



Nodirbek BOYBOBOYEV,

"Yer qa'ridan foydalanish markazi" davlat muassasasi bo'lim boshlig'i, mustaqil izlanuvchi

E-mail: nboyboboyev6565@mail.ru

Farg'ona gidrogeologiya stansiyasi boshlig'i R.Begmatov taqrizi asosida

ISFARA YER OSTI SUV KONINING XUSUSIYATLARI

Annotatsiya

Ushbu maqolada Farg'ona gidrogeologiya havzasining tarkibiy qismi hisoblangan Isfara yer osti suv konining geologik tuzilishi va gidrogeologik xususiyatlari tizimli tahlil qilingan. Tadqiqotda hududning to'rtlamchi davr yotqiziqqlari, xususan So'x, Toshkent, Mirzacho'l va Sirdaryo majmualarining stratigrafiyasi hamda litologik tarkibi batafsil yoritilgan. Isfara daryosi konus yoyilmasining gidrodinamik rejimi, yer osti suvlarining to'yinish manbalari va sarflanish balansi bo'yicha ko'p yillik ilmiy izlanishlar natijalari umumlashtirilgan.

Kalit so'zlar: Isfara koni, yer osti suvlari, to'rtlamchi davr yotqiziqqlari, gidrogeologik rayonlashtirish, suvli qatlam, konus yoyilmasi, mineralizatsiya, ekspluatatsion zaxira, gidrodinamika, filtratsiya koefitsi-yenti.

FEATURES OF THE ISFARA GROUNDWATER DEPOSIT

Annotation

This article systematically analyzes the geological structure and hydrogeological characteristics of the Isfara groundwater deposit, which is an integral part of the Fergana hydrogeological basin. The study provides a detailed description of the stratigraphy and lithological composition of the Quaternary deposits of the region, in particular the Sokh, Tashkent, Mirzachul and Syrdarya complexes. The results of many years of scientific research on the hydrodynamic regime of the Isfara River cone spread, sources of groundwater saturation and the balance of consumption are summarized.

Keywords: Isfara field, groundwater, Quaternary deposits, hydrogeological zoning, aquifer, cone distribution, mineralization, exploitation reserve, hydrodynamics, filtration coefficient.

ОСОБЕННОСТИ ПОДЗЕМНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ИСФАРЫ

Аннотация

В данной статье систематически анализируется геологическая структура и гидрогеологические характеристики Исфарского подземного водоносного горизонта, являющегося неотъемлемой частью Ферганского гидрогеологического бассейна. Исследование содержит подробное описание стратиграфии и литологического состава четвертичных отложений региона, в частности, Сохского, Ташкентского, Мирзачульского и Сырдарьинского комплексов. Обобщены результаты многолетних научных исследований гидродинамического режима распространения и баланса потребления.

Ключевые слова: Месторождение Исфара, грунтовые воды, четвертичные отложения, гидрогеологическое зонирование, водоносный горизонт, конусообразное распределение, минерализация, эксплуатационные запасы, гидродинамика, коэффициент фильтрации.

Kirish. Markaziy Osiyoning eng yirik va suv resurslariga boy hududlaridan biri bo'lgan Farg'ona vodiysi o'zining murakkab geologik tuzilishi va gidrogeologik sharoitlari bilan ajralib turadi. Mintaqada aholi sonining shiddat bilan o'sishi hamda qishloq xo'jaligining intensiv rivojlanishi chuchuk yer osti suvlaridan oqilona foydalanish va ularning zaxiralarini ilmiy asosda qayta baholashni davr taqozosiga aylantirmoqda. Ushbu jarayonda Farg'ona gidrogeologik havzasining muhim tarkibiy qismi hisoblangan Isfara yer osti suv koni strategik ahamiyatga ega manba sifatida qaraladi.

Isfara yer osti suv konini o'rganish tarixi qariyb bir asrlik davrni qamrab oladi. Mazkur hududda ilk tizimli tadqiqotlar 1930-yillarda boshlangan bo'lib, N.P.Vasilkovskiy (1935) tomonidan Farg'ona vodiysi to'rtlamchi davr yotqiziqqlarining yoshga ko'ra bo'linishi bo'yicha ishlab chiqilgan klassifikatsiyasi soha rivoji uchun tamal toshi bo'lib xizmat qildi. Keyinchalik V.A.Geyns, A.X.Taneyeva va S.Ye.Kozorez kabi olimlarning izlanishlari natijasida konning gidrodinamik rejimi va suv balansining asosiy ko'rsatkichlari aniqlandi.

Geologik tuzilish nuqtayi nazaridan, Isfara koni Isfara daryosining konus yoyilmasi hududida joylagan bo'lib, asosan mezozo-kaynozoy eralariga tegishli jinslardan tashkil topgan. Biroq, asosiy suv sig'diruvchi qatlamlar qalinligi 300 metrdan 500 metrgacha yetadigan to'rtlamchi davr yotqiziqqlari (So'x, Toshkent, Mirzacho'l va Sirdaryo majmualari) bilan bog'liqdir. Ushbu yotqiziqqlarning litologik tarkibi shag'al, qum va gilli qatlamlarning o'zaro almashinishidan iborat bo'lib, bu holat yer osti suvlarining ham erkin sathli, ham bosimli (artezian) holatda tarqalishini belgilab beradi.

Tadqiqotning dolzarbligi shundaki, yer usti suv resurslarining taqchilligi kuzatilayotgan hozirgi sharoitda, yer osti suvlarining roli beqiyosdir. So'nggi yillarda olib borilgan regional gidrogeologik izlanishlar Isfara konidagi suv zaxiralarini yangilangan gidrodinamik parametrlar asosida qayta hisoblashni talab etdi. Bu esa, o'z navbatida, hududning ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishini barqaror ta'minlashga xizmat qiladi.

Ushbu maqolaning maqsadi - Isfara yer osti suv konining geologik-gidrogeologik xususiyatlarini zamonaviy ma'lumotlar va tarixiy tadqiqotlar qiyosi asosida tahlil qilish, suvli qatlamlarning shakllanish qonuniyatlarini ochib berish va konning istiqboldagi ekspluatatsion imkoniyatlarini ilmiy asoslashdan iborat.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Geologik- gidrogeologik sharoitlarini o'rganish ishlari 1933-yildan boshlangan bo'lib, sobiq "Uzpodzemvod" tomonidan olinayotgan yer osti suvlari miqdori, yer osti suvlari satxi va sifatini o'rganish ishlari olib borilgan.

1935-yildan boshlab N.P.Vasilkovskiy birinchi bo'lib (tadqiqot natijasiga ko'ra), Farg'ona vodiysi to'rtlamchi davr yotqiziqilarining yoshga bo'linishini ajratib berdi, ya'ni hududning geologik tuzilishini o'rganishga asos soldi.

1945-yildan Farg'ona gidrogeologiya stansiyasi (FGGS) birinchi hisobotini tuzdi. V.A.Geyns rahbarligida va bevosita ishtirokida olib borilgan kuzatuv ishlari natijalari yillik hisobotlarda to'liq va chuqur tahlil qilindi. Besh yil davomida to'plangan materillar 1952-yilgi hisobotda taqdim etildi. Keyin uning muallifligi ostida 1945-49-yillar uchun FGGSning jamlangan hisoboti tuzildi. Bu kuzatuv ishlar ma'lumotlari tahlil qilinib, bugungi kungacha yo'naltiruvchi xulosalar ishlab chiqildi.

Farg'ona GGS 1955-yil uchun yillik hisoboti xam V.A.Geyns va S.V.Strokovichlar tomonidan tuzilgan. Ish davomida tajriba dala balansi ishlari olib borildi va bu tadqiqotlarning materiallari maxsus kitobda (4) keltirilgan.

Tadqiqot metodologiyasi. Isfara yer osti suv konining geologik va gidrogeologik xususiyatlarini o'rganishda kompleks yondashuv hamda tizimli tahlil usullaridan foydalanildi. Tadqiqot jarayoni quyidagi metodik bosqichlarni o'z ichiga oladi:

Tadqiqotning asosi sifatida 1935-yildan 2024-yilgacha bo'lgan davrdagi geologik hisobotlar, xaritalar va ilmiy nashrlar ma'lumotlari tahlil qilindi. Bunda hududning stratigrafik bo'linishi va litologik qirgimi zamonaviy klassifikatsiyalar asosida qayta ko'rib chiqildi.

Suvli qatlamlarning filtratsiya xususiyatlarini aniqlashda quduqlarni burg'ilash va ulardan tajriba-sinov suv olish (otkachka) usulidan foydalanildi. Hisoblash usuli: Filtratsiya koeffitsiyenti (Kf) va o'tkazuvchanlik darajasi Dupui hamda Tays formulalari yordamida hisoblandi:

$$K = \frac{Q \cdot \ln(R/r)}{2\pi \cdot m \cdot S}$$

bu yerda Q – quduq debiti, S – sath pasayishi, m – suvli qatlam qalinligi.

4. Gidrokiyoviy va balans usuli

Yer osti suvlarining mineralizatsiya darajasi va kimyoviy tarkibini aniqlash uchun laboratoriya tahlillari o'tkazildi. Konning umumiy zaxiralari baholashda gidrogeologik balans usuli qo'llanildi.

Suv koni va uning chegaralari

Tariflanayotgan yer osti suv koni Isfara konus yoyilmasini o'z ichiga oladi.

Tahlil va natija. Suv konining chegarasi: shimoldan va g'arbdan Sirdaryo daryosi va Qayraqum suv ombori bilan; janubdan Tojikiston Respublikasi chegarasi va So'x-Isfara adirliklari bilan; sharqdan esa So'x yer osti koni (Achchiqsuv va So'x-Isfara kollektori ajratadi) bilan chegaralanadi. Konning janubiy chegarasidagi So'x-Isfara adirliklari mutloq balandligi 800-1000 metrn tashkil qiladi. Isfara daryosi adirliklarni janubdan shimolga qarab tor, chuqur o'yilgan vodiya kesib o'tadi. Adirning shimoliy etagida Isfara daryosi konus yoyilmasi hosil bo'lgan tog' oldi tekisliklari mavjud. Shimolda tekislik Sirdaryo chap qirg'og'i bo'ylab cho'zilgan Novqot tizmasi bilan chegaralangan. Konning deyarli butun maydoni (Novqot tizmasidan tashqari) katta chuqurlikdagi (300-500m va undan ortiq) to'rtlamchi davr yotqiziqilaridan tashkil topgan. Konning tashqi chegaralari quyidagicha shakllangan:

1. Yuqori (janubiy) chegarasi So'x-Isfara adirliklari o'rtta va quyi to'rtlamchi davrning xarsangtoshlari va suvsiz konglomerat jinslaridan tashkil topgan.

2. Shimoliy chegarasi Novqot tizmasining neogen davrning gilli suv o'tkazmaydigan yotqiziqilaridan tashkil topgan.

3. G'arbiy chegarasi Sirdaryo va Qayroqqum suv ombori.

4. Sharqiy chegarasi oqim chizig'i bo'ylab (So'x-Isfara konuslararo pastliklari bo'ylab) konuslararo pastliklari tomondan oqimlar chegaralaydi.

Isfara daryosi konus yoyilmasi to'rtlamchi davr yotqiziqilaridagi yer osti suvlari asosan boshlang'ich qismida hosil bo'lib, uning manbalari daryo, kanallar va ularning irrigatsiya tarmoqlarining yer ostiga infiltratsiya bo'lishidir. Konus yoyilmaning quyi qismida yer osti suvlari ta'minlanishining qo'shimcha manbalari sug'oriladigan yerlardagi yer usti suvlarining infiltratsiya bo'lishi va kamroq darajada atmosfera yog'inlari filtratsiyasi hisoblanadi.

Yer osti suvlari sarflanish sharoitlari asosan mavjud ekspluatatsion quduqlardan suv olish, kollektor-drenaj tarmoqlariga sizib chiqish, kon hududidan tashqariga sizib chiqish va kam miqdorda bug'lanish orqali sarflanadi.

Isfara yer osti suv konida 2 ta balans maydonlari mavjud, ular to'yinish va sarflanish maydonchalari. To'yinish maydonlari kon konus yoyilmaning boshlang'ich qismida, ular zamonaviy va qadimgi to'rtlamchi davr yotqiziqilarining yirik bo'lakli jinslaridan tashkil topgan. Sarflanish maydonlari konus yoyilmaning quyi qismida bosimli suvlar rivojlangan hududlarda kuzatiladi. Bu hududda shag'altoshlar asosan mayda bo'lakli jinslar bilan almashinadi, suvli qatlamlar qalinligi kamayadi, jinslarni suv qabul qilish koeffitsiyenti pasayadi, yer osti suv zaxiralari cheklangan.

Isfara yer osti suv koni Isfara daryosi konus yoyilmasi va Sirdaryo daryosi yotqiziqilarini qamrab oladi va murakkab geologik tuzilishga ega. Deyarli barcha maydon (Novqot tog' tizmasidan tashqari) to'rtlamchi davr (300-500m gacha va undan chuqur) yotqiziqilaridan tashkil topgan.

Ular qadimgi va zamonaviy to'rtlamchi davrning alyuvial-prolyuvial, daryolarning alyuvial va eoloviy yotqiziqilaridan tashkil topgan. To'rtlamchi davr yotqiziqilarining strategrafik bo'linishi turli komplekslar tog' jinslarining litologik tarkibining o'xshashligi va fauna ma'lumotlarining yo'qligi sababli xozircha ajratish juda qiyin bo'lmoqda.

Neogen davr yotqiziqilari (N₂) Novqot tizmasida rivojlangan

va janubda tik cho'kmaga ega bo'lgan qumtosh, gil va mergel jinslaridan tashkil topgan. Neogen davr jinslari shimoliy qismlarda to'rtlamchi davr jinslarining ostida yotadi. Ularning qalinligi 1000-1500m va undan ko'p.

So'x davr yotqiziqilari (Q₁ sh) adirlarda yer yuzasida ochiladi. Tekislik qismlarda qazilgan qidiruv ma'lumotlariga asosan katta chuqurliklarda uchraydi. Isfara konus yoyilmasini boshlang'ich qismida xarsangtoshlar va shag'altosh jinslari tarqalgan. Quyi qismida esa shag'altosh, shag'al, qum, soz tuproq, qumloq tuproq va gil jinslaridan tashkil topgan. So'x davr yotqiziqilar qalinligi 85-120 m tashkil qiladi.

Toshkent davr yotqiziqchiligi (Q_{nts}) adir hududida yer yuzasida ochilgan bo'lib, ular xar xil qalinlikdagi (20-40m) qoplami bilan So'x davr yotqiziqchiligi ustida uchraydi. Adirlarda va adir yon bag'rilarida xarsangtosh va shag'altosh jinslaridan tashkil topgan. Ushbu davr jinslari ichida bir litologik tarkibdan ikkinchisiga o'tish jinslarning konus yoyilmasining umumiy qonuniyatlariga bo'ysunadi. Bunda bosh qismidagi yirik bo'lakli (xarsangtosh va shag'altosh) o'rnini quyi qismida mayda bo'lakli (shag'al qum, soz tuproq, qumloq tuproq va gil) jinslar egallaydi. Toshkent davr jinslari qalinligi 130-165metrni tashkil qilib, Novqot tizmalari yuzasida yuqqa (2-5m) qatlam holda yuzaga keladi va shag'altosh va shag'al jinslaridan tashkil topgan.

Mirzacho'l davr yotqiziqchiligi (Q_{mgl}) tadqiqot maydonida eng katta hududiy taqsimotga ega. Konus yoyilmaning yuqori qismida yotqiziq qalinligi 45 metrgacha bo'lgan xarsangtosh, shag'altosh jinslaridan, kamdan kam hollarda yuqqa qalinlikdagi konglomerat jinslaridan tashkil topgan. Quyi qismida yotqiziq qum-gilli va qum-shag'altosh jinslaridan iborat. Yotqiziq qalinligi 2-15 m gacha va undan ortiq o'zgarib turadi. Mirzacho'l davr yotqiziqchiligi qalinligi konus yoyilmaning boshlang'ich qismidan 10-15 m gacha yoki undan ko'p masofada ortadi. Yotqiziq qalinligi janubiy g'arbda 30 metrdan 50 m gacha, shimoliy sharqda esa 100 metrgacha yetadi.

Isfara yer osti suv koni gidrogeologik jihatdan Isfara daryosi konus yoyilmasi va Sirdaryo daryosi vodiysi hududida joylashgan. Hududning geologik-geomorfologik tuzilishining xilma-xilligi va to'rtlamchi davr yotqiziqchilarning litologik va ratsional o'zgaruvchanligi bilan ajralib turadi. Bu uning gidrogeologik xususiyatlarida o'z izini qoldiradi.

Tadqiqot maydonida yer osti suvlarini to'ldiruvchi asosiy manbai Isfara daryosi hisoblanadi. Konus yoyilmaning bosh qismida yer osti suvlari asosan yer usti suvlari va atmosfera yog'inlarining sizilishi natijasida hosil bo'ladi va oqim shimolga va shimoliy g'arbga quyi qismga tomon harakatlanadi.

Quyi qismidagi suvli shag'altoshlar tuproq jinslari ostida, tuproq

va gilli qatlamlar orasida bo'lib, bosimli suvli qatlam xarakterini oladi. Sirdaryo daryosi vodiysiga va Qayroqqum suv omboriga Isfara koni yer osti suvlari oqib chiqadi. Yer osti suvlarini sarflanishi asosan kollektor drenaj tarmoqlariga sizib chiqishi va qazilgan ekspluatatsion quduqlardan suv olinishiga bog'liq.

Farg'ona vodiysida, jumladan Isfara yer osti suv konida o'tkazilgan tadqiqotlar natijasida 5 ta suvli qatlam Sirdaryo, Mirzacho'l, Toshkent, So'x va Neogen davr yotqiziqchiligi aniqlandi.

Sirdaryo davr suvli qatlam yotqiziqchiligi (Q_{iv}). Ushbu suvli qatlam suvlari Sirdaryo va Isfara daryolari vodiysining allyuvial yotqiziqchilarda uchraydi. Keyinchalik ushbu davr suvlari Isfara daryosi konus yoyilmasining qalin allyuvial-prolyuvial yotqiziqchilarda yo'qoladi. Sirdaryo davr suvli qatlamlarining umumiy qalinligi 1-3 metrgacha, kamdan kam hollarda 10 metrgacha yetadi. Suvli qatlam daryolar va soylarning yer usti suvlari bilan chambarchas bog'liq. Ushbu davr suvli qatlamlaridagi yer osti suvlari mineralizatsiyasi 0,6-1,8 g/l ni tashkil qiladi.

Mirzacho'l davr suvli qatlam yotqiziqchiligi umumiy qalinligi janubiy g'arbda 30-50 m dan shimoliy sharqda 100 m gacha yetadi. Grunt suvlari asosan 1-2 m da, ba'zi joylarda esa 2-3 m chuqurlikda joylashgan. Ular pastdan to'yinish bilan bir qatorda, yuqoridan sezilarli darajada to'yinadi. Bunga sabab butun maydon sug'oriladi. Suvli xarsangli-shag'altoshli yotqiziqchilarning sizilish xususiyatlari konus yoyilmaning yuqori qismidan chekka qismiga qadar ortadi va ular maksimal darajaga yetadi. Konus yoyilmaning yuqori qismida quduqlardagi suv sarfi 12-28 l/s, sath pasayishi 30 m gacha, solishtirma suv sarfi esa 0,5-1,13 l/s ni tashkil qiladi. Mintaqaviy hududlarda esa suv sarfi 119 l/s gacha, sath pasayishi 5-6 m, solishtirma suv sarfi esa 19,4 l/s gacha yetadi. Sizilish koefitsiyentlari 30-100 m/sut yoki undan ham yuqori.

Konus yoyilmaning quyi qismida shag'al-qum va shag'altosh yotqiziqchilarning sizilish xususiyatlari boshidan oxiriga qarab pasayadi. Quyi qism boshlanishida quduqlardagi suv sarfi 55-80 l/s, sath pasayishi 17,9-21,12 m va solishtirma suv sarfi esa 2,63-4,65 l/s, oxirgi qismda esa suv sarfi 20-50 l/s gacha, sath pasayishishi 10-25 m, solishtirma suv sarfi esa 0,8-3 l/s gacha yetadi. Sizilish koefitsiyentlari 5-10 m/sut dan 50 m/sut gacha yetadi. To'yinish hududidagi yer osti suvlarining mineralashuvi asosan daryo suvlarining mineralashuviga mos keladi. Quruq qoldiq 0,9-2,1g/l. Bosimli suvlar asosan chuchuk quruq qoldiq 0,3-0,5 g/l ni tashkil qiladi. Konus yoyilmaning sharqiy qismidan tashqari, konuslararo tekisliklarda 0,8-0,9 g/l gacha ko'tariladi, kamdan kam hollarda 1-1,2 g/l gacha yetadi. Umumiy qattiqligi 2,8 (quyi qismda) dan 18,6 (to'yinish qismida) mg-ekv/l gacha o'zgarib turadi. Sug'oriladigan maydonlarda grunt suvlari asosan kam minerallashgan, quruq qoldiq 1-3 g/l tashkil qiladi. Suvning turi sulfatli va sulfat-gidrokarbonatli, magniy-kalsiyli.

Toshkent kompleksining suvli qatlamlarining yer osti suvlari mineralizatsiyasi, to'yinish hududida, 0,8-1,0 g/l gacha, quyi hududlarda (periferiya) 0,3-0,6g/l gacha o'zgarib turadi. Tarkibi sulfat-gidrokarbonatli va gidrokarbonat sulfatli, kalsiy magniyli yoki magniy kalsiyli hisoblanadi. Suvli qatlamlar kompleksining sarflanishi asosan ustki qatlamlar kompleksiga qisman Isfara yer osti suv konidan tashqaridagi yer osti oqimi orqali sarflanadi.

So'x davr suv qatlamlari (Q_{sh}). Ushbu suvli qatlamlar kompleksida bosimli va bosimsiz suvlar mavjud. Bosimsiz suvlar Isfara daryosi konus yoyilmasining bosh qismidagi xarsangtoshli-shag'altoshli jinslarda joylashgan. Bu yerda ular va yosh yotqiziqchilarning yagona suvli qatlamni tashkil qiladi va ochilgan qalinligi 246 m. Quduqlarning suv sarfi 22,1-52,5 l/s, sath pasayishi 11,17-26,75 m, solishtirma suv sarfi 1,74-3,59 l/sni tashkil qiladi. Bosimli suvlar konus yoyilmaning quyi qismidagi qum-shag'altoshli yotqiziqchilarda joylashgan. Pe'zometrik suv sathi +1,06 m dan 8,2m gacha, kamdan kam hollarda +10,1 m gacha yetadi. Quduqlarning suv sarfi 2,6-12,6 l/s, kamdan kam hollarda 24 l/s, sath pasayishi 0,6-30,8 m, solishtirma suv sarfi 0,4-1,0 l/sni, kamdan kam hollarda 2 l/s gacha yetadi. Suvlarining quruq qoldig'i, to'yinish hududida 1,1-2,1g/l ni, quyi qismlarda esa 0,3-0,5g/lni tashkil etadi, suv turi gidrokarbonat-sulfat, sulfat-gidrokarbonat, kalsiy-magniyli. So'x davri suvli qatlamlari oziqlanish va tushish sharoitlari Toshkent davr suvli qatlamlariga o'xshash.

Xulosa va takliflar Isfara yer osti suv konining geologik va gidrogeologik xususiyatlarini tizimli tahlil qilish natijasida ushbu hudud Farg'ona vodiysining janubiy-g'arbiy qismi uchun strategik ahamiyatga ega bo'lgan yirik chuchuk suv manbai ekanligi tasdiqlandi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, konning asosiy suv sig'iruvchi majmualari to'rtlamchi davr yotqiziqchiligi bilan bog'liq bo'lib, ularning gidrodinamik rejimi daryo va sug'orish tarmoqlaridan siziladigan suvlar hisobiga doimiy ravishda to'yinib boradi. Konus yoyilmasining bosh qismida jinslarning yuqori filtrasiya xususiyati yer osti suvlarining jadal shakllanishiga xizmat qilsa, quyi qismlarda gilli qatlamlarning mavjudligi yuqori bosimli artezian suvlarining hosil bo'lishini ta'minlaydi. Ayniqsa, Toshkent va So'x majmualaridagi suvli qatlamlarning minerallashuv darajasi pastligi (0,3-0,6 g/l) va kimyoviy tarkibining barqarorligi ulardan aholini markazlashgan xo'jalik-ichimlik suvi bilan ta'minlashda asosiy manba sifatida foydalanish imkonini beradi. Kelajakda mintaqadagi demografik o'sish va iqlim o'zgarishi oqibatida yuzaga kelishi mumkin bo'lgan suv tanqisligini

yumshatishda ushbu konning ekspluatatsion zaxiralaridan ilmiy asoslangan holda foydalanish, suv olish quduqlarini oqilona joylashtirish va konning ekologik-gidrogeologik holatini doimiy monitoring qilib borish dolzarb ijtimoiy-iqtisodiy vazifa hisoblanadi.

ADABIYOTLAR

1. Tarasov, Yu.I. (1983). Farg'ona viloyatining Beshariq tumani hududi yerlarini sug'orish uchun Isfara daryosi konus chiqarmasi to'rtlamchi davr yotqiziqlari yer osti suvlarini dastlabki qidirish ishlari. Isfara GGG.
2. Boyboboyev, I.U. (1985). Farg'ona viloyatining Beshariq tumani hududi yerlarini sug'orish uchun Isfara daryosi konus chiqarmasi sharqiy qismi to'rtlamchi davr yotqiziqlari yer osti suvlarini dastlabki qidirish ishlari natijalari. Rappon GGG.
3. Zayitov, R. (2010). Suv xo'jaligi sharoitlarining o'zgarishi va 570 km² yangi sug'oriladigan yerlarni o'zlashtirish natijasida Isfara koni yer osti suvlarining bashorat qilingan resurslarini qayta baholash bo'yicha mintaqaviy gidrogeologik tadqiqotlar olib borish. Olmazor GGG.
4. Begmatov, R.M. (2004). Farg'ona viloyatida yer osti suvlarining rejimi va muvozanatini o'rganish bo'yicha gidrogeologik tadqiqotlar. Farg'ona GGS.