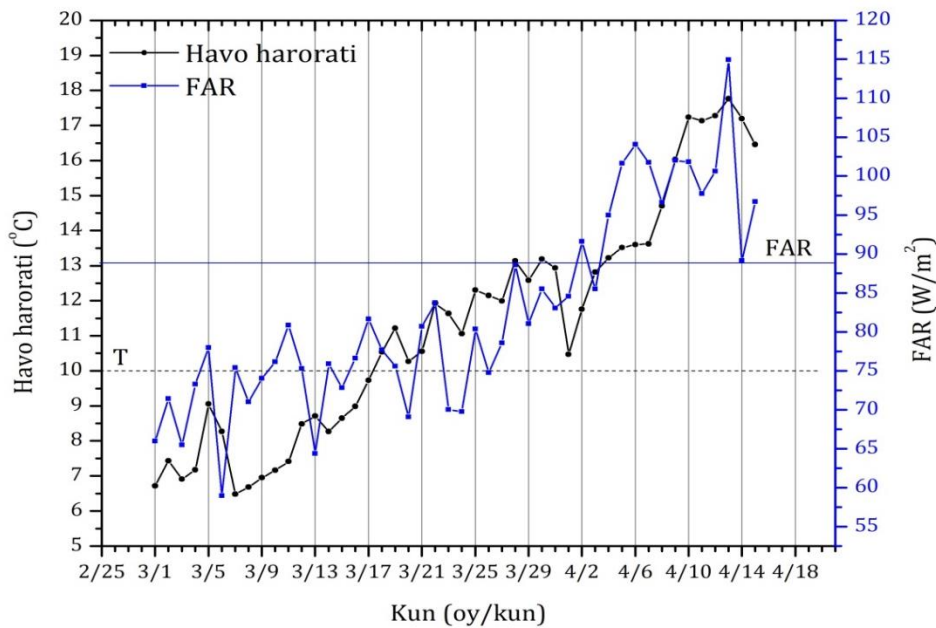
### **Ma'lumotlar va uslublar**

Xozirda iqlim ma'lumotlari barcha sohada juda muhim hisoblanadi. Bu ma'lumotlarni ishonchli manbalardan olinishi esa yanada muhim sanaladi. Ushbu ishda NASA POWER ma'lumotlaridan foydalanilgan[14]. Origin Pro v8.1 SR3 dasturida grafiklar chizilgan. Olingan parametrlar 2 metr oralog'idagi havo harorati, yer harorati va FFR bo'lib, mart, aprel oylarini kunlik o'rtacha qiymatlari tahlil qilingan.

Dukkakli ekin no'xatni biologik xususiyatlaridan kelib chiqib tanlangan hududga ekiladi. No'xat eng erta pishgan dukkakli ekin hisoblanadi. Uzoq kunlik ekinlarga tegishli. O'sish davri xilma-xilligiga qarab 65 dan 140 kungacha o'zgarib turadi. O'sish davrida samarali harorat yig'indisi 1200-1900°C ni tashkil qiladi[15]. Harorat 10°C dan ko'tarilganda, urug'lar ekilganda tez unib chiqadi[16]. No'xat issiqsevar o'simlik, gullash va dukkaklanish davrlarida issiqlikka ancha talabchan bo'ladi. Yorug'sevar uzun kun o'simligi[17]. Tuproq harorati 8÷12°C yuqori bo'lganda urug' ekilsa tez unib chiqadi[18]. 25°C dan yuqori haroratlarda, unib chiqish va o'sish jarayoni sekinlashadi va 35°C dan keyin ular to'xtaydi. Past haroratlarda (10°C dan past), maksimal (35°C) haroratda zararlanish eh'timoli ortadi[19]. Ko'pchilik no'xat navlarining ko'chatlari qisqa muddatli haroratning -4 ÷ -6°C gacha tushishiga toqat qila oladi[19].

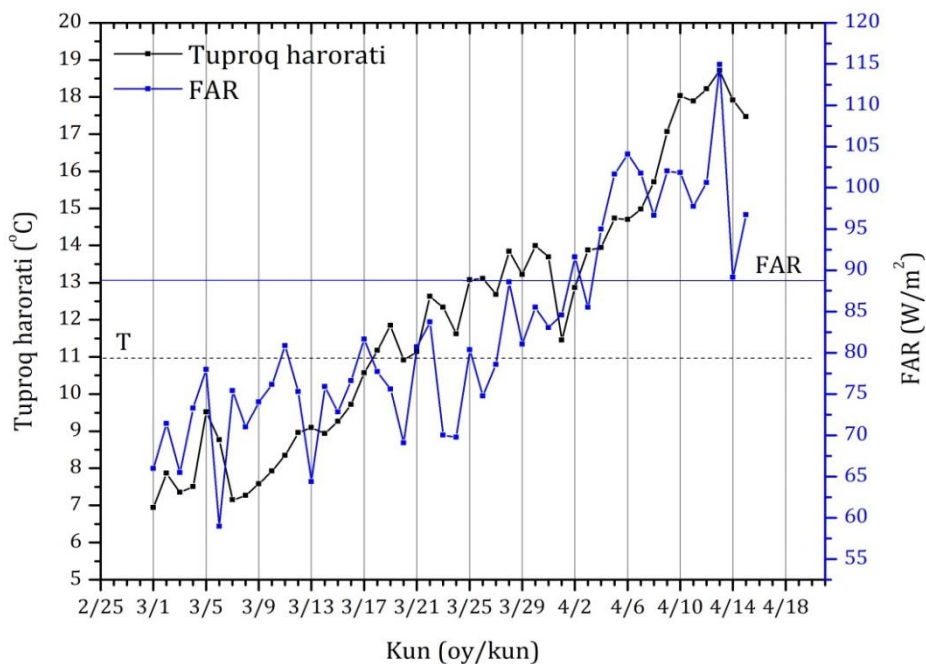
### **Olingan natijalar va ularning taxlili**

Aktionometrik ma'lumotlar bahorning mart, aprel oylari ya'ni O'zbekistonda ochiq dalalarga ekin ekiladigan vaqtlar uchun olingan. 1- grafikda havo harorati va FFR ning 12 yillik (2010-2021 yillar) o'rtacha qiymatlari grafik asosida tasvirlangan. Harorat [16] ma'lumotlaridan 10°C va FFR [10] ma'lumotlaridan 88 W/m<sup>2</sup> grafikda to'g'ri chiziq shaklida alohida ko'rsatilgan. Chunki bu miqdorlar no'xat urug'ini ekish uchun eng maqbuli hisoblanadi. Grafikda ko'rinib turibdiki 18 martdan boshlab o'rtacha havo harorati 10°C dan yuqori bo'lishni boshlagan. O'rtacha FFR esa 28-mart kerakli qiymatga erishgan. O'rtacha havo harorati 18-martda ko'tarilib, 1-aprelda 13°C dan 10.5°C tushib yana 2-apreldan ko'tarilib boshlagan. O'rtacha FFR 29-martda 82 W/m<sup>2</sup> gacha tushib yana kutarilib boshlagan.



1-grafik.Havo harorati va FFR ning kunlik o‘rtacha qiymatlari.

2-grafikda yer harorati va FFR ning 12 yillik (2010-2021 yillar) o‘rtacha qiymatlari grafik asosida tasvirlangan. Tuproq harorat [18] ma’lumotlaridan o‘rtacha 11°C va FFR [10] ma’lumotlaridan 88 W/m<sup>2</sup> grafikda to‘g‘ri chiziq shaklida alohida ko‘rsatilgan. Tuproq harorati ham no‘xat urug‘ini ekish uchun eng muhim parametrlardan hisoblanadi. Ushbu grafikda 18 martdan boshlab o‘rtacha yer harorati 11°C dan yuqori bo‘lishni boshlagan. O‘rtacha FFR esa 28-mart kerakli qiymatga erishgan. O‘rtacha tuproq harorati 18-martda ko‘tarilib, 1-aprelda 13.5°C dan 11.5°C tushib yana 2-apreldan ko‘tarilib boshlagan. O‘rtacha FFR 29-martda 82 W/m<sup>2</sup> gacha tushib yana ko‘tarilib boshlagan.



2-grafik.Tuproq harorati va FFR ning kunlik o‘rtacha qiymatlari.

Olingan ma'lumotlar grafikda asosida tasvirlanganda o'rtacha havo va yer harorati 18-martdan, o'rtacha FFR esa 28-martdan kerakli qiymatga erishib ko'tarilishni boshlagan. 1-aprelda o'rtach havo va tuproq harorati bir oz pasaygan ammo 10,5 dan yuqori bo'lgan. O'rtacha FFR 29-martda  $82 \text{ W/m}^2$  ga tushgan, ammo bu qiymat no'xat ekish uchun tanlangan qiymatga yaqin bo'lib, 30-martdan yana ko'tarilgan.

### Xulosa

Olingan ma'lumotlar va tahlillar shuni ko'rsatadiki Buxoro viloyati Romitan tumanida qishloq xo'jaligida yetishtiriladigan no'xatni 28 martda ekilganda ekin tez unib chiqib rivojlanishi ancha yuqori bo'ladi. Chunki shu kunda FFR va harorat no'xat ekish uchun eng maqbul qiymatlarga erishadi.

### ADABIYOTLAR:

1. A.Burxanov, G'.Berdiyev, M.Allayorova, A.Abduvohidov, O.Umaraliyev, A.SHOEV, SH.Sulaymonov. Qishloq xo'jaligi iqtisodiyoti. Guliston, 2021. 3-14 b.
2. Birlashgan Millatlar Tashkilotining Oziq-ovqat va qishloq xo'jaligi tashkiloti, Rim, 2019 yil.
3. NASA Says 2022 Fifth Warmest Year on Record, Warming Trend Continues. Roxana Bardan. Jan 12, 2023. (<https://www.nasa.gov/press-release/nasa-says-2022-fifth-warmest-year-on-record-warming-trend-continues>)
4. Iqlim o'zgarishi va insoniyat. Global isish natijasida yuzaga kelishi mumkin bo'lgan tahdidlar. Doston Ahrorov. Avgust 12, 2021. (<https://kun.uz/uz/news/2021/08/12/iqlim-ozgarishi-va-insoniyat-global-isish-natijasida-yuzaga-kelishi-mumkin-bolgan-tahdidlar>)
5. Как оценивается изменение климата в Узбекистане. 12 сентября 2019. (<https://www.gazeta.uz/ru/2019/09/12/climate-change/>)
6. O'zbekiston Respublikasi gidrometeorologiya xizmati faoliyatini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida Prezident qarori. Toshkent-2020. (<https://lex.uz/docs/-5108961>)
7. B.O. Beknazarov. O'simliklar fiziologiyasi. Toshkent, 2009. 6 b.
8. J. J. Wu, Y. F. Zhao, X. H. Zhu, G. Q. Sun, и J. J. Wang Effects of light intensity and quality on growth and photosynthetic characteristics of pea seedlings. Journal of Plant Growth Regulation 2015.
9. S. Bhattacharyya, S. S. Raha, S. Dey, D. Chakraborty. Optimizing Light Conditions for Pea (*Pisum sativum* L.) Growth and Development Using a Combination of Solar Radiation and Artificial Light Sources. Journal Frontiers in Plant Science 2017.
10. M. Zhang, X. Lu, J. Wang, L. Wang, и W. Zeng. The effects of different light intensities and light quality on growth, chlorophyll fluorescence, and photosynthetic parameters of pea seedlings. Journal Photosynthetica 2018.
11. Костерина Л.А., Черепанова М.Л. Влияние температуры и влажности на прорастание семян гороха. 2009.

12. Gupta S.K. Effect of temperature and moisture stress on seed germination and seedling growth of pea. 2017.
13. Chakravarty S. Effect of temperature on germination and seedling growth of pea genotypes. 2012.
14. Elektron resurs: (<https://power.larc.nasa.gov/>)
15. Турусов В.И., Новичихин А.М., Гармашов В.М., Филатова И.А., Велибекова Е.И., Пискарева Л.А., Чевердин Ю.И. Технологии возделывания гороха в Воронежской области. Каменная Степь 2019. 5 б.
16. Доктор сельскохозяйственных наук, профессор К.В. Коледа кандидаты сельскохозяйственных наук, доценты: Г.В. Витковский, А.А. Дудук, О.С. Корзун, Н.В. Мартинчик, И.И. Миконович, Г.М. Милоста, Ф.Ф. Седляр, Р.К. Янкелевич, кандидаты сельскохозяйственных наук: М.П. Андру-севич, В.И. Поплевко, ИД. Самусик; ассистенты: С.К. Михайлова, Д.М. Морозова, В.Г. Тимощенко. Растениеводство. Минск 2008. 213 б.
17. X.N. Atabayeva, J.B. Xudayqikov. O'simlikshunoslik. Toshkent - "NIF MSH" – 2020. 144 б
18. Elektron resurs: (<https://adfarm.ru/garden/legumes/vyrasivanie-i-uhod-za-gorohom-v-otkrytom-grunte-i-teplice-na-dace-kak-i-kogda-sazat-semena-tehnologia-i-rassada.html>).
19. Турусов В.И., Новичихин А.М., Гармашов В.М., Филатова И.А., Велибекова Е.И., Пискарева Л.А., Чевердин Ю.И. Технологии возделывания гороха в Воронежской области. Каменная Степь 2019. 5 б.