Central Asian Research Journal of Natural and Exact Sciences
INTERNATIONAL SCIENTIFIC, APPLIED AND THEORETICAL JOURNAL
2026 / No. 1 (1)
SCIENCE FOR A SUSTAINABLE CENTRAL ASIA

UDK: 556.3

Bekobod shahri va Bekobod tumani hududlarida ichimlik suv olish inshootlarining holatini baholash

Tolibjon DONIYOROV
Loyixalarni boshqarish Menedjeri, «Eriell Well Solutions» MCHJ XK, Toshkent O'zbekiston
E-mail: doniyorovtolibjon@gmail.com

Annotatsiya

Mazkur maqolada Bekobod shahri va Bekobod tumani hududlaridagi yer osti suvlarining gidrogeologik sharoitlari hamda mavjud ichimlik suv olish inshootlarining ekspluatatsion holati tahlil qilingan. Tadqiqotning asosiy maqsadi hududdagi suvli gorizontlarning shakllanish va tarqalish sharoitlarini, suv beruvchanlik xususiyatlarini, gidrogeokimyoviy tarkibini hamda ichimlik suv ta'minoti uchun foydalanish imkoniyatlarini baholashdan iborat. Tadqiqotlarda dala gidrogeologik kuzatuvlari, burg'ilash, tajriba-suv chiqarish ishlari, gidrogeologik monitoring, laboratoriya-gidrogeokimyoviy tahlillar, statistik va qiyosiy tahlil usullaridan foydalanilgan. Tadqiqot natijalariga ko'ra, hududdagi yer osti suvlarining shakllanishi geologik-litologik tuzilish, Sirdaryo vodiysi, sug'orish tizimlari va tog'oldi hududlaridan keluvchi yer osti oqimlari bilan chambarchas bog'liq. O'rta-quyi to'rtlamchi suvli gorizontlarda yuqori suv beruvchanlik va nisbatan past minerallashuv aniqlangan. Mazkur gorizontlarda minerallashuv asosan 0,2–0,5 g/l, ayrim neogen suvli gorizontlarda esa 0,46–0,61 g/l ni tashkil etadi. Yuqori to'rtlamchi grunt suvlarida ayrim hududlarda minerallashuv 1,6–1,8 g/l gacha yetishi aniqlangan. Tadqiqot natijalari Bekobod shahri va tumani ichimlik suv ta'minotini barqarorlashtirishda o'rta-quyi to'rtlamchi hamda chuqur joylashgan neogen suvli gorizontlardan foydalanish istiqbollarini ko'rsatadi. Shuningdek, 200–400 m chuqurlikdagi suvli gorizontlarni qo'shimcha o'rganish, yangi qidiruv-razvedka quduqlarini burg'ilash hamda yer osti suvlarining miqdoriy va sifat ko'rsatkichlari bo'yicha kompleks monitoring olib borish zarurligi asoslangan.

Kalit so'zlar: Bekobod, Dalverzin, yer osti suvlari, gidrogeologiya, suvli gorizont, VS-3 suv olish inshooti, ekspluatatsion zaxiralar, suv beruvchanlik, minerallashuv, umumiy qattiqlik, gidrogeokimyoviy tahlil, gidrogeologik monitoring.

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ СООРУЖЕНИЙ ДЛЯ ЗАБОРА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА БЕКАБАДА И БЕКАБАДСКОГО РАЙОНА

Аннотация

В статье проанализированы гидрогеологические условия подземных вод на территории города Бекабад и Бекабадского района, а также эксплуатационное состояние существующих водозаборных сооружений питьевого назначения. Основной целью исследования является оценка условий формирования и распространения водоносных горизонтов, их водоотдачи, гидрогеохимического состава и возможностей использования подземных вод для питьевого водоснабжения. В работе использованы полевые гидрогеологические наблюдения, бурение, опытные откачки, гидрогеологический мониторинг, лабораторные гидрогеохимические анализы, статистический и сравнительный методы. Установлено, что формирование подземных вод связано с геолого-литологическим строением территории, долиной Сырдарьи, оросительной системой и подземным стоком со стороны предгорных районов. Средне-нижнечетвертичные водоносные горизонты характеризуются высокой водоотдачей и относительно низкой минерализацией. Их минерализация в основном составляет 0,2–0,5 г/л, а в отдельных неогеновых водоносных горизонтах — 0,46–0,61 г/л. В грунтовых водах верхнечетвертичных отложений на отдельных участках минерализация достигает 1,6–1,8 г/л. Полученные результаты показывают перспективность использования средне-нижнечетвертичных и глубокозалегающих неогеновых водоносных горизонтов для обеспечения питьевого водоснабжения Бекабада. Обоснована необходимость дополнительного изучения водоносных горизонтов на глубинах 200–400 м, бурения новых поисково-разведочных скважин и организации комплексного мониторинга количественных и качественных показателей подземных вод.

Ключевые слова: Бекабад, Дальверзин, подземные воды, гидрогеология, водоносный горизонт, водозаборное сооружение ВС-3, эксплуатационные запасы, водоотдача, минерализация, общая жесткость, гидрогеохимический анализ, гидрогеологический мониторинг.

ASSESSMENT OF THE CONDITION OF DRINKING WATER INTAKE FACILITIES IN THE CITY OF BEKABAD AND BEKABAD DISTRICT

Abstract

The article analyzes the hydrogeological conditions of groundwater in the city of Bekabad and Bekabad district, as well as the operational condition of existing drinking-water intake facilities. The main objective of the study is to assess the formation and distribution conditions of aquifers, their water-yielding capacity, hydrogeochemical composition, and the potential for using groundwater for drinking-water supply. The study employed field hydrogeological observations, drilling, test pumping, hydrogeological monitoring, laboratory hydrogeochemical analyses, and statistical and comparative methods. The results show that groundwater formation is closely related to the geological-lithological structure of the area, the Syr Darya valley, irrigation systems, and groundwater flow from the foothill areas. The Middle–Lower Quaternary aquifers are characterized by high water yield and relatively low mineralization. Their mineralization is mainly 0.2–0.5 g/L, while in some Neogene aquifers it is 0.46–0.61 g/L. In the groundwater of Upper Quaternary deposits, mineralization reaches 1.6–1.8 g/L in some areas. The results indicate the potential of the Middle–Lower Quaternary and deep Neogene aquifers for improving drinking-water supply in Bekabad. The study substantiates the need for further investigation of aquifers at depths of 200–400 m, drilling of new exploration wells, and comprehensive monitoring of the quantitative and qualitative characteristics of groundwater.

Keywords: Bekabad, Dalverzin, groundwater, hydrogeology, aquifer, VS-3 water intake facility, exploitable reserves, water yield, mineralization, total hardness, hydrogeochemical analysis, hydrogeological monitoring.

Kirish

Aholini sifatli va yetarli miqdordagi ichimlik suvi bilan ta’minlash hududlarning ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishida muhim omillardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, suv resurslari cheklangan va mavjud yer usti hamda yer osti suvlarining gidrogeokimyoviy tarkibi o‘zgaruvchan bo‘lgan hududlarda ichimlik suv ta’minotining barqarorligini ta’minlash uchun istiqbolli yer osti suv manbalarini izlash, o‘rganish va ularning ekspluatatsion zaxiralarini ilmiy asosda baholash dolzarb masalalardan biridir.

Bekobod shahri va Bekobod tumani hududlarida aholi sonining ortishi, ichimlik suviga bo‘lgan talabning oshishi hamda mavjud suv olish inshootlarining ekspluatatsion holati yer osti suv resurslarini qayta o‘rganish va baholash zaruratini yuzaga keltirgan. Mazkur hududda ichimlik suvi ta’minotining asosiy manbalaridan biri bo‘lgan VS-3 suv olish inshootining ekspluatatsiya sharoitlari va yer osti suvlarining gidrogeologik hamda gidrogeokimyoviy ko‘rsatkichlari vaqt davomida sezilarli darajada o‘zgargan. Avvalgi gidrogeologik tadqiqotlar natijasida quyi–o‘rta to‘rtlamchi davr yotqiziqlaridagi suvli gorizontlarning ekspluatatsion zaxiralari A+B+C_1 toifalarida 156 ming m^3/kun miqdorida baholangan. Biroq Sirdaryo daryosi oqimining tartibga solinishi, suvning mineralizatsiyasi va qattiqligining ortishi, shuningdek, hududning gidrogeologik sharoitlariga antropogen ta’sirning kuchayishi natijasida yer osti suvlarining miqdoriy va sifat ko‘rsatkichlarini qayta baholash zarurati paydo bo‘lgan.2018–2019-yillarda olib borilgan gidrogeologik tadqiqotlar davomida VS-3 suv olish inshooti va unga tutash hududlarda yuqori neogen davriga mansub, katta chuqurliklarda joylashgan istiqbolli suvli gorizontlar aniqlangan. Tajriba-kuzatuv quduqlarida olib borilgan sinov suv chiqarish ishlari natijasida yuqori neogen va o‘rta to‘rtlamchi davr yotqiziqlaridagi suvli gorizontlarning suv beruvchanligi, pyezometrik sathi hamda gidrogeokimyoviy xususiyatlari aniqlangan. Olingan natijalar chuqur joylashgan suvli gorizontlardan Bekobod shahrining istiqbolli ichimlik suv ta’minotida foydalanish imkoniyatlari mavjudligini ko‘rsatgan. Shuningdek, 2019-yilda VS-3 suv olish inshooti hududida va unga tutash maydonlarda chuqurligi 380 m gacha bo‘lgan yangi ekspluatatsion quduqlarning burg‘ilanishi mavjud suv olish inshootining gidrogeologik sxemasini aniqlashtirish imkonini bergan. Yangi quduqlarning ishga tushirilishi natijasida yer osti suvlarining ekspluatatsion zaxiralarini qayta baholash, suvli gorizontlarning o‘zaro gidravlik bog‘liqligini aniqlash va suv olish inshootining istiqbolli ishlash sharoitlarini asoslash masalalari dolzarb ahamiyat kasb etgan. Bundan tashqari, Bekobod tumanidagi suv bilan yetarli darajada ta’minlanmagan qishloq aholi punktlarining aniqlanishi ushbu hududlar uchun qo‘shimcha ichimlik suvi manbalarini izlash va ularning gidrogeologik imkoniyatlarini baholashni talab etgan. 2020-yilda aniqlashtirilgan texnik topshiriqda Bekobod shahri uchun istiqbolli ichimlik suviga bo‘lgan ehtiyoj 15 ming

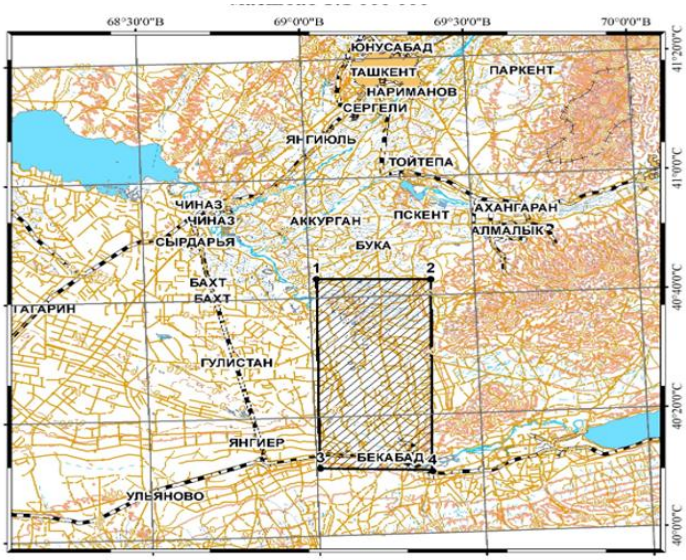
m³/kun, 13 ta qishloq aholi punkti uchun esa jami 10 ming m³/kun miqdorida belgilangan. Bu esa hududdagi yer osti suv resurslaridan oqilona va ilmiy asoslangan foydalanish masalasining dolzarbligini yanada oshiradi. Tadqiqot metodlari. Tadqiqot ishlari Bekobod tumani va Bekobod shahri hududida yer osti suvlarining tarqalish sharoitlari, suvli gorizontlarning gidrogeologik xususiyatlari, suv beruvchanligi va gidrogeokimyoviy tarkibini aniqlash hamda mavjud suv olish inshootlarining ekspluatatsion imkoniyatlarini baholashga yo‘naltirildi. Tadqiqotlarda dala gidrogeologik kuzatuvlari, burg‘ilash ishlari, tajriba-suv chiqarish, gidrogeologik monitoring va laboratoriya-gidrogeokimyoviy tahlil usullaridan foydalanildi. Tadqiqot hududining tabiiy-geografik va gidrogeologik sharoitlarini aniqlash maqsadida hududning geologik tuzilishi, relyefi, gidrografik tarmog‘i, yer usti va yer osti suvlarining o‘zaro bog‘liqligi hamda mavjud suv olish inshootlari o‘rganildi. Dala kuzatuvlari davomida quduqlarning joylashuvi, chuqurligi, suv sathi, suv chiqarish sharoitlari va suvli qatlamlarning litologik tarkibi qayd etildi. Hududning geologik kesimini aniqlash uchun burg‘ilash natijalari va quduqlardan olingan kern hamda shlam materiallarining litologik tavsifi amalga oshirildi. Suvli gorizontlarning yotish chuqurligi, qalinligi va tarqalish chegaralari aniqlanib, ularning gidrogeologik sharoitlari baholandi. Suvli gorizontlarning filtratsion va suv beruvchanlik xususiyatlarini aniqlash uchun tajriba-suv chiqarish ishlari olib borildi. Bunda quduqlardan ma’lum vaqt davomida suv chiqarilib, suv sarfi (Q), suv sathining pasayishi (S) va solishtirma suv sarfi (q) aniqlanadi. [1]

Solishtirma suv sarfi quyidagi ifoda orqali baholandi:

bu yerda: q - solishtirma suv sarfi l/s·m, Q - quduqdan olinayotgan suv sarfi, l/s, S - suv sathining pasayishi m.

Mazkur ko‘rsatkichlar asosida suvli gorizontlarning suv beruvchanligi va ekspluatatsiya qilish imkoniyatlari baholandi. Tajriba-suv chiqarish natijalari suv olish inshootlarining optimal ekspluatatsion rejimini aniqlash hamda istiqbolli quduqlarning suv sarfini baholashda qo‘llanildi. Yer osti suvlarining tabiiy va ekspluatatsion sharoitdagi o‘zgarishini aniqlash uchun kuzatuv quduqlarida suv sathi muntazam o‘lchandi. Pyezometrik suv sathining o‘zgarishi mavsumiylik, yog‘in-sochin, sug‘orish ishlari, Sirdaryo va kanallardagi suv rejimi hamda suv olish inshootlarining ekspluatatsion yuklamasi bilan bog‘liq holda tahlil qilindi. Kuzatuv natijalari asosida yer osti suvlarining vaqt bo‘yicha o‘zgarish dinamikasi baholanib, suvli gorizontlarning oziqlanish va sarflanish sharoitlari haqida xulosalar chiqarildi. Yer osti suvlarining ichimlik suvi sifatidagi yaroqliligini va gidrogeokimyoviy xususiyatlarini baholash uchun tajriba va ekspluatatsion quduqlardan suv namunalari olindi. Namunalarda suvning mineralizatsiyasi, umumiy qattiqligi va asosiy kimyoviy tarkibiy komponentlari laboratoriya sharoitida aniqlanadi. Suvlarning mineralizatsiya darajasi va qattiqligi bo‘yicha olingan natijalar turli suvli gorizontlar kesimida taqqoslandi. Shuningdek, Sirdaryo va sug‘orish tarmoqlaridagi suvlarning gidrogeokimyoviy ko‘rsatkichlari yer osti suvlarining tarkibi bilan solishtirilib, yer usti va yer osti suvlari o‘rtasidagi mumkin bo‘lgan gidravlik va gidrogeokimyoviy bog‘liqlik baholandi. Yer osti suvlarining ekspluatatsion imkoniyatlarini baholashda quduqlarning suv sarfi, suv sathining pasayishi, solishtirma debiti, suvli qatlamlarning qalinligi va filtratsion xususiyatlari hisobga olindi. Mavjud VS-3 suv olish inshootining ishlash ko‘rsatkichlari yangi burg‘ilangan ekspluatatsion quduqlar natijalari bilan taqqoslandi. Bunda suv olish inshootining uzoq muddatli ishlash imkoniyati, quduqlar orasidagi o‘zaro ta’sir va suvli gorizontlardan olinishi mumkin bo‘lgan istiqbolli suv miqdori baholandi. Tadqiqot natijalarini fazoviy tahlil qilishda geologik va gidrogeologik kesimlar, quduqlarning joylashish sxemalari hamda gidrogeologik xaritalardan foydalanildi. Quduqlarning koordinatalari, suv sathi, suv sarfi, mineralizatsiyasi va boshqa gidrogeologik ko‘rsatkichlari o‘zaro taqqoslanib, hudud bo‘yicha yer osti suvlarining tarqalish qonuniyatlari aniqlandi. Olingan dala va laboratoriya ma’lumotlari statistik hamda qiyosiy tahlil qilinib, yer osti suvlarining miqdoriy va sifat ko‘rsatkichlari bo‘yicha umumiy baho berildi. [2]

Central Asian Research Journal of Natural and Exact Sciences
INTERNATIONAL SCIENTIFIC, APPLIED AND THEORETICAL JOURNAL
2026 / No. 1 (1)
SCIENCE FOR A SUSTAINABLE CENTRAL ASIA



Координаты угловых точек

1.)	В.Д. 69°1'20,816"	С.Ш. 40°43'15,617"
2.)	В.Д. 69°22'2,865"	С.Ш. 40°42'41,557"
3.)	В.Д. 69°0'35,737"	С.Ш. 40°11'20,409"
4.)	В.Д. 69°20'46,296"	С.Ш. 40°10'25,705"

1-rasm. Bekobod tumani sharh xaritasi

Adabiyotlar tahlili

Bekobod shahri va unga tutash hududlarning yer osti suvlarini o‘rganish bo‘yicha tadqiqotlar hududning murakkab geologik-gidrogeologik tuzilishi, sug‘oriladigan yerlarning keng tarqalganligi hamda Sirdaryo va sug‘orish tarmoqlarining yer osti suvlariga ta’siri bilan bog‘liq. Markaziy Osiyoda yer osti suvlarining asosiy qismi to‘rtlamchi va pliosen davrlarining allyuvial, tog‘oldi prolyuvial va vodiy yotqiziqlarida shakllanganligi qayd etilgan. Dalverzin hududi gidrogeologik jihatdan alohida ahamiyatga ega bo‘lib, zamonaviy tadqiqotlarda Dalverzin yer osti suvlari koni Sirdaryoning o‘ng qirg‘og‘idagi transchegaraviy akviferlardan biri sifatida ko‘rsatilgan. Mazkur suvli kompleks tarkibida to‘rtlamchi va bo‘r davri yotqiziqlari ishtirok etishi qayd etilgan. Bu holat hududdagi yer osti suvlarining shakllanishi va tarqalishini baholashda geologik-litologik sharoitlarni hisobga olish zarurligini ko‘rsatadi. Bekobod va Dalverzin hududidagi yer osti suvlarining shakllanishida Sirdaryo, sug‘orish kanallari va tog‘oldi hududlardan keluvchi yer osti oqimlari muhim ahamiyatga ega. Bekobod hududi bo‘yicha zamonaviy ekologik-gidrogeologik tadqiqotlarda yer osti suvlarining Dalverzin kanali, Bayovut, Janubiy Mirzacho‘l, Do‘stlik va Derivatsiya kanallari orqali infiltratsion oziqlanishi hamda Mog‘ultovning g‘arbiy yonbag‘irlaridan keluvchi oqimlar bilan bog‘liqligi ko‘rsatilgan. Shuningdek, sug‘oriladigan maydonlar va irrigatsiya inshootlarining yer osti suvlarining yotish chuqurligiga ta’sir ko‘rsatishi aniqlangan. Sirdaryo havzasida yer osti suvlarining miqdoriy va sifat ko‘rsatkichlari bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar ayniqsa sug‘oriladigan hududlarda yer osti suvlari sathi va minerallashuvining uzoq muddatli o‘zgarishlarini aniqlashga qaratilgan. Khasanov va hammualliflarining tadqiqotida Sirdaryo viloyatining sug‘oriladigan hududlarida 2000–2019-yillar davomida yer osti suvlari sathi, minerallashuvi va tuproq sho‘rlanishining fazoviy-vaqt bo‘yicha o‘zgarishlari GIS texnologiyalari yordamida baholangan. Tadqiqotda katta hajmdagi dala ma’lumotlari va kuzatuv quduqlari ma’lumotlaridan foydalanilgan. Mazkur tadqiqotlarning muhim jihati shundaki, yer osti suvlari sathi va minerallashuvi sug‘oriladigan hududlarning meliorativ holatini belgilovchi asosiy omillardan biri sifatida qaraladi. Tadqiqotchilar yer osti suvlarining sathi va minerallashuvini muntazam monitoring qilish, sug‘orish suvlaridan samarali foydalanish hamda drenaj tizimlarining ishlash holatini nazorat qilish zarurligini ta’kidlaganlar. Sirdaryo suvining gidrokimyoviy tarkibi ham Bekobod hududidagi yer osti suvlarini o‘rganishda muhim ahamiyatga ega. Mavjud ma’lumotlarga ko‘ra, Sirdaryoning Bekobod yaqinidagi suvlarida minerallashuv yuqori oqimdagi ayrim uchastkalarga nisbatan ortadi. Zamonaviy tadqiqotlarda Bekobod posti ham Sirdaryoning o‘rta oqimidagi suv sifatini baholash uchun asosiy kuzatuv nuqtalaridan biri sifatida foydalanilgan. So‘nggi yillarda gidrogeologik tadqiqotlarda GIS texnologiyalaridan foydalanish kengayib bormoqda. Sirdaryo viloyatida yer osti suvlarining sathi va minerallashuvini fazoviy xaritalashda

IDW interpolatsiyasi qo‘llanilib, dala kuzatuvlari bilan GIS natijalarining aniqligi baholangan. Bunday yondashuv yer osti suvlarining fazoviy taqsimlanishini aniqlash va gidrogeologik monitoring natijalarini xaritalash imkonini beradi. [3]

Tahlil va natijalar

Tadqiqot hududining geologik va gidrogeologik tuzilishini tahlil qilish natijasida Bekobod-Dalverzin hududida yer osti suvlarining shakllanishi va tarqalishi hududning geologik-litologik tuzilishi, Sirdaryo vodiysi, tog‘oldi prolyuvial yotqiziqlari hamda sug‘orish tizimlari bilan chambarchas bog‘liqligi aniqlandi. Hududning asosiy suvli qatlamlari to‘rtlamchi va neogen davrlarining g‘ovak-suv o‘tkazuvchi yotqiziqlari bilan bog‘langan. Tadqiqot hududida to‘rtlamchi yotqiziqlarning umumiy qalinligi 130–280 m gacha o‘zgaradi. Ular asosan shag‘al, galka, qum va graviydan tashkil topgan bo‘lib, ayrim joylarda suglinka va supes qatlamlari hamda linzalari uchraydi. Daryo vodiysining markaziy qismida yirik donali suv o‘tkazuvchi jinslar keng rivojlanganligi sababli bu hudud yer osti suvlarini to‘plash va uzatish uchun qulay sharoitga ega. Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, to‘rtlamchi yotqiziqlar kesimida ikki asosiy suvli gorizontni ajratish mumkin: zamonaviy va yuqori to‘rtlamchi allyuvial-prolyuvial yotqiziqlardagi grunt suvlari hamda o‘rta-quyi to‘rtlamchi allyuvial-prolyuvial yotqiziqlardagi naporli suvlar. Ularning ajratilishiga litologik qatlamlarning mavjudligi, filtratsion xususiyatlarning farqlanishi va suv sathlari orasidagi tafovut asos bo‘lgan. Ayniqsa 60-80 m chuqurliklarda uchraydigan suglinka va supes qatlamlari yuqoridagi va pastdagi suvli qatlamlar o‘rtasida nisbiy suv o‘tkazmaydigan qatlam sifatida namoyon bo‘ladi. Natijada pastki suvli gorizontlarda napor hosil bo‘ladi. Yuqori va pastki qismlarning filtratsion xususiyatlari ham bir-biridan farq qiladi.

Tadqiqot natijalariga ko‘ra, Dalverzin tekisligidagi grunt suvlarining asosiy oziqlanish manbalarini sug‘orish kanallari, ariqlar, sug‘oriladigan maydonlardan infiltratsiya qilinadigan suvlar hamda Utkemsay konus yoyilmasi va tog‘ massivlari tomonidan keladigan yer osti oqimi tashkil etadi. Sirdaryoning grunt suvlariga ta’siri asosan hududning janubiy qismida va daryoning toshqin davrlarida namoyon bo‘ladi. Grunt suvlarining sathi hudud bo‘yicha bir xil emas. Asosiy maydonda ularning chuqurligi 3–5 m ni tashkil etadi. Ayrim kollektorlar va Dalverzin kanalining ayrim qismlari bo‘ylab suv sathi 3 m gacha ko‘tariladi, boshqa hududlarda esa 5–9 m chuqurlikda joylashadi. Grunt suvlarining mavsumiy rejimi sug‘orish suvlarining berilishiga bog‘liq bo‘lib, eng past sath mart oyida, yuqori sath esa iyul-sentabr oylarida kuzatiladi. Yer osti suvlarining umumiy harakat yo‘nalishi janubi-sharqdan shimoli-g‘arbga qarab yo‘nalgan. Grunt suvlari oqimining gidravlik nishabi 0,0004-0,001, naporli suvli gorizontlarda esa 0,001-0,002 oralig‘ida qayd etilgan. O‘rganilgan hududdagi o‘rta-quyi to‘rtlamchi suvli gorizont yuqori suv beruvchanligi bilan ajralib turadi. Markaziy qismdagi quduqlarda solishtirma suv sarfi 5-10 l/s gacha, batafsil razvedka hududida esa 9,6-19,0 l/s gacha yetgan. Quduqlarning umumiy suv sarfi markaziy qismda 10-44 l/s, batafsil razvedka uchastkasida esa 56,4-98,0 l/s ni tashkil qilgan. Biroq allyuvial qatlamlarning janubi-g‘arbiy va janubi-sharqiy yo‘nalishlarda, ya’ni ularning chekka qismlarida siyraklashishi natijasida suv beruvchanlik kamayadi. Ushbu hududlarda solishtirma suv sarfi 2,0-2,7 l/s gacha pasayadi. Bu holat suvli qatlamlarning markaziy qismida yirik donali galka va graviylarning keng tarqalganligi, chekka qismlarda esa mayda donali va nisbatan kam o‘tkazuvchan jinslarning ulushi ortishi bilan izohlanadi. [4]

Gidrogeokimyoviy tahlil natijalari suv sifatining hudud bo‘yicha sezilarli darajada o‘zgarishini ko‘rsatadi. Zamonaviy va yuqori to‘rtlamchi yotqiziqlardagi grunt suvlarining minerallashuvi ayrim maydonlarda 1,6-1,8 g/l gacha, umumiy qattiqligi esa 16–19 mg-ekv/l gacha yetadi. Shu sababli yuqori qismdagi grunt suvlarining bir qismi xo‘jalik-ichimlik suv ta’minoti uchun cheklangan imkoniyatga ega. Bunga qarama-qarshi ravishda, o‘rta-quyi to‘rtlamchi yotqiziqlardagi suvlarning minerallashuvi hududning katta qismida 0,2-0,5 g/l ni tashkil qiladi. Janubiy, g‘arbiy va janubi-sharqiy yo‘nalishlarda ushbu ko‘rsatkich 0,7-0,8 g/l gacha ortadi. Umumiy qattiqlik 1,8-6,8 mg-ekv/l oralig‘ida qayd etilgan. [5]

Neogen suvli gorizontlarida ham nisbatan yaxshi gidrogeokimyoviy ko‘rsatkichlar qayd etilgan. Dalverzin tekisligining asosiy qismida minerallashuv 0,46-0,61 g/l, umumiy qattiqlik esa markaziy qismda 4,5 mg-ekv/l atrofida bo‘lgan. Biroq Sirdaryoning chap qirg‘og‘i tomon minerallashuv 1 g/l dan oshib, ayrim quduqlarda 1,04-1,92 g/l gacha yetgan. Tadqiqot natijalari Bekobod shahrining markazlashtirilgan xo‘jalik-ichimlik suv ta’minoti uchun o‘rta-quyi to‘rtlamchi hamda neogen yotqiziqlaridagi suvli gorizontlarning muhim istiqbolga ega ekanligini ko‘rsatadi. Avvalgi razvedka ishlari natijasida o‘rta-quyi to‘rtlamchi yotqiziqlardagi yer osti suvlarining ekspluatatsion zaxiralari 156 ming m^3/kun miqdorida tasdiqlangan va keyinchalik VS-3 suv olish inshooti qurilgan. Shu bilan birga, 2015-2018-yillardagi ekologik-gidrogeologik tadqiqotlarda Dalverzin konining yuqori to‘rtlamchi qatlamlaridagi suvlarning sifat ko‘rsatkichlari yomonlashgani qayd etilgan. Shu sababli istiqbolli manba sifatida yuqori pliosen yotqiziqlarida 350 m va undan katta chuqurliklarda joylashgan suvli gorizontlarni o‘rganish tavsiya etilgan. Oldingi va yangi tadqiqotlar natijalarini taqqoslash shuni ko‘rsatadiki, chuqur joylashgan neogen suvli gorizontlarini qo‘shimcha o‘rganish Bekobod shahri suv ta’minotini yaxshilashning muhim yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Ayniqsa, 200-400 m chuqurlik

oralig‘idagi suvli qatlamlarda nisbatan sifatli yer osti suvlarini izlash istiqbolli yo‘nalish sifatida ko‘rsatilgan. Bekobod meteorologik stansiyasi ma’lumotlari bo‘yicha ko‘p yillik o‘rtacha yillik havo harorati 15,4 °C, nisbiy namlikning yillik o‘rtacha qiymati 67% ni tashkil qiladi. Eng yuqori o‘rtacha harorat iyul oyida 28,3 °C, eng past qiymat yanvarda 1,8 °C kuzatiladi. Atmosfera yog‘inlarining ko‘p yillik o‘rtacha miqdori 28,5 mm/oy bo‘lib, yog‘inlarning asosiy qismi qish-bahor oylariga to‘g‘ri keladi. Yoz oylarida yog‘in miqdori keskin kamayib, iyulda o‘rtacha 3,1 mm, avgustda 3,5 mm va sentabrda 4,6 mm ni tashkil etadi. Bu holat hududda yer osti suvlarining tabiiy atmosfera yog‘inlari hisobiga oziqlanishidan ko‘ra, sug‘orish tizimlari va infiltratsion jarayonlarning ahamiyati yuqori ekanligini ko‘rsatadigan muhim tabiiy omillardan biridir. Umuman olganda, tadqiqot natijalari Bekobod–Dalverzin hududida yer osti suvlarining miqdoriy va sifat ko‘rsatkichlari geologik-litologik tuzilish, sug‘orish tizimi, yer osti oqimi va chuqurlik bo‘yicha sezilarli darajada farqlanishini ko‘rsatdi. Yuqori to‘rtlamchi grunt suvlari sug‘orish va kollektor-drenaj tizimlari ta’sirida shakllanib, ayrim uchastkalarda yuqori minerallashuv va qattiqlik bilan tavsiflanadi. O‘rta-quyi to‘rtlamchi hamda ayrim neogen suvli gorizontlarida esa nisbatan past minerallashuv va yuqori suv beruvchanlik kuzatiladi. Shu asosda VS-3 suv olish inshootining istiqbolini baholashda faqat mavjud ekspluatatsion quduqlarning suv sarfini emas, balki chuqur neogen suvli gorizontlarining gidrogeologik va gidrogeokimyoviy xususiyatlarini ham hisobga olish zarur. Mavjud ma’lumotlar chuqur suvli gorizontlarni 200-400 m oralig‘ida qo‘shimcha o‘rganish, ularning ekspluatatsion zaxiralarini zamonaviy dala va tajriba ishlari asosida aniqlashtirish zarurligini ko‘rsatadi. [6]

Xulosa

Bekobod shahri va Bekobod tumani hududidagi yer osti suvlarining gidrogeologik sharoitlarini o‘rganish natijasida hududning suv resurslari geologik-litologik tuzilish, Sirdaryo vodiysi, tog‘oldi prolyuvial yotqiziqlari hamda sug‘orish tizimlari bilan uzviy bog‘liq ekanligi aniqlandi. Tadqiqot natijalari to‘rtlamchi va neogen davri yotqiziqlarida shakllangan suvli gorizontlar hududning asosiy istiqbolli yer osti suv manbalari ekanligini ko‘rsatdi. Tadqiqot hududida to‘rtlamchi yotqiziqlarning qalinligi 130–280 m gacha o‘zgarib, ular asosan galka, shag‘al, graviy va qum kabi yuqori filtratsion xususiyatga ega jinslardan tashkil topgan. Litologik kesimda suglinka va supes qatlamlarining mavjudligi natijasida zamonaviy-yuqori to‘rtlamchi hamda o‘rta-quyi to‘rtlamchi suvli gorizontlarni ajratish imkoniyati mavjud. Yer osti suvlarining asosiy oziqlanish manbalari sug‘orish kanallari, ariqlar, sug‘oriladigan maydonlardan infiltratsiya qilinadigan suvlar hamda Utkemsay konus yoyilmasi va tog‘oldi hududlaridan keluvchi yer osti oqimlaridan iborat. Grunt suvlarining sathi hududning asosiy qismida 3–5 m, ayrim uchastkalarda esa 5–9 m chuqurlikda joylashgan. Yer osti suvlarining umumiy harakat yo‘nalishi janubi-sharqdan shimoli-g‘arbga tomon yo‘nalgan.

O‘rta-quyi to‘rtlamchi suvli gorizontlarning suv beruvchanligi yuqori ekanligi aniqlandi. Markaziy qismdagi quduqlarda solishtirma suv sarfi 5–10 l/s, batafsil o‘rganilgan uchastkada 9,6–19,0 l/s gacha yetadi. Ayrim quduqlarda umumiy suv sarfi 56,4–98,0 l/s gacha qayd etilgan. Bu ko‘rsatkichlar mazkur suvli gorizontlarning markazlashtirilgan suv ta’minoti uchun muhim gidrogeologik salohiyatga ega ekanligini ko‘rsatadi. Gidrogeokimyoviy tahlillar suv sifati chuqurlik va hududiy joylashuvga qarab sezilarli farqlanishini ko‘rsatdi. Yuqori to‘rtlamchi grunt suvlarida minerallashuv ayrim hududlarda 1,6–1,8 g/l, umumiy qattiqlik 16–19 mg-ekv/l gacha yetadi. O‘rta-quyi to‘rtlamchi suvli gorizontlarda esa minerallashuv asosan 0,2–0,5 g/l, qattiqlik 1,8–6,8 mg-ekv/l oralig‘ida qayd etilgan. Neogen suvli gorizontlari ham ichimlik suv ta’minoti nuqtayi nazaridan istiqbolli ekanligi aniqlandi. Dalverzin tekisligining asosiy qismida ushbu suvlarning minerallashuvi 0,46–0,61 g/l ni tashkil etadi. Shu bilan birga, hududning ayrim qismlarida minerallashuvning 1 g/l dan yuqori qiymatlarga ko‘tarilishi kuzatiladi. Bu holat neogen suvli gorizontlarining gidrogeokimyoviy sharoitlarini hududiy jihatdan batafsil o‘rganish zarurligini ko‘rsatadi. Mavjud ma’lumotlar VS-3 suv olish inshootining uzoq muddatli ekspluatatsiyasida suvning nafaqat miqdoriy, balki sifat ko‘rsatkichlarini ham muntazam nazorat qilish zarurligini ko‘rsatadi. Avvalgi tadqiqotlarda o‘rta-quyi to‘rtlamchi yotqiziqlardagi yer osti suvlarining ekspluatatsion zaxiralari 156 ming m³/kun miqdorida tasdiqlangan bo‘lsa, keyingi ekologik-gidrogeologik tadqiqotlarda yuqori to‘rtlamchi suvlarning sifat ko‘rsatkichlarida yomonlashish qayd etilgan. Shu munosabat bilan 200–400 m chuqurlikdagi neogen, xususan yuqori pliosen suvli gorizontlarini qo‘shimcha o‘rganish Bekobod shahri va tumani uchun istiqbolli yo‘nalish sifatida qaraladi. Bunda yangi qidiruv-razvedka quduqlarini burg‘ilash, tajriba-suv chiqarish ishlarini bajarish, pyezometrik sathlarning dinamikasini kuzatish va suvlarning gidrogeokimyoviy tarkibini muntazam tahlil qilish maqsadga muvofiq. Umuman, tadqiqot natijalari Bekobod–Dalverzin hududida yer osti suvlaridan oqilona foydalanish uchun kompleks gidrogeologik monitoring tizimini tashkil etish zarurligini ko‘rsatadi. Bunda suv sarfi, suv sathi, minerallashuv, umumiy qattiqlik va asosiy gidrogeokimyoviy komponentlarning vaqt bo‘yicha o‘zgarishini birgalikda kuzatish mavjud suv olish inshootlarining ekspluatatsion barqarorligini baholash va istiqbolli suv resurslarini boshqarish imkonini beradi.

Adabiyotlar

1. Александров А.Г., Насонов В.Г., Паномарев В.Н. Оценка запасов подземных вод северо–восточной части Голодной степи методом моделирования. Сборник «Материалы по гидрогеологии», вып. 415, ТашГУ, 1971 г.

2. Бочевер Ф.М., Гарманов И.В., Лебедев А.В., Шестаков В.М. Основы гидрогеологических расчетов. Издательство «Недра», 1969 г.

3. Биндеман Н.Н., Язвин А.С. Оценка эксплуатационных запасов подземных вод (Методическое руководство). Издательство «Недра», Москва, 1970 г.

4. Боревский Б.В., Самсанов Б.Г., Язвин А.С. Методика определения параметров водоносных горизонтов по данным откачек. Издательство «Недра», Москва, 1973 г.

5. Марком Н.З., Мунукьян Д.А. Методика определения гидрогеологических параметров двухслойной среды по данным опытных работ. «Разведка и охрана недр», №10, 1968 г.

6. Мирзаев С.Ш. Запасы подземных вод Узбекистана. Издательство «Фан», Ташкент, 1974 г.