منابع و مسایل آب زیرزمینی دشت نیشابور

ولایتی، سعدالله

حوزهء جغرافیایی دشت نیشابور به طول جغرافیائی 7َ1-58 تا 0َ3-59 و عرض جغرافیایی 9َ3-36 در دامنه جنوبی ارتفاعات بینالود واقع است(نقشه شماره 1).این حوزه محدود است از شمال به ارتفاعات‏ بینالود،از جنوب به بلندیهای نیزه بند و سیاه کوه و کوهنمک،از شرق‏ به ارتفاعات میلاجوق و یال پلنگ،از غرب به حوزهء آبریز دشت سبزوار و از شمالغرب به دشت جوین.

وسعت کل حوزه حدود 7300 کیلومتر مربع است که 4100 کیلومتر مربع آن دشت است و بقیه را ارتفاعات تشکیل می‏دهد.بلندترین نقطه‏ منطقه در ارتفاعات بینالود واقع است و حدود 3300 متر از سطح دریا ارتفاع دارد.پایین‏ترین نقطه در محل خروجی دشت قرار دارد که‏ حدود 1050 متر از سطح دریا بلندتراست.

آب و هوای حاکم بر منطقه از نوع خشک تا نیمه‏خشک است.حد اکثر و حد اقل مطلق درجه حرارت هوا به ترتیب 42 و 24-درجه سانتیگراد، در ایستگاههای هواشناسی محمدآباد و باراریه اندازه‏گیری شده است. نوسان درجه حرارت هوا رقم 66 درجه سانتیگراد را نشان می‏دهد.

میزان بارندگی حوزهء آبریز دشت نیشابور در مقایسه با جنوب استان‏ زیاد است.در ارتفاعات شمالی دشت،یعنی ارتفاعات بینالود تا 336 میلیمتر بطور متوسط اندازه‏گیری شده است(ایستگاه باراریه).ولی در قله‏های‏ بلند بینالود مقدار بارندگی بمراتب بیشتراست.متوسط وزنی بارندگی‏ منطقه براساس آمار ایستگاههای موجود 251 میلی‏متر می‏باشد.

مقدار تبخیر و تعرق در منطقهء تحت مطالعه،مانند سایر نقاط استان‏ زیاد است.در ایستگاه تبخیر سنجی محمدآباد،میزان تبخیر از سطح آزاد آب که با تشتک تبخیر کلاس A اندازه‏گیری می‏شود،بطور متوسط رقم‏ 2273 میلی‏متر را در سال نشان می‏دهد.

شهر نیشابور در بخش شمالی دشت نیشابور واقع است.فاصله این‏ شهر تا شهر مشهد(مرکز استان خراسان)حدود 125 کیلومتراست. شهر نیشابور دارای سوابق تاریخی است و از ازمنه قدیم به بزرگی و آبادانی‏ معروف بوده است و در قبل و بعد از اسلام در زمره شهرهای آباد و مشهور ایران محسوب می‏شده است.از جمله عواملی که در این آبادانی نقش اساسی‏ و مؤثر داشته‏اند،آب فراوان و خاک حاصلخیزی است که در این منطقه‏ وجود دارد.علت این که آثار تاریخی زیادی در این شهر باقی نمانده-، وقایعی است که در طول تاریخ اتفاق افتاده و سبب ویرانی این شهر شده‏ است.بزرگترین واقعه هولناک حمله چنگیزخان مغول می‏باشد.بعلاوه‏ شهر نیشابور دوبار در اثر وقوع زلزله ویران شده،آخرین زلزله در سال‏ 808 هجری گزارش شده است.

وجود مقبره مردانی بزرگ و نامی مانند حکیم عمر خیام نیشابوری‏ و شیخ عطار و کمال‏الملک سبب شده که شهر نیشابور بصورت یکی از مراکز جلب سیاحان درآید.

جمعیت روستایی و شهری منطقه تحت مطالعههءحوزه آبریز دشت‏ نیشابور)در سرشماری سال 1365 به ترتیب 228034 و 116040 نفر گزارش شده است.شغل عمدهء اهالی نیشابور دامداری و کشاورزی است، کشت غالب منطقه،گندم،جو،چغندر،صیفی‏جات می‏باشد.سطح زیرکشت‏ آبی و دیم به ترتیب 14537 و 189196 هکتار گزارش شده است.

آب و هوا-اقلیم

منطقه تحت مطالعه بطور عمده تحت تأثیر جبهه آب‏وهوای مرطوب‏ دریای مدیترانه است که از غرب وارد کشور ایران می‏شود،بعلاوه شرایط مورفولوژی،اختلاف زیاد ارتفاع(2250 متر)بین حد اکثر و حد اقل‏ منطقه و نیز جلوگیری قله بینالود از نفوذ آب‏وهوای گرم و خشک کویر قره قوم به دشت نیشابور سبب می‏شوند که آب‏وهوای منطقه متنوع و متغیر باشد.

حد اکثر و حد اقل مطلق درجه حرارت هوا در ایستگاه باراریه‏ به ترتیب 39 و 24-درجه سانتیگراد و متوسط سالانه آن 13 درجه سانتیگراد است.در ایستگاه محمدآباد بترتیب رقمهای 42،17-و 14 درجه ساتیگراد گزارش شده است.

گذاشتن اعداد و ارقام درجه حرارت هوا و میزان بارندگی سالانه در رابطه دومارتن و درج نتایج حاصله در اقلیم نمای وی،نشان می‏دهد که‏ اقلیم منطقه تحت مطالعه از نوع خشک تا نیمه خشک است(اقلیم‏نمای‏ دومارتن شکل شماره 1).

روشن است که با توجه به آمار تنها دو ایستگاه هواشناسی نمی‏توان‏ اقلیم منطقه‏ای بوسعت 7310 کیلومتر مربع را تعیین کرد،مع هذا نتایج‏ حاصله وضعیت اقلیم منطقه را به تقریب مشخص می‏کند.

نزولات جوی منطقه به وسیله 15 ایستگاه باران سنجی اندازه‏گیری‏ می‏شود.نوع باران سنجها و مختصات آنها در نقشه شماره 1 ارائه شده است. از میان این 15 ایستگاه،تنها 8 ایستگاه دارای آمار طویل‏المدت هستند که‏ مقادیر آن در جدول شماره 1 از نظر می‏گذرد.

در ارتفاعات بلند بینالود نزولات جوی،بویژه در فصل زمستان، بصورت برف است.برفهای بینالود را تا اواسط فصل تابستان می‏توان‏ مشاهده کرد.

مقدار نزولات جوی در ارتفاعات زیاد،حد اکثر 600 میلی‏متر برآورد می‏شود،ولی در سطح دشت مقدار بارندگی بمراتب کمتراست.حد اکثر و حد اقل بارندگی در ایستگاههای باراریه و حسین‏آباد جنگل به ترتیب‏ 336 و 152 میلی‏متر بطور متوسط در سال گزارش شده است.

توزیع زمانی بارندگی منطقه مؤید آن است که در طی دوره آماری‏ (65-1345)میزان بارندگی متغیر بوده است.این تغییرات در ایستگاههای‏ مختلف تا حدودی هماهنگی نشان می‏دهد.برای مثال سالهای آبی 55- 54 و 61-60 سالهای پرباران بوده که در بیشتر ایستگاهها اثرات آن‏ معلوم است.متوسط وزنی بارندگی منطقه براساس آمار ایستگاههای‏ مزبور 251 میلی‏متراست.

تبخیر منطقه تحت مطالعه به وسیلهء تشتک تبخیر کلاس A در ایستگاه‏ محمدآباد اندازه‏گیری می‏شود.با تشتک تبخیر می‏توان مقدار تبخیر از سطح آزاد آب را اندازه‏گیری کرد.برای تبدیل مقدار تبخیر از سطح‏ آزاد آب به تبخیر پتانسیل معمولا از رابطه زیر استفاده می‏کنند.

که در آن -E تبخیر از سطح آب

-E تبخیر پتانسیل -K ضریب تبدیل(7/.-8/.- K ). متوسط 16 ساله تبخیر پتانسیل که براساس رابطه فوق‏الذکر محاسبه‏ شده،رقم 1917 میلی‏متر را نشان می‏دهد.مقدار سالانه تبخیر ایستگاه‏ مزبور در نمودار شماره 1 منعکس است.در این نمودار مشخص است که‏ بیشترین نبخیر پتانسیل در سال آبی 58-57 صورت گرفته است.

مقایسه آمار تبخیر و تعرق پتانسیل با میزان بارندگی در هر منطقه‏ می‏تواند بازگوکننده میزان ما زاد و یا کمبود آب باشد.برای این منظور معمولا آمار ماهانه تبخیر پتانسیل را با آمار ماهانه بارندگی مقایسه می‏کنند. در ماههائی که مقدار بارندگی بیشتر از میزان تبخیر و تعرق پتانسیل است، آب ما زاد وجود دارد و در ماههایی که مقدار بارندگی کمتراز تبخیر و تعرق پتانسیل است،منطقه با کمبود آب مواجه است.

زمین‏شناسی

سازسازندهای زمین‏شناسی منطقه تحت مطالعه به اختصار از این قرار است:در ارتفاعات شمالی دشت،تنوع سازندهای زمین‏شناسی،از ارتفاعات‏ جنوبی بمراتب بیشتراست.بعلاوه قدیمی‏ترین سازند منطقه در ارتفاعات‏ شمالی یافت شده است و ارتفاعات جنوبی اغلب از سازندهای دوران سوم‏ زمین‏شناسی تشکیل شده‏اند(نقشه شماره 1).

قدیمی‏ترین سازند منطقه مربوط است به پره کامبرین و از کالک شیست و فیلیت(شورم)و دولومیتهای متبلور(سلطانیه)درست شده است.این‏ سازندها در ارتفاعات شمال شرق شهر نیشابور و شمال روستای موشان‏ بیرون زد دارد.

سازندهای دوران اول عبارتند از ماسه سنگهای کوارتزیتی(سازند لالون)،دولومیت و آهک دولومیتی و شیل(سازند میلا)،سنگ آهک‏ مارنی(سازند نیور)،سنگ آهک و دولومیت(سازند بهرام)و کوارتزیت‏ متبلور شده که در شمال دشت در ارتفاعات بینالود،رخنمون دارند.

سازندهای دوران دوم زمین‏شناسی شامل فیلیت مشهد،سنگ آهک‏ خاکستری روشن،سنگ آهک نخودی روشن(ژوراسیک)و کالرد ملا می‏باشند.

سازندهای دوران سوم زمین‏شناسی عبارتند از شیل و ماسه‏سنگ، کنگلومرا همراه با قلوه سنگهای ولکانیکی،مارن و ماسه‏سنگ سبز روشن، برشهای ولکانیکی،کنگلومرا،آنه‏زیت‏ائوسن،گچ،مارن و گچ،آگلومرا، آندزیت نئوژن.این سازندها اغلب تپه ماهورهای حوزهء آبریز دشت‏ نیشابور را می‏پوشانند.

دوران چهارم شامل رسوبات آبرفتی،رسوبات بادی و شنهای روان است‏ که بیشتر طول مسیلها و سطح دشت را می‏پوشانند.

منابع آب

منابع سطحی

آن بخش از نزولات جوی که در سطح زمین جریان می‏یابد،منابع آب‏ سطحی را بوجود می‏آورد.در دامنه قله بلند و برف‏گیر بینالود تعدادی‏ رودخانه دیده می‏شود که جریان سطحی ارتفاعات را به سمت دشت هدایت‏ می‏کند.آب این رودخانه‏ها بویژه در فصل پرباران سال زیاد است و گاهی‏ سیلاب آن‏ها به کالشور نیز می‏رسد.این رودخانه‏ها در تغذیه سفره‏های اب‏ زیرزمینی دشت،بعبارت دیگر تشکیل آب زیرزمینی در دشت سهم مهمی‏ دارند.

در ارتفاعات جنوبی دشت نیز تعدادی مسیل وجود دارد که سیلاب این‏ بخش از منطقه را به کالشور هدایت می‏کنند.

نام و مشخصات رودخانه‏های مهم حوزهء آبریز دشت نیشابور در جدول شماره 2 دیده می‏شود.مهمترین رودخانه‏های منطقه عبارتند از رودخانه‏بار،رودخانه‏خرو،رودخانه طاغون و رودخانه اندرآب که‏ متوسط حجم جریان سالانه آنها به ترتیب 23،17،19 و 14 میلیون‏متر- مکعب گزارش شده است(جدول شماره 2).

در جدول مزبور اشاره‏ای به رودخانه بوژان که در سال گذشته نامش بر سر زبنها افتاد،نشده است.این رودخانه بدلیل آبدهی کم فاقد تجهیزات‏ هیدرومتری است.به همین دلیل از متوسط حجم جریان آن اطلاع دقیقی‏ در دست نیست.مع‏هذا به علت واقعه‏ای که در تاریخ 2/6/1366 اتفاق‏ افتاده است،جا دارد که در این مقاله شرحی کوتاه در مورد آن داده شود.

این رودخانه از ارتفاعات شمالی دشت نیشابور،از کوههای سیاه‏خانی‏ و کوه‏سیاه،کوه گودزر و بوژان سرچشمه می‏گیرد(نقشه شماره 1).

فاصله این رودخانه تا شهر نیشابور حدود 15 کیلومتراست.

حوزهء آبریز این رودخانه از شمال به خط الراس بین خود و رودخانه‏ رشک از شعب کشف رود،از شرق به حوزه آبریز رودخانه خرو،از غرب‏ به حوزه آبریز رودخانه فاروب رومان محدود می‏شود.وسعت کل حوزه‏ تا محل مقطع برداری(حدود 5/1 کیلومتری شمال روستای بوژان) حدود 36 کیلومتر مربع محاسبه شده است.حد اکثر و حد اقل ارتفاع‏ حوزه از سطح دریا به ترتیب 3252 و 1700 متر و شیب متوسط حوزه 26 درصد است.

عواملی چون جریان آب شیرین،کوههای بلند اطراف دره،درختان‏ انبوه در دو طرف مسیر رودخانه،نزدیکی به شهر نیشابور و وجود قریه‏ بوژان در ابتدای این دره،سبب شدند تا دره بوژان بصورت یک تفرجگاه‏ جالب درآید.مردم از شهر و روستا برای گذراندن آخر هفته به دره بوژان‏ می‏رفتند تا اینکه فاجعهء سیلی بزرگ در جمعه 2/6/66 این دره را به دره‏ای شوم و وحشتزا بدل کرد.نتیجه این سیل ویرانگر،به هلاکت‏ رساندن تعدادی از مردم،تخریب ساختمانها،از بین بردن تعدادی دام، تخریب چندین دستگاه وسیله نقلیه و چندین هکتار باغ و زمین مزروعی‏ بوده است.تصویر زیر تعدادی از وسایط نقلیه را که در اثر این سیل‏ تخریب شدند نشان می‏دهد.

بمنظور محاسبه دبی سیل بوژان از محلی در فاصله 5/1 کیلومتری‏ شمال روستای بوژان مقطع برداری بعمل آمد.مساحت حوزهء آبریز تا محل مقطع 36 کیلومتر مربع محاسبه شد.بلندترین و پائین‏ترین نقاط به ترت0 یب 2\*32005 و 1700 متر و شیب متوسط حوزه 26 درصد و ارتفاع متوسط آن‏ 2590 متر بدست آمد.زمان تمرکز برای حوزه 16 دقیقه محاسبه شده‏ است.

میزان بارندگی جهت محاسبه دبی‏سیل با استفاده از گرادیان‏ بارندگی دامنه جنوبی بینالود و منحنی هیپسومتری 460 میلی‏متر در نظر گرفته شده است.حد اکثر دبی سیلاب با توجه را رابطه مانینگ و اعداد و ارقام بدست آمده،369 متر مکعب در ثانیه محاسبه شده است.

ارتفاع سیل در بعضی نقاط تنگ دره بوژان تا 10 متر برآورد شده است. عکس زیر ارتفاع سیل را در تنه یک درخت کهنسال در کنار دره نشان‏ می‏دهد.

سیل و سیل‏زدگی در کشورهای خشک و کوهستانی نظیر ایران امری تصادفی نیست،زیرا تقریب هر ساله در اثر رگبارهای تند،سیل‏ های عظیم جاری می‏شوند و ضرر و زیان زیادی ببار می‏آورند.سیل بوژان‏ نه اولین و نه آخرین سیل خواهد بود.و تا وقتی که از دیدگاه علمی به این‏ پدیده برخورد نشود و با اصول علمی با آن مبارزه نشود،خطر سیل همیشه‏ وجود خواهد داشت.

امروزه برای جلوگیری از خطرات سیل،راههای زیادی پیشنهاد می‏شود که بهترین آن اجرای پروژه‏های آبخیزداری است.طرح آبخیز- داری علاوه بر آن‏که خطر سیل را کاهش می‏دهد،راههای استفاده از سیلاب را نیز مشخص می‏کند.

حد اقل کاری که در مورد جلوگیری از خطر جانی و مالی سیل می‏توان‏ انجام داد،تعیین حریم رودخانه‏هاست.حریم همه رودخانه‏های کشور در مالکیت دولت است و در صورتیکه مقامات دولتی از ساختن خانه‏های‏ مسکونی و احداث باغ در آن جلوگیری کنند،خطرات سیل به میزان زیادی‏ کاهش خواهد یافت.حریم رودخانه‏ها را با توجه به نزولات جوی و فیزیوگرافی و سایر عوامل دخیل در محاسبه حد اکثر دبی سیلاب و دوره‏ برگشت آنها محاسبه کنند.

منابع اب زیرزمینی

آن بخش از نزولات جوی که در زمین نفوذ کرده و در میان خلل و فرج رسوبات آبرفتی(رسوبات سفت نشده)و یا در میان درز و شکاف‏ سازندهای سخت جای می‏گیرند آب زیرزمینی را بوجود می‏آورند.این‏ آب را می‏توان با حفر قنات و یا چاه از زیرزمین استحصال کرد و به مصرف‏ رساند.چشمه‏ها نیز که بطور طبیعی و بدون دخالت دست انسان در سطح‏ زمین ظاهر می‏شوند،آب زیرزمینی را زه‏کشی می‏کنند.

چشمه

بیشتر چشمه‏ها در مناطق کوهستانی و مرتفع ظاهر می‏شوند،زیرا شرایط برای ظهور طبیعی آب زیرزمینی در ارتفاعات زیادتراست.در بین‏ سازندهای سخت،سازند سخت آهکی به دلیل داشتن شرایط خاص لیتولوژی‏ و عوارض کارستی،دارای چشمه‏های بیشتری است.مع‏هذا در سازندهای‏ سخت غیر کربناته نیز چشمه‏های پرآب یافت می‏شود.چشمه‏های موجود در سازند شیستی و شیلی حوزه‏ی آبریز دشت نیشابور از این نوع هستند چشمه‏ها را با توجه بشرایط زمین‏شناسی و میزان آبدهی به دسته‏های مختلف‏ تقسیم می‏کنند.

تهیه آمار از کلیه چشمه‏های موجود در مناطق کوهستانی با دشواری‏ همراه است.چه بسا کهعه شرایط مورفولوژی این مناطق امکان دسترسی به محل‏ ظهور آب را غیر ممکن می‏سازد.

در سال 1365 که از مناب آب حوزهء آبریز دشت نیشابور،از جمله‏ چشمه‏ها،آماری تهیه شد،تعداد چشمه‏های منطقه 66 دهانه و تخلیه سالانه‏ آن‏ها حدود 41 میلیون مترمکعب قید شده است.حد اقل و حد اکثر آبدهی چشمه‏ها به تزتیب 1 و 200 لیتر در ثانیه است(چشمه صومعه).متوسط دبی‏ چشمه‏های منطقه 23 لیتر در ثانیه گزارش شده است.

د رنمودار شماره 3 که از منابع زیرزمینی تهیه شده،چشمه‏ها کمترین‏ حجم برداشت را در سال به خود اختصاص می‏دهند.در این نمودار حجم‏ برداشت سالانه بوسیله چاه حدود 14 برابر حجم برداشت چشمه‏ها است.

آب چشمه‏ها،بویژه آب چشمه‏هائیکه در ارتفاعات شمالی دشت واقعند، از کیفیت خوبی برخورداراست و بمصرف شرب و کشاورزی می‏رسد.

چشمه‏ها سرمنشأ بیشتر رودخانه‏های منطقه می‏باشند.به همین دلیل در مطالعه رودخانه‏ها و منابع آب زیرزمینی باید دبی‏پایه رودخانه‏ها که در اصل آب زیرزمینی استاز میزان سیلاب جدا شود.به همین ترتیب در محاسبه بیلان آب زیرزمینی،باید دبی‏پایه را جزو آب زیرزمینی به حساب‏ آورد.

قنات

همان‏گونه که بدفعات در نوشته‏ها آمده است،قنات به مجاری یا گالریهایی‏ ثقل به سطح زمین برسانند.حفر قنات از ابتکارات ایرانیان قدیم بوده و تکنیک آن از کشور به کشورهای دیگر منتقل شده است.امروزه علاوه‏ بر ایران در دیگر کشورهای جهان مثل الجزایر،هندوستان،مراکش، ترکیه،مصر و افغانستان از قنوات جهت تأمین آب شرب و کشاورزی‏ استفاده می‏کنند.

با متداول شدن حفر چاههای عمیق بتدریج نقش قنات در امر تأمین‏ آب کاهش یافت و تا آن جا پیش رفت که در اثر بهره‏برداری بیش از حد مجاز و بی‏رویه از مخازن آب زیرزمینی،سطح آب پائین رفته و در نتیجه تعداد کثیری از قنوات خشک شدند.این مسأله در مورد دشت‏ نیشابور نیز صادق است.

دشت نیشابور بنا به شواهد تاریخی در زمرهء پرقنات‏ترین دشت استان‏ و شاید ایران محسوب می‏شده،بطوری که گاهی به اغراق گفته شده که 11 هزار رشته قنات در این دشت وجود داشته است،ولی در حال حاضر بیش از 568 رشته قنات در این دشت وجود ندارد.

در آمار سال 1347 تعداد قنوات در سطح دشت نیشابور 438 رشته و تخلیه سالانه آن 128 میلیون مترمکعب قید شده است.در سال 1365 که‏ آخرین آمار از منابع آب از جمله قنوات حوزه آبریز دشت،تهیه شده، تعداد قنوات 568 رشته و تخلیه سالانه آنها 144 میلیون مترمکعب گزارش‏ شده است(نمودار شماره 2).

پراکندگی قنوات

با توجه به آن‏که قنوات اغلب از سفره‏های سطحی،یعنی از اولین‏ سفرهء آب زیرزمینی تغذیه می‏شوند.پراکندگی آنها رابطه‏ای مستقیم‏ به وجود این‏گونه سفره‏ها دارد.به همین دلیل بیشتر قنوات در مخروط- افکنه‏هاو یا در مسیر مسیل‏ها و رودخانه‏ها واقعند.بعلاوه ناهمسانی سفرهء آب زیرزمینی از نظر کیفی و کمی نیز در پراکندگی قنوات نقش دارد. در حوزهء آبریز دشت نیشابور،این پراکندگی به وضوح دیده می‏شود.

قطع نظر از قنوات موجود در بخش کوهستانی و چشمه قناتها،بیشتر قنوات دشت در 6 منطقه مختلف بشرح زیر متراکمند:

1-حواشی محمدآباد،باغشن‏2-منطقه بین عبد للّه آباد تا شهر نیشابور و سعدآباد،3-محدوده حواشی تقی آباد و مسیر رودخانه بار4-حوالی‏ قراءسلیمانی،خیرآباد و چهل مقریان،5-نزدیکی قراءعشرت‏آباد، گلبو و حسنآباد،6-حواشی قراءخدشیه،نصرآباد و احمدآباد.

بین مناطق مزبور،بیشترین تراکم قنات در منطقه بین عبد للّه آباد تا شهر نیشابور و سعدآباد،دیده می‏شود.در اینجا،از شرق به غرب،تعداد زیادی قنات در جهت شمال شرق-جنوب غرب کشیده شده‏اند.ما در چاه و حلقه‏های آبگون این قنوات از سفرهء آب زیرزمینی شمال مسیر راه‏آهن‏ مشهد-تهران که حدودا در قاعدهء مخروط افکنه‏های جریانهای سطحی‏ دامنه ارتفاعات شمالی دشت واقعند،تغذیه می‏شود.در این منطقهرسوبات‏ آبرفتی تشکیل دهندهء سفره،مخلوطی است از دانه‏های ریز تا متوسط، بطوریکه شرایط هم برای حفر قنات و هم برای دستیابی به اب زیرزمینی‏ مناسب است.

به منظور شناخت بیشتر وضعیت ابدهی قنوات،دبی آنها دسته‏بندی‏ شد و در نمودار شماره 2 انعکاس یافت.این نمودار نشان می‏دهد که‏ حدود 449 رشته قنات دارای آبدهی بین 1تا 10 لیتر در ثانیه می‏باشند که‏ حدود 79 درصد کل قنوات منطقه را شامل می‏شوند.قنواتی که دبی آنها بین 50 تا 60 متر در ثانیه است،تنها 5 درصد قنوات منطقه تحت مطالعه‏ را تشکیل می‏دهند.و فقط یک رشته قنات بنام گلبو پائین در منطقه‏ وجود دارد که دبی آن به 120 لیتر در ثانیه می‏رسد.

ذکر این نکته ضروری است که آبدهی قنوات همیشه با طول آن رابطه‏ مسقیم ندارد،بلکه بیشتر به قدرت آبدهی سفره و ساختمان فنی قنات‏ وابسته است.برای مثال قنات گلبو پایین که 120 لیتر در ثانیه دبی دارد، طول آن 5 کیلومتراست،ولی قنات حصار سرخ بطول 11500 متر،تنها 25 لیتر در ثانیه آبدهی دارد.این قنوات به ترتیب بر آب‏ترین و طویل‏ترین‏ قنوات منطقه تحت مطالعه محسوب می‏شوند.

کیفیت آب قنوات نیشابور بسته به این که در کدام منطقه واقع باشند، تغییر می‏کند.بطور کلی قنوات دامنه‏های ارتفاعات شمالی از کیفیت‏ بهتری برخوردارند.حد اکثر و حد اقل کنداکتیویته(براساس قنوات‏ انتخابی)به ترتیب 4325 و 370 میکرومهوس برسانتیمتر،حد اکثر و حد اقل کلر آب به ترتیب 1393 و 18 میلی‏گرم در لیتر اندازه‏گیری‏ شده است.

نمودار شماره 2 بوضوح نشان می‏دهد که قنوات نیشابور در حال

2-دسته‏بندی قنوات نیشابور برحسب دبی

انقراض هستند.تعداد قنواتی که آبدهی آنها قابل توجه است،خیلی کم‏ است.گرچه در کاهش یافتن آبدهی قنوات عوامل مختلفی همچون کاهش‏ نزولات جوی،گرفتگی فضاهای خالی بین دانه‏ها،ناشی از راسب شدن‏ مواد محلول در آب،خرابی بدنه میله چاهها،خرابی ناشی از زلزله و پائین رفتن سطح آب زیرزمینی،ممکن است دخالت داشته باشند ولی به نظر می‏رسد که پایین رفتن سطح آب زیرزمینی،در این رابطه نقش مؤثرتری‏ داشته باشد.

چاه(عمیق و نیمه‏عمیق)

معلوم نیست در چه سالی اولین حلقه چاه عمیق در دشت نیشابور حفاری شده است،ولی در سال 1347 نخستین‏بار از منابع اب دشت نیشابور آمار گرفته شد.در این آمار تعداد چاهها 306 حلقه و میزان بهره‏برداری‏ 176 میلیون‏متر مکعب در سال قید شده است(نمودار شماره 4).

در آمار سال 1360 تعداد چاهها 529 حلقه و تخلیه سالانه حدود 513 میلیون متر مکعب گزارش شده است.در آخرین آمار برداری طی‏ سالهای 64 و 1365 تعداد چاهها 1080 حلقه و بهره‏برداری سالانه آن‏ 588 میلیون مترمکعب قید شده است.روند افزایش چاهها از سال 1347 تا 1365 در نمودار شماره 4 انعکاس یافته است.در این نمودار تعداد چاهها طی 18 سال(65-1347)حدود 5/3 برابر شده است.افزایش‏ تعداد چاهها،افزایش بهره‏برداری را نیز دنبال داشته که در نمدار مزبور دیده می‏شود.

چاههای حفر شده در سطح دشت(نقشه شماره 1)از حیث‏ عمق و میزان بهره‏برداری با یکدیگر تفاوت دارند.در نمودار شماره 5 چاهها از نظر دبی دسته‏بندی شده و نشان می‏دهد که دبی 24 درصد چاهها بین 20 تا 30 لیتر در ثانیه و 3 درصد آنها بین 70 تا 80 لیتر در ثانیه و بیشتر می‏باشد.حد اکثر دبی چاه عمیق منطقه 110 لیتر در ثانیه است.

عمق چاههای حفر شده در دشت،بسته به وضعیت سفرهء آب زیرزمینی‏ و تجهیزات چاه،در نقاط مختلف متفات است.حد اکثر و حد اقل عمق‏ چاهها به ترتیب 244 و 40 متر گزارش شده است.

پراکندگی چاهها در سطح دشت نیز بطور عمده تابع قدرت آبدهی‏ سفرهء آب زیرزمینی و وضعیت خاک از نظر کشاورزی،است.بعلاوه وجود قنوات دایر نیز در این زمینه نقش مؤثر دارند.مع‏هذا بطور کلی در سطح‏ دشت نیشابور تراکم چاهها از جنوب قدمگاه تا غرب شهر نیشابور از سایر نقاط دشت بیشتراست.زیرا که مخروط افکنه‏های بزرگی چون دمخروط افکنه رودخانه بوژان،اندر آب و بعضی از مسیلهای بزرگ در این منطقه‏ واقعند.در همین منطقه،در حواشی قریه اردوغش،محدوده‏ای به وسعت‏ 25 کیلومتر مربع 35 حلقه چاه شمارش شده است.

4-نمودار تعداد و تخلیه چاههای دشت نیشابور

5-طبقه‏بندی چاههای دشت نیشابور برحسب دبی در سال 65

کیفیت آب

آب در حین عبور از سازندهای مختلف زمین‏شناسی،مقداری از مواد محلول را در خود حل می‏کند و از محل دور می‏سازد.هرچه مسافت طی شده زیادتر باشد،مواد محلول در آب بیشتر خواهد بود.همین مواد محلول در آب است که کیفیت آن را برای شرب و کشاورزی مشخص‏ می‏کند.

کیفیت آب رودخانه‏های دائمی منطقه نیشابور در جدول شماره 1 قید شده است.طبق این جدول میزان حد اقل و حد اکثر کنداکتیویته‏ آب بترتیب رقم 300 و 33543 میکرومهوس بر سانتیمتر را نشان می‏دد. بررسی‏هایی که در مورد کیفیت اب زیرزمینی صورت گرفته،نشان‏ می‏دهد که میزان املاح آب از 50 میکرومهوس بر سانتیمتر در شمال شرق‏ دشت تا 10000 میکرومهوس در منتهی الیه غرب دشت متغیراست.مقدار کند اکتیویته آب از 4000 تا 10000 میکرومهرس بر سانتیمتر در جهت شرق‏ به غرب تغییر می‏کند.

در دامنه‏های ارتفاعات شمالی دشت که تحت تأثیر جریانهای آب‏ شیرین واقع است،سفرهء آب زیرزمینی از کیفیت خوبی برخورداراست. برای مثال در حواشی قراء حشمتیه و نجم‏آباد،کنداکتیویته آب زیرزمینی‏ از 500 تا 1500 میکرومهوس بر سانتیمتر تغییر می‏کند.بتدریج که به سمت‏ وسط دشت پیش می‏رود،میزان کنداکتیویته افزایش یافته به 300 میکرو مهوس برسانتیمتر می‏رسد.

در حواشی قطن‏آباد و شهر نیشابور،میزان کنداکتیویته آب زیرزمینی‏ از 1500 تا 2000 میکرومهوس برسانتیمتر تغییر می‏کند.

در سفرهء آب زیرزمینی دامنه شمالی ارتفاعات جنوبی دشت(بین‏ کالشور و ارتفاعات جنوبی)که از سازندهای تبخیری نئوژن متأثر می‏شود،کیفیت آب خوب نیست،میزان کنداکتیویته آن بطور کلی از 300 تا 7000 میکرومهوس برسانتیمتر تغییر می‏کند.

دردر جدول طبقه‏بندی ویل‏کوکس نتیج تجزیه شیمیایی تعدادی چاه‏ انتخابی درج شده و نشان می‏دهد که آبهای زیرزمینی دشت نیشابور در چندین کلاس واقع می‏شوند.تعدادی در کلاس c3s2-c2 s1 قرار می‏گیرند که مؤید مناسب بودن آب برای کشاورزی است و برخی در کلاس c4s4 واقع می‏شوند که نشان می‏دهد آب موردنظر برای مصارف‏ کشاورزی مطلوب نیست(جدول شماره 2).

نوع آب زیرزمینی دشت نیشابور در نقاط مختلف متفاوت است. محدوده اطاف قراءاوارشک،سلطان آباد،سعدآباد،نورآباد لاریه و تقی‏ آباد،نوع آب زیرزمینی کلوره است.

محدوده حوالی قراءسیدآباد،احمدیه،گرماب و نیز دو طرف بلندی‏ میوسن(نقشه شماره 1)واقع در جنوب شرق دشت،نوع آب زیرزمینی‏ سولفاته می‏باشد.

بخش نسبة وسیعی واقع در دامنه ارتفاعات شمالی دشت،یعنی حواشی‏ قریه چناران در شمال شرق تا عیش‏آباد-جنوب غرب شهر نیشابور-نوع‏ آب زیرزمینی کربناته است.

سفرهء آب زیرزمینی و بیلان

مطالعات ژئوفیزیک(ژئوالکتریک)که در سال 1345 توسط کمپانی‏ ژنرال ژئوفیزیک انجام شده،نشان می‏دهد که رسوبات آبرفتی دوران‏ چهارم با رسوبات تشکیل دهندهء سفره آب زیر زمینی،روی سنگ کف رسی‏ میوسن قرار گرفته است.بعلاوه رسوبات آبرفتی مزبور،از نظر دانه‏بندی‏ متنوع بوده و لایه‏های مختلف با قدرت آبدهی متفاوت روی هم قرار گرفته‏اند.بعبارت دیگر دانه‏بندی رسوبات در جهات مختلف و متفاوت‏ است.

مقاومت الکتریکی لایه‏های آبرفت،کمتر از 5 و بیشتر از 150 اهم‏متر گزارش شده است.در بخش شمال شرق دشت،حواشی قدمگاه،کلاته اقبال،محمدآباد و باغشن،مقاومت الکتریکی بین 50 تا 150 اهم متر می‏باشد.بهمین دلیل میزان آبدهی چاهها زیاد و کیفیت آن خوب است. در حوالی تیغ آب و تقی‏آباد واقع در شمال غرب منطقه کیفیت سفرهء آب‏ زیرزمینی مطلوب است.

یک منطقه با مقاومت الکتریکی بین 30 تا 50 اهم‏متر،بصورت نوار باریکی از نجم‏آباد در جنوب شرق شروع شده،بسمت شمال غرب در مسیر راه‏آهن تهران-مشهد ادامه می‏یابد،و با کمی انحناء از شمال شهر نیشابور گذشته،بخش نسبة وسیعی را در حواشی کمال‏اباد و رحیم‏آباد می‏پوشاند. با توجه به مقاومت الکتریکی می‏بایستی وضعیت سفره از نظر کمی و کیفی‏ خوب باشد،ولی دبی چاههای حفر شده در این منطقه خلاف آن را ثابت‏ می‏کند.بهمین ترتیب،گرچه بطور کلی دبی چاهها،درستی مطالعات‏ ژئوفیزیک را تأیید می‏کند،مع‏هذا در بعضی نقاط نیز خلاف آن به اثبات‏ رسیده است.بویژه محدوده‏ای واقع در حواشی اسحاق‏آباد تا اقبالیه واقع‏ در شمال کالشور بطول 53 کیلومتر و عرض متوسط حدود 11 کیلومتر که‏ سفرهء آب زیرزمینی آن کم آب است،در نقشه ژئوفیزیک دقیقا مشخص‏ نیست.این منطقه حدود 583 کیلومتر مربع است و حد اکثر دبی چاههای موجود در آن 25 لیتر در ثانیه می‏باشد.

طی سالهای 47-1348،5 حلقه چاه اکتشافی جمعا به میزان 985 متر در اراضی بیرم‏آباد،سالاری،استادیوم شهر نیشابور،میرآباد و جهان آباد حفاری و نتایج حاصل از حفاری مورد مطالعه قرار گرفته است.نتایج‏ آزمایشهای پمپاژ چاهها نشان می‏دهد که ضریب قابلیت انتقال سفره از 60 تا 4350 متر مربع در روز متغیراست.اتغییرات ذخیره سفره بین 51/0 تا 8/1 درصد می‏باشد.اختلاف زیادی که در ارقام مزبور به چشم می‏خورد، مؤید ناهمسانی سفره آب زیرزمینی در نقاط مختلف دشت است.

مطالعاتی که در مورد وضعیت مخازن آب زیرزمینی دشت صورت گرفته،نشان می دهد که میزان تغذیه دشت از مقدار تخلیه آن کمتراست. به بیان ساده‏تر،آن مقدار آبی که از نزولات جوی مستقیم و یا غیرمستقیم‏ وارد مخزن زیرزمینی می‏شود،کمتر از مقدار آبی است که سالانه توسط چاه، قنات و چشمه بهره برداری می‏شود.در نتیجه بیلان دشت منفی است. به همین دلیل به منظور حفظ و حراست از منابع آب زیرزمینی و جلوگیری‏ از خالی شدن بیشتر مخزن،دشت نیشابور ممنوعه اعلام شده و حفر هرگونه‏ چاه جدید جهت استحصال آب برای کشاورزی غیر مجاز است.

در حال حاضر مهمترین مسأله این است که میزان بهره‏برداری چاهها کنترل و از صاحبان آنها خواسته شود تا به اندازه مجاز از منبع آب زیرزمینی‏ استحصال کنند.از سوی دیگر باید از بهره‏بداری وحفر چاههای غیرمجاز شدیدا ممانعت بعمل آورد.از این طریق می‏توان تا حدودی از تشدید افت‏ سطح آب زیزمینی جلوگیری کرد.

منابع مورد استفاده

توسلی.س.و ولایتی س:خلاصه‏ای از منابع و مسایل آب استان خراسان،امور مطالعات منابع آب خراسان،1365.

جهاد سازندگی:فرهنگ اقتصادی و مزارع خراسان،1360.

حجفروش.م:نتایج مقدماتی سرشماری عمومی نفوس و مسکن،وزارت برنامه و بودجه، سازمان برنامه و بودجه استان خراسان،1365

حسینی.ع:گزارش هیدرولوژی رودخانه بوژان،امور مطالعات منابع آب خراسان، 1366.

کمپانی ژنرال ژئوفیزیک:مطالعه ژئوفیزیک به طریق ژئوالکتریک در منطقه نیشابور، وزارت آب و برق،اداره کل منابع آب،تهران،1345.

ناسوتی.م:گزارش بررسی آب زیرزمینی منطقه نیشابور،وزارت آب و برق،واحد آب،1350.

سازمان زمین‏شناسی کشور:وزارت صنایع و معادن،نقشه زمین‏شناسی مشهد،مقیاس‏ 250000:1.

ولایتی.س و همکاران:گزارش آماری دشت نیشابور،امور مطالعات منابع آب‏ خراسان،1366