10. Михайлов, В.Н. Общая гидрология / В.Н.Михайлов, А.Д.Добровольский. –М.: Высшая школа, 1991. – 368 с.
11. Никитин, А.М. Озера Средней Азии / А.М.Никитин. – Л.: Гидрометеоиздат, 1987. – 107 с.
12. Пармузин, Ю.П. Озерный край / Ю.П.Пармузин. – М.: Мысль, 1975. – 142 с.
13. Первухин, М.А. Генетическая классификация озерных котловин / М.А.Первухин // Землеведение. – 1937. – Т. 39, вып. 6. – С. 526–537.
14. Показеев, К.В. Гидрофизика озер / К.В.Показеев, Н.Н.Филатов. – М.: Физматлит, 2002. –300 с.
15. Расулов, А.Р. Умумий гидрология / А.Р.Расулов, Ф.Ҳ.Ҳикматов, Д.П.Айтбаев. – Т.: Университет, 2000. –240 б.
16. Сваричевская, З.А. Геоморфология в лимнологии / З.А.Сваричевская // Озера Северо-Запада СССР. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1978. – С. 5–24.
17. Севастьянов, Д.В. Многолетние изменения озерности Центральной Азии и типы озерных котловин / Д.В.Севастьянов, Д.Пересодном // География и природные ресурсы. –1994. – №1. – С. 138–147.

INNOVATSION SUG‘ORISH USULLARI VA TEXNOLOGIYALARINI TANLASHDA GEOGRAFIK OMILLARNING O‘RNI (FARG‘ONA VILOYATI MISOLIDA)

Djo‘raboyeva X.Sh. Farg‘ona davlat universiteti, g.f.f.d. (PhD)
x.djuraboyeva75@gmail.com
Mo‘minov O.Y. Farg‘ona davlat universiteti, talaba
mominovomadbek1011@gmail.com

Annotatsiya. *Maqolada sug‘orish usullari va suv tejovchi texnologiyalarni tanlashga ta’sir etuvchi geografik omillar – relyef, tuproq qoplami, yer osti suvlari, suv manbai va sifati hamda iqlim – tizimlashtirilgan va Farg‘ona viloyati sharoitida tahlil qilingan. Viloyatning tog‘ oldi va adir, yoyilma konuslari hamda Markaziy Farg‘ona tekisligi kabi landshaft-meliorativ mintaqalari uchun maqbul sug‘orish texnologiyalari asoslangan. Respublikada suv tejovchi texnologiyalar tarkibi tahlili ular asosan lazerli yer tekislash hisobiga kengayayotganini, tomchilatib sug‘orish ulushi esa hali kichikligini ko‘rsatdi. Texnologiyani tanlashda hududiy differensial yondashuv zarurligi asoslangan.*

Kalit so‘zlar: *sug‘orish usullari, suv tejovchi texnologiyalar, tomchilatib sug‘orish, geografik omillar, relyef, tuproq, yer osti suvlari, Farg‘ona viloyati.*

Farg‘ona viloyati respublikamiz ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishida muhim o‘rin egallaydi. U mamlakat yalpi ichki mahsulotining 7,5 % ni, sanoat ishlab chiqarishining 8,9 %, qishloq xo‘jalik mahsulotlarining 8,4 % qismini ta’minlaydi. Viloyat O‘zbekistonning qishloq xo‘jaligi, xususan, sug’orma dehqonchilik qadimdan rivojlangan hududlaridan biri bo‘lib, agrar tarmoq viloyat iqtisodiyotida muhim o‘rin egallaydi.

Farg‘ona viloyatining ekin maydonlari asosan, qo‘shni davlatlar hududidan oqib keluvchi Norin, Isfayramsoy, Shohimardonsoy, So‘x va Isfara daryolari hamda ulardan chiqarilgan kanallar orqali sug‘oriladi. Viloyatda suv resurslarini samarali boshqarish maqsadida sug‘orish tarmoqlari ma’muriy chegaralar bo‘yicha emas, balki tabiiy havza tamoyiliga asoslangan gidrografik boshqaruv (Irrigatsiya tizimlari havza boshqarmalari ITHB) tizimiga o‘tkazilgan. Viloyatdagi asosiy irrigatsiya tizimlari quyidagilardan iborat:

-*Norin-Farg‘ona irrigatsiya* tizimi viloyatning shimoliy va shimoli-sharqiy hududlarini (Yozyovon, Quva, Toshloq tumanlarining bir qismi) suv bilan ta’minlaydi. Asosan Katta Farg‘ona kanali (KFK) va Shimoliy Farg‘ona kanali tizimlaridan suv oladi. Bu tizim barqaror suv resursiga ega bo‘lib, asosan paxtachilik, g‘allachilik va intensiv bog‘dorchilik rivojlangan zonalarga xizmat qiladi.

-*So‘x-Oqtepa irrigatsiya tizimi* viloyatning markaziy qismidagi eng yirik tizimlardan biri bo’lib, asosan So‘x daryosi suv resurslariga tayanadi. U Rishton, Bog‘dod, Uchko‘prik, Buvayda hamda Dang‘ara tumanlarining sug‘oriladigan maydonlarini qamrab oladi. So‘x

daryosining oqimi mavsumiy va asosan muzlik-qorlarning erishiga bog‘liq bo‘lganligi sababli, bu tizimda suv taqchilligi davrlarida yerosti suvlaridan va gidrotexnik inshootlardan faol foydalaniladi.

-*Isfayram-Shohimardon irrigatsiya tizimi* viloyatning janubiy va janubi-sharqiy qismida joylashgan Farg‘ona, Quva, Toshloq, Qo‘shtepa tumanlarini suv bilan ta’minlaydi. Bu hududlar o‘zining serunum tuprog‘i hamda bog‘dorchilik va sabzavotchilikka ixtisoslashganligi bilan ajralib turadi. Ayniqsa, Quva anorchiligi va Farg‘ona tumanining gilos hamda uzumchilik maydonlari aynan shu tizim orqali sug‘oriladi.

-*Isfara-Sirdaryo irrigatsiya tizimi* viloyatning g‘arbiy qismidagi Beshariq va Furqat tumanlarini qamrab oladi. Bu hudud Sirdaryoning quyi oqimi va Isfara daryosidan suv oladi. Mazkur hududda iqlim nisbatan quruq va shamolli bo‘lganligi sababli sug‘orish tarmoqlarining samaradorligini oshirish muhim ahamiyatga ega.

Mamlakatimiz singari qurg‘oqchil mintaqalarda sug‘orma dehqonchilik suv resurslarining asosiy iste’molchisi hisoblanadi. Shu bois suv tejovchi sug‘orish texnologiyalarini joriy etish O‘zbekiston suv xo‘jaligini rivojlantirishning ustuvor yo‘nalishi sifatida belgilangan [8]. Respublikada 2025-yilda suv tejovchi texnologiyalar 817,2 ming gektarda joriy etilgan bo‘lib, ularning 66,8 %i lazerli yer tekislashga, atigi 12,6 %i (103,2 ming ga) tomchilatib sug‘orishga to‘g‘ri keladi [5] (1-rasm). Bu tarkib suv tejashning asosan an’anaviy yer usti sug‘orishni takomillashtirish hisobiga kechayotganini ko‘rsatadi.

Biroq sug‘orish usulining samaradorligi texnologiyaning o‘zigagina emas, balki u qo‘llaniladigan hududning tabiiy sharoiti, xususan relyefi, iqlimi, gidrogeologik sharoitlari, tuproqlarining fizik va kimyoviy xususiyatlari, suv bilan ta’minlanganlik holati kabi omillarga ko‘p jihatdan bog‘liq. Masalan, qumli va yuqori suv o‘tkazuvchan tuproqlarda uzun egatlar bo‘ylab sug‘orishda suvning katta qismi chuqur filtratsiyaga sarf bo’ladi, qiya yerlarda egatlab sug‘orish eroziyani kuchaytiradi.

Farg‘ona viloyati o‘zining orografik hamda geomorfologik tuzilishiga ko‘ra o‘ta murakkab va xilma-xil bo’lib, hududni sug‘orish texnologiyalarini tanlash nuqtai nazaridan uchta asosiy geografik va gidrogeologik zonaga ajratish maqsadga muvofiqdir. Birinchi zonaga Janubiy va Sharqiy Farg‘ona adirlari hamda adirorti botiqlarini kiritish mumkin. Bu hududga Quvasoy shahri, Farg‘ona, Rishton, Oltiariq tumanlarining adir qismlari kiradi. Uning o‘ziga xos geografik xususiyatlari relyefning murakkabligi, qiyaliklarning yuqoriligi, yengil va shag‘alli-qumli tuproqlarning tarqalganligi hamda grunt suvlarining juda chuqurda (10–20 m) joylashganligi bilan xarakterlanadi. Bunday tabiiy sharoitda egatlab sug‘orish usulini qo‘llash juda katta salbiy oqibatlarga olib kelishi mumkin. Qiyalik yuqori bo‘lganligi sababli suv tuproqning yuqori undor qatlamini yuvib ketib, irrigatsiya eroziyasini yuzaga keltirishi, suvning katta qismi egat oxiriga yetmasdan chuqur qatlamlarga sizib ketishi mumkin Adir va qiyalik hududlarda eng maqbul va geografik jihatdan asoslangan innovatsion usul bu tomchilatib va yomg‘irlatib sug‘orish usullaridir. Ikkinchi zona – bu daryo va soylarning konus yoyilmalari hamda o‘rta tekislik zonasi bo‘lib, ushbu hududlarga Farg‘ona vodiysining klassik sug‘oriladigan qadimiy dehqonchilik yerlarini kiritish mumkin. Bu zonada relyef nisbatan tekis, tuproqlar o‘rtacha va og‘ir mexanik tarkibli o‘tloqi hamda o‘tloqi-soz tuproqlardan iborat bo‘lib, suv tutish va saqlash qobiliyati yuqoridir. Grunt suvlari sathi o‘rtacha chuqurlikda (2–5 m) joylashgan. Ushbu geografik sharoitda sug‘orish texnologiyalarining keng spektri qo‘llanilishi mumkin. Bog‘dorchilik, uzumchilik va

sabzavotchilikda tomchilatib sug‘orish tizimlari yuqori iqtisodiy samaradorlik bergani holda, paxtachilik va g‘allachilikda diskret (pulsar) sug‘orish hamda egatlarga egiluvchan quvurlar va plyonka to‘shash orqali sug‘orish usullari o‘zini oqlamoqda. Diskret sug‘orish usuli suvni egatga uzlikli impuls ko‘rinishida berishni ko‘zda tutadi, bu esa tuproqning suvni shimib olish xususiyatiga mos ravishda suvning chuqur qatlamlarga singib ketishini kamaytiradi va yer osti suvlari sathining ko‘tarilib ketishiga yo‘l qo‘ymaydi.

Uchinchi zonaga Farg‘ona viloyatining markaziy va quyi tekislik, ya’ni grunt suvlari yuzada joylashgan sho‘rlangan va gipslashgan hududlarini kiritish mumkin. Bu zonada viloyatning Yozyovon, Buvayda, Dang‘ara, Oltiariq va Bag‘dod tumanlarining shimoliy tekislik qismlari joylashgan. Ushbu hududning gidrogeologik va geografik xususiyati shundaki, grunt suvlari sathi yer yuzasiga juda yaqin (1.5–2 m) joylashgan, minerallashuv darajasi yuqori hamda tuproqda kimyoviy sho‘rlanish jarayonlari faol sodir bo’ladi. Bu yerda noto‘g‘ri yoki me’yoridan ortiqcha sug‘orish ikkilamchi sho‘rlanishni keskin jadallashtirishi, natijada ekin maydonlari qishloq xo’jaligi aylanmasidan chiqib ketishi mumkin. Ushbu og‘ir geografik sharoitda yangicha sug‘orish texnologiyalarini tanlash drenaj-meliorativ tadbirlar bilan uzviy bog‘liq holda amalga oshirilishi shart.

Farg‘ona viloyatida suv tejovchi innovatsion texnologiyalarni joriy etish ko‘lami yildan yilga kengayib bormoqda. masalan, 2021-yilda 44,5 ming gektardan ortiq maydonda bunday texnologiyalarni qo‘llanilgan bo’lsa, 2024-yili suv tejovchi texnologiyalar 849,4 ming gektar maydonni qamrab olgan [7].

Xulosa qilib aytganda, sug‘orish usulini tanlashning asosiy geografik mezonlari – relyef qiyaligi, iqlim, tuproqning suv o‘tkazuvchanligi, yer osti suvlarining chuqurligi va minerallashuv darajasi, suv manbalari va boshqalar bo’lib, bir xil texnologiya turli landshaft sharoitlarida turlicha samara berishi mumkin. Farg‘ona viloyatida sug‘oriladigan yerlarni tog‘ oldi va adirlar, konus yoyilmalari hamda Markaziy Farg‘ona tekisligi mintaqalariga ajratib, har biri uchun alohida texnologiyalar majmuini tanlash maqsadga muvofiq, dastlabki ikki mintaqada tomchilatib va yomg‘irlatib sug‘orish, Markaziy Farg‘onada esa sug‘orish texnologiyasini drenaj va yuvish tadbirlari bilan birga qo‘llanilishi lozim.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Allen R.G., Pereira L.S., Raes D., Smith M. Crop evapotranspiration – Guidelines for computing crop water requirements. FAO Irrigation and Drainage Paper 56. – Rome: FAO, 1998. – 300 p.

2. Ayers R.S., Westcot D.W. Water quality for agriculture. FAO Irrigation and Drainage Paper 29 Rev. 1. – Rome: FAO, 1985. – 174 p.

3. Brouwer C., Prins K., Kay M., Heibloem M. Irrigation Water Management: Irrigation Methods. Training manual No. 5. – Rome: FAO, 1988.

4. Ergasheva M.B. O‘zbekiston hududida aqlli qishloq xo‘jaligi texnologiyalarini tatbiq etish holatining tahlili // Journal of Agricultural Economics and Smart Agriculture. – 2026. – Vol. 1, № 1. – P. 217–231.

5. Erkinov A. Paxtani tomchilatib sug‘orishning texnik va texnologik elementlarini takomillashtirish (Farg‘ona viloyati misolida) // Academic Research in Modern Science. – 2026. – Vol. 5, № 26. – P. 41–49.

6. Grafton R.Q., Williams J., Perry C.J. et al. The paradox of irrigation efficiency // Science. – 2018. – Vol. 361, № 6404. – P. 748–750.

7. Hosildorlikni oshiradi, xarajatlarni tejaydi // Yangi O‘zbekiston. – 2021. – URL: https://yuz.uz/uz/news/hosildorlikni-oshiradi-xarajatlarni-tejaydi

8. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 10-iyuldagi «O‘zbekiston Respublikasi suv xo‘jaligini rivojlantirishning 2020–2030-yillarga mo‘ljallangan konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida»gi PF-6024-son Farmoni.

9. Perry C., Steduto P., Allen R.G., Burt C.M. Increasing productivity in irrigated agriculture: agronomic constraints and hydrological realities // Agricultural Water Management. –