



## تعیین پارامترهای بیلان منابع آب محدوده مطالعاتی باغملک در استان خوزستان

لادن عباسی، کارشناس منابع آب سازمان آب و برق خوزستان، ۰۶۱۳۳۱۲۵۹۲۲،

ladanabbasi@yahoo.com

### چکیده

به منظور شناخت ظرفیت و توان هر محدوده مطالعاتی در توسعه و یا محدودیت بهره‌برداری از منابع آب سطحی و زیرزمینی، انجام محاسبات بیلان لازم و ضروری می‌باشد. انجام محاسبات بیلان با استفاده از اطلاعات پایه هواشناسی، هیدرولوژی و آب زیرزمینی تا پایان سال آبی (۹۳-۹۲) در محدوده مطالعاتی باغملک انجام گرفت. محدوده مطالعاتی باغ ملک بین طول شرقی ۳۹°-۴۹° الی ۱۱°-۵۰° و عرض شمالی ۲۲°-۳۱° الی ۴۲°-۳۱° در استان خوزستان قرار دارد. مساحت این محدوده ۸۸۴ کیلومتر مربع می‌باشد. شناخت دقیق وضعیت منابع آبی هر منطقه جز با داشتن آمار و اطلاعات صحیح و کافی از آن منطقه میسر نیست. لذا به منظور تهیه بیلان منابع آب، پارامترهای مختلف و موثر هواشناسی و هیدرومتری مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و با تهیه نقشه‌های مختلف هواشناسی، عوامل هواشناسی با دقت بهتری در سطح محدوده مطالعاتی بررسی شده است. علاوه بر آن کلیه نوسانات آبهای زیرزمینی و مصارف اعم از سطحی و زیر زمینی مورد ارزیابی قرار گرفت و جداول بیلان هیدروکلیماتولوژی، آب زیرزمینی، عمومی تهیه گردید و چرخه آب محدوده ترسیم گردید. بر طبق محاسبات انجام شده این محدوده با کسری مخزن ۱.۷۵ میلیون متر مکعب روبروست.

**کلید واژه‌ها:** محدوده مطالعاتی، آبخوان آبرفتی، ضریب ذخیره، بیلان هیدروکلیماتولوژی، بیلان عمومی

### ۱- مقدمه :

ارزیابی دقیق از وضعیت منابع آبی هر منطقه در خصوص بهره‌برداری صحیح و توسعه منابع آب و یا ممانعت از بهره‌برداری بی‌رویه، تنها از طریق دستیابی به بیلان دقیق آن منطقه میسر است. با داشتن بیلان هر محدوده می‌توان با اتخاذ تصمیم صحیح و مدیریت بر روی منابع آب آن منطقه علاوه بر رفع نیاز فعلی در جهت تأمین، بهبود یا توسعه شرایط موجود گام برداشت و در راستای اهداف توسعه عمرانی برای نیاز آیندگان نیز برنامه‌ریزی نمود.

بررسی تبادلات آب در یک محدوده که بر اصل بقاء ماده در چرخه آب تأکید دارد، بیلان آب خوانده می‌شود. این تعریف کلیه آب‌هایی که در یک زمان معین وارد یک محدوده خاص می‌گردد، یا به مصرف می‌رسد یا ذخیره شده و یا بصورت‌های مختلف از محدوده خارج می‌گردد را شامل می‌شود. هدف از برقراری بیلان، بررسی و هماهنگی عناصر ورودی و خروجی و تعیین مقادیر هر یک از آنها و میزان مصرف و ذخیره آب می‌باشد.

حوزه آبریز هندیدجان- جراحی در جنوب غرب کشور قرار دارد. وسعت این حوزه ۴۰۸۲۰/۸ کیلومتر مربع می‌باشد. این حوزه بخشی از حوزه آبریز خلیج فارس و دریای عمان است که به لحاظ تقسیمات کشوری از این گستره در حدود ۶۰/۰٪ در استان خوزستان واقع شده و به ترتیب ۲۶/۹٪ و ۱۳/۱٪ در استان کهگیلویه و بویراحمد و فارس و بخش بسیار کوچکی از آن در حدود ۰/۰۱٪ در استان بوشهر قرار گرفته است. این حوزه مشتمل بر ۲۴ محدوده مطالعاتی می‌باشد. محدوده مطالعاتی باغ ملک به شماره کد (۲۴۰۴) بین طول شرقی ۳۹°-۴۹° الی ۱۱°-۵۰° و عرض شمالی



۲۲- ۳۱ الی ۴۲- ۳۱ قرار دارد. مساحت این محدوده ۸۸۴ کیلومتر مربع می باشد. حداکثر ارتفاع محدوده ۳۳۰۳/۳ متر و حداقل آن ۳۹۱/۷ متر می باشد. وسعت ارتفاعات ۸۲۱/۶۲۸ کیلومتر مربع و مساحت دشت ۶۲/۳۷۲ کیلومتر مربع است. ارتفاع متوسط در ارتفاعات ۱۲۳۱/۴ متر و در دشت ۷۴۳/۵ متر می باشد. باغملک، بختگان، بوکری، منگان و گلابوندان از جمله شهرها و روستاهای مهم محدوده مورد مطالعه می باشند.

بطور کلی می توان اظهار داشت هر چه آمار و اطلاعات منابع آب در منطقه کاملتر و طولانی تر باشد، بررسی بیلان نیز از دقت بالاتری برخوردار است. در این مطالعات مولفه های بیلان هیدروکلیماتولوژی شامل عوامل هواشناسی نظیر بارش، درجه حرارت، تبخیر و همچنین رواناب سطحی طی یک دوره شاخص ۴۸ ساله (۹۳-۱۳۴۵) محاسبه و بررسی گردیده است. همچنین بررسی منابع آب زیرزمینی بر مبنای نتایج آخرین آماربرداری یعنی آماربرداری سال ۱۳۸۸ می باشد. این اطلاعات بر اساس آمار حفاظت منابع آب تا سال ۱۳۹۰ بهنگام گردیده است.

همانگونه که بیان گردید محاسبات بیلان طی یک دوره درازمدت (۴۸ ساله) انجام گرفته است، در چنین شرایطی می توان انتظار داشت مولفه های بیلان نمایانگر وضعیت پایدار و واقعی خود باشند، از این تعادل در موازنه روابط بیلان استفاده شده است. لازم به ذکر است در سالهای اخیر بروز خشکسالی ها و یا افزایش مصرف موجب کاهش آبدهی رودخانه ها شده است. در ادامه به بررسی بیلان هیدروکلیماتولوژی، بیلان آب زیرزمینی آبخوان آبرفتی، بیلان عمومی آب، تغییرات ذخیره مخازن آب سطحی و زیرزمینی پرداخته شده است.

#### بیلان هیدروکلیماتولوژی

بارندگی بعنوان مهمترین عامل بیلان محسوب می گردد. از بارش بوقوع پیوسته بخشی نفوذ کرده، بخشی به رواناب تبدیل شده و بخشی دیگر هم تبخیر می گردد. بررسی روابط بارش با نفوذ، رواناب و تبخیر را بیلان هیدروکلیماتولوژی گویند. با استفاده از رابطه زیر بیلان هیدروکلیماتولوژی محاسبه می گردد:

$$P = E + R + I \quad \text{رابطه (۱-۵)}$$

در این رابطه P بارندگی در سطح محدوده بر حسب میلیمتر، E تبخیر و تعرق واقعی بر حسب میلیمتر، R رواناب بر حسب میلیمتر و I نفوذ بر حسب میلیمتر می باشد.

#### بیان آب زیرزمینی آبخوان آبرفتی

بیان آب زیرزمینی شکل دیگری از بیان آب است که در آن عوامل متفاوت آب ورودی و خروجی و تغییرات ذخیره در منابع آب زیرزمینی یا یک آبخوان واحد زیرزمینی مورد بررسی قرار می گیرد، برآورد این عوامل بسیار پیچیده تر از عوامل بیلان عمومی آب است، تعداد کمی از این عوامل به طور مستقیم قابل اندازه گیری یا محاسبه بوده، برخی را می توان از اختلاف حجم و یا نسبت های بین آب های سطحی و عوامل دیگر نظیر تبخیر تعیین نمود و پاره ای را تنها می توان بطور تخمینی ارزیابی نمود. به منظور برآورد بیلان آب زیرزمینی در آبخوان آبرفتی، کلیه مولفه های ورودی و خروجی آبخوان محاسبه و پس از آن با استفاده از معادله زیر رابطه بیلان برقرار گردید:

$$Q_{UI} + Q_P + Q_R + Q_I + Q_{SW} - Q_{UO} - Q_{EX} - Q_D - Q_{ET} = \Delta V \quad \text{رابطه (۲-۵)}$$



$Q_I$ : نفوذ از آب مصرفی آبیاری  $Q_{UI}$ : جریان‌های زیرزمینی ورودی

$Q_{EX}$ : تخلیه توسط چاه‌ها، چشمه‌ها و قنوات  $Q_{UO}$ : جریان‌های زیرزمینی خروجی

$Q_D$ : زهکشی از آب زیرزمینی  $Q_P$ : نفوذ از بارندگی در دشت

$Q_{ET}$ : تبخیر از آب زیرزمینی  $Q_R$ : نفوذ از جریان‌های سطحی و سیلاب‌ها

$\Delta V$ : تغییرات حجم ذخیره  $Q_{SW}$ : نفوذ از آب مصرفی شرب و صنعت

-بیان عمومی

بیان عمومی آب تعیین کننده سهم هر یک از عوامل ورودی و خروجی آب در محدوده مطالعاتی است. معادله بیان عمومی آب در محدوده مطالعاتی بر اساس کلیه مولفه‌های ورودی و خروجی که در چرخه آب محاسبه گردید، بصورت زیر برقرار می‌گردد:

$$P + Q_{SI} + Q_{UI} - E - Q_{SO} - Q_{UO} = \Delta S \quad \text{رابطه (۵-۵)}$$

$P$ : بارندگی بر سطح محدوده  $E$ : تبخیر در سطح محدوده

$Q_{SI}$  و  $Q_{SO}$ : جریان‌های سطحی ورودی یا انتقالی به حوزه و خروجی از محدوده

$Q_{UI}$  و  $Q_{UO}$ : جریان‌های زیرزمینی ورودی به حوزه و خروجی از محدوده

$\Delta S$ : تغییرات ذخیره در مخازن آب سطحی و زیرزمینی

نتایج محاسبه تمامی این مولفه‌ها و مقدار کل ورودی و خروجی به محدوده و تغییرات ذخیره ارائه گردیده است.

## ۲- مواد و روشها

در محدوده مطالعاتی باغ ملک مجموعاً ۱۸ ایستگاه تحت نظارت وزارت نیرو و سازمان هواشناسی شناسایی گردیده است. از بین این ایستگاه‌ها، ۱۵ ایستگاه به وزارت نیرو و ۳ ایستگاه به سازمان هواشناسی تعلق دارد. ایستگاه ماشین در سال ۱۳۸۵ از تبخیرسنج به بارانسنج معمولی تبدیل شده است. در این محدوده تنها ایستگاه بارانسنج ثبات ماشین تعطیل و بقیه ایستگاه‌ها فعال می‌باشند. ایستگاه‌هایی نظیر باغ ملک، مال آقا، قلعه تل، ماشین، ده سادات، دم‌دلی، دره شور، گنداب، بیدستان، بلاغ آب چشمه شیرین، ده راه خدا، ده بهرامی موجود می‌باشد. نقشه شماره (۱) محدوده مورد مطالعه و ایستگاه‌های موجود و محدوده دشت و ارتفاعات را نشان می‌دهد.

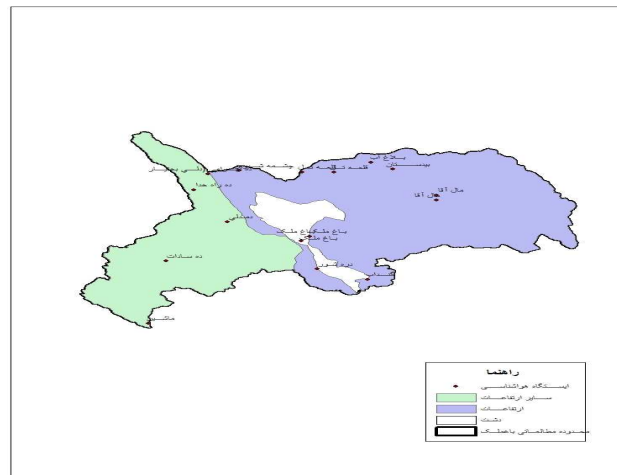
پارامترهای هواشناسی:

- دما: درجه حرارت یکی از پارامترهای هواشناسی بوده که در ایستگاه‌های سینوپتیک و کلیماتولوژی تحت نظارت سازمان هواشناسی و ایستگاه‌های تبخیرسنجی وابسته به وزارت نیرو اندازه‌گیری و ارائه می‌گردد. به منظور بررسی دما در سطح محدوده با استفاده از اطلاعات ۴ ایستگاه موجود در محدوده مطالعاتی باغ‌ملک، گرادیان درجه حرارت متوسط سالانه ترسیم و سپس اقدام به رسم نقشه هم‌دما گردید با استفاده از توزیع ماهانه درجه حرارت در ایستگاه معرف و در نظر



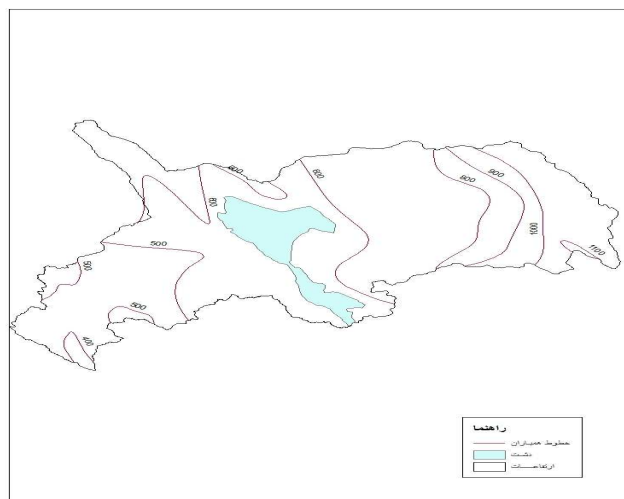
گرفتن نقشه هم‌دما، متوسط دمای ماهانه و سالانه نواحی دشت و ارتفاعات محدوده باغ ملک طی دوره شاخص ۴۵ ساله (۹۳-۱۳۴۵) محاسبه شده است. بر این اساس متوسط درجه حرارت محدوده مطالعاتی باغ ملک در دشت ۲۲/۱۲ درجه سانتیگراد و در ارتفاعات ۲۰/۱۲ درجه سانتیگراد می‌باشد.

نقشه شماره (۱): محدوده مطالعاتی باغملک و حدود دشت و ارتفاع و ایستگاههای هواشناسی



- باران: بارندگی یکی از مهمترین پارامترهای هواشناسی می‌باشد و در ایستگاه‌های وابسته به سازمان هواشناسی و وزارت نیرو اندازه‌گیری می‌گردد. به منظور بررسی بارش در سطح محدوده مورد مطالعه با استفاده از آمار متوسط بارندگی سالانه ایستگاه‌های موجود در داخل و خارج از محدوده فوق، گرادیان بارندگی محاسبه و سپس با استفاده از نقشه توپوگرافی منطقه اقدام به ترسیم نقشه همباران در محدوده مطالعاتی گردید. با استفاده از توزیع ماهانه بارندگی در ایستگاه‌های معرف و در نظر گرفتن نقشه همباران، متوسط بارش ماهانه و سالانه نواحی دشت و ارتفاعات محدوده مطالعاتی باغ ملک طی دوره شاخص ۴۸ ساله (۹۳-۱۳۴۵) محاسبه و بر این اساس در محدوده مطالعاتی، متوسط بارش سالانه در سطح دشت ۵۴۳/۷ میلیمتر و در سطح ارتفاعات ۶۷۴/۸ میلیمتر محاسبه گردیده است. نقشه (۲) بیانگر خطوط همباران می‌باشد.

نقشه شماره (۲): خطوط همباران در محدوده مطالعاتی باغملک





- تبخیر: فرایند تبدیل آب به بخار را تبخیر گویند. بخش عمده تبخیر مربوط به ریزش‌های جوی در سطح حوزه آبریز می‌باشد و قسمتی نیز مربوط به تبخیر و تعرق گیاهان و بخشی نیز بصورت تبخیر از سطوح یخ و برف، جریان‌های سطحی، سطح دریاچه‌ها، برکه‌ها و مخازن سدها و... می‌باشد. علاوه بر آن تبخیر از سطح مرطوب خاک نیز انجام می‌گیرد. پارامتر تبخیر در ایستگاه‌های سینوپتیک و تبخیرسنجی اندازه‌گیری می‌گردد. ایستگاه‌های تبخیرسنجی باغ ملک دارای ۳۸ سال آمار، ده بهرامی (دلی بختیار) ۲۸ سال آمار و ماشین ۳۳ سال آمار تبخیر می‌باشد. ایستگاه تبخیرسنجی ماشین از لحاظ کمی و کیفی مناسب بوده و بعنوان ایستگاه معرف تبخیر دشت و ارتفاعات محدوده انتخاب گردیده است. با توجه به اطلاعات تبخیر برخی از ایستگاه‌های موجود در حوزه آبریز هندیجان- جراحی گرادیان تبخیر- ارتفاع محدوده مورد مطالعه تعیین و نقشه هم تبخیر محدوده ترسیم گردید. با استفاده از توزیع ماهانه تبخیر در ایستگاه معرف و در نظر گرفتن نقشه هم تبخیر، مقادیر تبخیر ماهانه و سالانه دشت و ارتفاعات محدوده مطالعاتی باغ ملک طی دوره شاخص ۴۸ ساله (۹۳-۱۳۴۵) محاسبه و بر این اساس متوسط سالانه تبخیر از تشتک در دشت ۲۵۵۹/۴ میلیمتر و در ارتفاعات ۲۳۹۷/۴ میلیمتر برآورد شده است.

- آب‌های سطحی:

مهمترین رودخانه‌ای که در این محدوده جریان دارد، رودخانه زرد می‌باشد. در این محدوده ایستگاه‌های هیدرومتری ماشین بر روی رودخانه زرد، چم عبدعلی بر روی رودخانه تلخاب، باغ ملک بر روی آب گلال، پل منجیق و مال آقا بر روی ابوالعباس، چم کوره بر روی آل خورشید و ایستگاه دم‌دلی بر روی رودخانه دلی‌چای واقع شده‌اند. از میان این ایستگاه‌ها تنها ایستگاه‌های هیدرومتری مال آقا، پل منجیق و ماشین در حال حاضر دایر هستند.

این محدوده فاقد آبدهی ورودی بوده و جهت برآورد آبدهی سالانه خروجی محدوده مطالعاتی باغ ملک در دوره شاخص (۹۳-۱۳۴۵)، با توجه به موقعیت ایستگاه آب‌سنجی ماشین که در خروجی محدوده واقع شده، آبدهی این ایستگاه بر اساس رابطه (۲-۱) به نسبت مساحت به خروجی محدوده تعمیم داده شده است.

$$\text{رابطه (۲-۱)} \quad \text{آبدهی حوزه معلوم} \times \text{مساحت حوزه مجهول} = \text{آبدهی مجهول}$$

مساحت حوزه معلوم

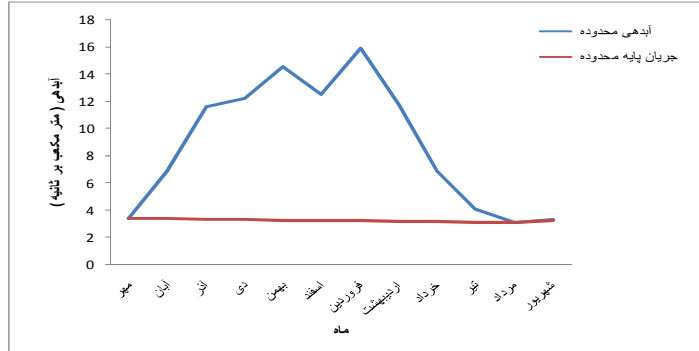
در این رابطه، مساحت و آبدهی حوزه معلوم مربوط به ایستگاه آب‌سنجی و مساحت و آبدهی حوزه مجهول مربوط به خروجی محدوده مورد نظر می‌باشد.

جدول (۱): اطلاعات مربوط به محاسبه آبدهی خروجی محدوده مطالعاتی باغ ملک به روش انتقالی

آبدهی	مساحت	حوزه
(m <sup>3</sup> /s)	(Km <sup>2</sup> )	
۸/۸۱۶	۸۸۴/۱	حوزه ایستگاه ماشین
۸/۸۲۴	۸۸۴/۰	خروجی از محدوده باغ ملک



بر این اساس مقدار آبدهی خروجی محدوده مطالعاتی باغ ملک، ۸/۸۲۴ مترمکعب بر ثانیه برآورد شده که حجمی معادل ۲۷۸/۲۷۳ میلیون مترمکعب می باشد.



شکل (۱): تغییرات دبی و دبی پایه در خروجی محدوده مطالعاتی باغ ملک

به منظور تفکیک رواناب تعیین شده در محدوده مطالعاتی در سطح دشت و ارتفاعات به دلیل عدم وجود ایستگاه هیدرومتری در پایاب ارتفاعات و یا دشت بصورت مجزا، از روش جاستین (مطابق با کتاب اصول هیدرولوژی کاربردی، دکتر امین علیزاده) استفاده گردیده است. در روش جاستین در مقایسه با سایر روش‌های تجربی از پارامترهای بیشتری به منظور محاسبه رواناب استفاده شده و از دقت بالاتری برخوردار می باشد.

جدول (۲): برآورد متوسط رواناب سالانه در دشت و ارتفاعات از روش جاستین در محدوده مطالعاتی باغ ملک

ناحیه	مساحت (کیلومتر مربع)	بارش (سانتیمتر)	ماد (سانتیگراد)	ارتفاع حداکثر (متر)	ارتفاع حداقل (متر)	شیب متوسط S	ضریب جاستین K	ارتفاع رواناب (متر)	آورد سالانه رواناب (میلیون مترمکعب)	ضریب رواناب (%)	ضریب جریان (%)
محدوده	۸۸۴/۰	۶۶/۵۵	۲۰/۲۶	۳۳۰۳/۳	۳۹۱/۷	۰/۰۹۸	۰/۴۳	۰/۱۹۸	۱۷۵/۶۸	۲۹/۸۶	۴۷/۲۵
ارتفاعات	۸۲۱/۶۲۸	۶۷/۴۸	۲۰/۱۲	۳۳۰۳/۳	۳۹۱/۷	۰/۱۰۲	۰/۴۳	۰/۲۰۱	۱۶۵/۵۵	۲۹/۸۲	۵۰/۱۴
دشت	۶۲/۳۷۲	۵۴/۳۷	۲۲/۱۲	۸۰۶/۴	۶۸۵/۸	۰/۰۱۵	-	۰/۱۶۲	۱۰/۱۳	۲۹/۸۵	---

-آب‌های زیرزمینی:

محدوده مطالعاتی باغ ملک دارای مساحتی معادل ۸۸۴/۰ کیلومترمربع می باشد که از این مساحت، ۸۲۱/۶ کیلومترمربع به ارتفاعات و ۶۲/۴ کیلومترمربع به دشت تخصیص یافته است. با توجه به موقعیت چاه‌های بهره‌برداری، مشاهده‌ای و اکتشافی و نقشه‌های کیفیت شیمیایی منابع آب حدود آبخوان آبرفتی در این محدوده برآورد گردیده است، وسعت آبخوان آبرفتی ۵۰/۹ کیلومترمربع می باشد. محدوده مطالعاتی باغملک شامل دو آبخوان باغملک و



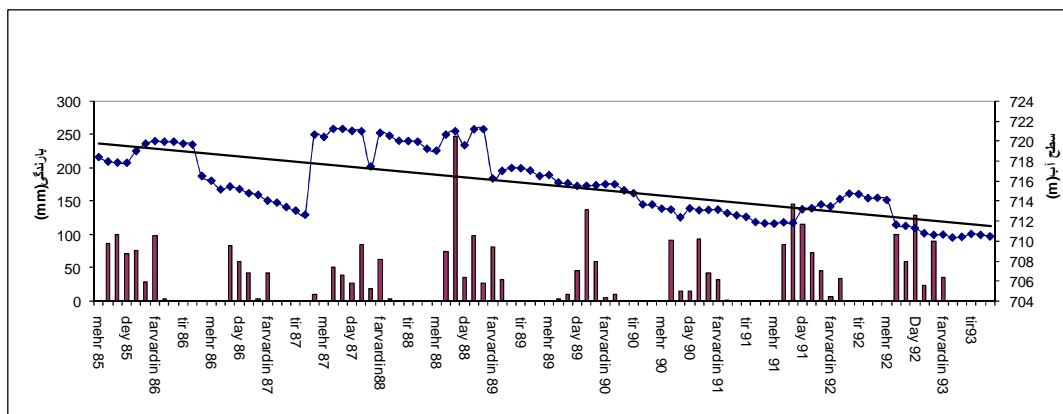
منگنان می باشد. شبکه چاه های مشاهده ای دشت باغملک شامل ۱۱ حلقه چاه و آبخوان منگنان در قسمت جنوب غربی محدوده مطالعاتی باغملک شامل ۸ حلقه چاه مشاهده ای می باشد.

#### - مصارف آب:

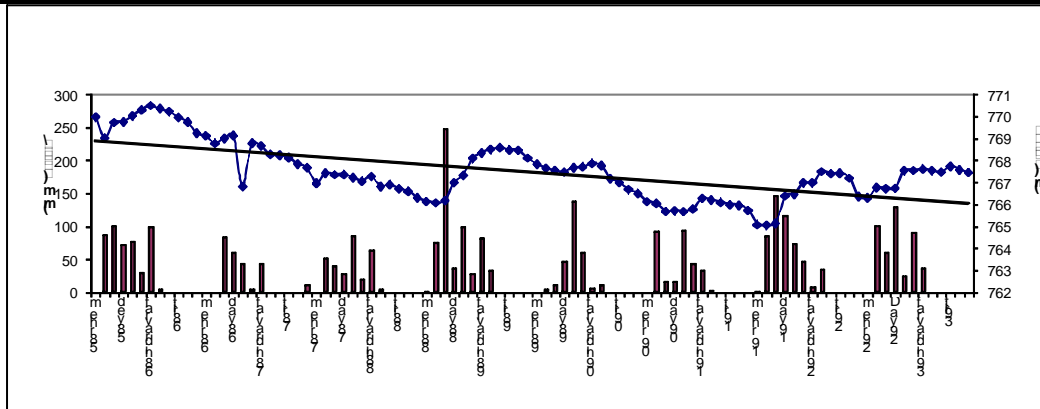
مصرف از آب های سطحی در محدوده مورد مطالعه از طریق انهار سنتی و ایستگاه پمپاژ ثابت، چشمه ها و مصرف از آب های زیرزمینی از طریق چاه و قنات صورت می گیرد. میزان مصارف در دشت و آبخوان آبرفتی یکسان می باشد. بطور کلی مجموع میزان مصرف در محدوده مورد مطالعه ۳۹/۶۸۹ میلیون مترمکعب است که ۱۲/۴۴۶ میلیون مترمکعب آن در دشت، ۲۵/۴۰۰ میلیون مترمکعب آن نیز در ارتفاعات مشرف به دشت و ۱/۸۴۳ میلیون مترمکعب نیز در سایر ارتفاعات به مصارف کشاورزی، شرب و صنعت می رسد. مجموع مصارف کشاورزی، شرب و صنعت در دشت بترتیب ۱۱/۹۴۶، ۰/۴۹۹ و ۰/۰۰۱ میلیون مترمکعب و در ارتفاعات مشرف به دشت ۲۲/۰۶۳، ۲/۹۵۷ و ۰/۳۸۰ میلیون مترمکعب و در سایر ارتفاعات محدوده نیز ۱/۰۱۱، ۰/۷۰۲ و ۰/۱۳۰ میلیون مترمکعب برآورد گردیده است. میزان کل مصارف در آبخوان آبرفتی بترتیب ۱۱/۹۴۶، ۰/۴۹۹ و ۰/۰۰۱ میلیون مترمکعب جهت مصارف کشاورزی، شرب و صنعت محاسبه شده است. میزان مصارف در دشت و آبخوان آبرفتی یکسان می باشد.

#### - هیدروگراف معرف آبخوان آبرفتی:

آبخوان محدوده مطالعاتی باغ ملک شامل دو آبخوان باغ ملک و منگنان می باشد که به یکدیگر متصل می باشند و از نظر هیدروژئولوژیکی با یکدیگر در ارتباط می باشند. جهت بررسی وضعیت نوسانات سطح آب زیرزمینی و تعیین دوره های صعود و نزول سطح آب زیرزمینی در این دو آبخوان هیدروگراف معرف هر آبخوان تهیه گردیده است که نشان دهنده افت سطح آب در آبخوان باغملک به میزان ۷.۹۲ متر و در آبخوان منگنان به میزان ۲.۵۱ متر در کل ۸ سال شده است.



شکل (۲): هیدروگراف معرف سطح آب زیرزمینی آبخوان آبرفتی باغ ملک و بارندگی ایستگاه گنداب



شکل (۳): هیدروگراف معرف سطح آب زیر زمینی آبخوان آبرفتی منگنان و بارندگی ایستگاه گنداب

### جمع بندی و نتیجه گیری :

بیان آب:

#### ۱- بیان هیدروکلیماتولوژی:

برای برقراری بیان هیدروکلیماتولوژی، روش های تجربی متعددی وجود دارد که از جمله می توان به روش تورنت وایت اشاره نمود که در این مطالعه از آن استفاده شده است. محدوده مطالعاتی باغ ملک به دو حوزه آبخوان باغ ملک و سایر ارتفاعات تقسیم شده است که موقعیت آنها در شکل (۶) ملاحظه می شود. نتایج برقراری روابط بیان هیدروکلیماتولوژی در جدول (۴) ارائه شده است. در زیر عوامل موثر در این رابطه تشریح گردیده است.

جدول (۳): بیان هیدروکلیماتولوژی دشت و ارتفاعات محدوده مطالعاتی باغ ملک

ملاحظات	بارندگی مفید		تبخیر و تعرق حقیقی	حجم بارندگی	وسعت (کیلومتر مربع)	ناحیه
	نفوذ	رواناب				
	۱.۵۱۱	۱۰.۱۳۰	۲۲.۲۷۶	۳۳.۹۱۷	۶۲.۳۷۲	دشت باغ ملک
	۱۰۰.۹۹۰	۱۱۶.۴۵۰	۱۷۳.۰۷۰	۳۹۰.۵۳۷	۵۲۸.۴۰۹	ارتفاعات باغ ملک
	۲۴.۸۸۲	۴۹.۱۰۷	۸۹.۸۸۶	۱۶۳.۸۴۹	۲۹۳.۲۱۹	سایر ارتفاعات
	۱۲۵.۸۷۲	۱۶۵.۵۵۷	۲۶۲.۹۵۶	۵۵۴.۳۸۵	۸۲۱.۶۲۸	مجموع ارتفاعات
	۱۲۷.۳۸۳	۱۷۵.۶۸۷	۲۸۵.۲۳۲	۵۸۸.۳۰۲	۸۸۴	مجموع

ارقام به میلیون مترمکعب در سال

#### - بیان آب زیر زمینی آبخوان آبرفتی:

نتایج محاسبه تمامی این مولفه ها و مقدار کل تخلیه و تغذیه آبخوان و تغییرات حجم آن در جدول (۵) ارائه گردیده است. بر اساس مقادیر ارائه شده در جدول مذکور حجم کل ورودی به آبخوان آبرفتی دشت باغ ملک ۱۹/۶۷ میلیون مترمکعب و حجم کل خروجی از آبخوان ۲۱/۴۲ میلیون مترمکعب می باشد و بطور متوسط سالانه حدود ۱-۱/۷۵ میلیون مترمکعب از حجم مخزن آبرفتی کاسته می شود. در زیر به بررسی هر یک از این عوامل پرداخته می شود.





جدول (۴): بیان آب زیرزمینی آبخوان آبرفتی محدوده مطالعاتی باغ ملک

تغییرات حجم ذخیره	جمع تخلیه	خروجی زیرزمینی	تبخیر از آبخوان	زهکشی	تخلیه از چاه، چشمه و قنات	جمع تغذیه	نفوذ از شرب و صنعت	نفوذ از آب زراعی	نفوذ از جریانهای سطحی	نفوذ از بارندگی	جریان زیرزمینی ورودی	وسعت محدوده بیان (کیلومتر مربع)
-1.75	21.42	0	0.033	6.36	15.032	19.669	0.4	2.389	2.17	1.20	13.52	50.863

با توجه به ارتباط هیدرولیکی دشت‌های باغ ملک (لران) و منگان، می‌توان تغییرات سطح مخزن را بصورت وزنی در سطح کل آبخوان آبرفتی محدوده مطالعاتی محاسبه نمود. از اینرو بطور متوسط سالانه ۱/۷۵ میلیون مترمکعب کاهش حجم مخازن آبرفتی در سطح محدوده مطالعاتی باغ ملک می‌باشد.

#### بیان عمومی آب در محدوده مطالعاتی

بیان عمومی آب تعیین‌کننده سهم هر یک از عوامل ورودی و خروجی آب در محدوده مطالعاتی است. نتایج محاسبه تمامی این مولفه‌ها و مقدار کل ورودی و خروجی به محدوده و تغییرات ذخیره در جدول (۵) ارائه گردیده است.

جدول (۵): بیان عمومی آب محدوده مطالعاتی باغ ملک

ملاحظات	تغییرات ذخیره		خروجی							ورودی						
	مخازن آب زیرزمینی	مخازن آب سطحی	جمع	انهای انتقالی به خارج	جریان زیرزمینی خروجی	جریان سطحی خروجی	تبخیر و تعرق			جمع	انهای انتقالی به محدوده	جریان زیرزمینی ورودی	جریان سطحی ورودی	بارندگی		
							مصرف خاص	از سفره	از آب آزاد					از بارندگی	دشت	ارتفاعات
	-1.75		590.0	0.00	0.00	278.27	26.50	0.03	0.00	285.23	588.29	0.00	0.00	0.00	33.91	554.38

ارقام بر حسب میلیون متر مکعب در سال

#### عوامل ورودی:

- بارندگی: متوسط بارش محدوده باغ ملک در سطح دشت و ارتفاعات بترتیب ۶۷۴/۸۱ و ۵۴۳/۷۸ میلیمتر است و حجم آب حاصل از بارش بترتیب در دشت و ارتفاعات ۳۳/۹۱ و ۵۵۴/۳۸ میلیون مترمکعب می‌باشد و در سایر ارتفاعات مقدار و حجم بارش بترتیب ۵۵۸/۷ میلیمتر و ۱۶۳/۸۴ میلیون مترمکعب می‌باشد.

- جریان سطحی ورودی: محدوده مورد مطالعه فاقد جریان سطحی ورودی می‌باشد.

- جریان زیرزمینی ورودی: جریانات زیرزمینی از محدوده‌های مجاور به این محدوده وجود نداشته و مقدار آن صفر منظور شده است.



- آب‌های انتقالی: بر اساس اطلاعات موجود در شرایط فعلی هیچگونه انتقال جریان سطحی و زیرزمینی به این محدوده انجام نمی‌گیرد.

#### عوامل خروجی:

- تبخیر و تعرق: سالانه حجمی معادل  $22/27$  و  $173/07$  میلیون مترمکعب در سطح دشت و ارتفاعات حوزه آبخوان باغ ملک تبخیر می‌گردد. همچنین در سایر ارتفاعات با بارش  $558/7$  میلیمتر،  $306/55$  میلیمتر صرف تبخیر و تعرق حقیقی می‌گردد. حجم آب تبخیر شده در این بخش از ارتفاعات  $89/88$  میلیون مترمکعب می‌باشد شایان ذکر است محدوده فاقد مخازن آب سطحی طبیعی و مصنوعی از جمله برکه‌ها، دریاچه‌ها، مخازن سدها و ... می‌باشد. میزان تبخیر از سطح آب زیرزمینی برابر با  $0/33$  میلیون مترمکعب می‌باشد. مقدار مصرف خالص در واقع بخشی از آب بوده که عمدتاً به منظور تأمین مقدار مصرف خالص را از کسر نفوذ و پساب شرب، صنعت و کشاورزی از کل میزان مصرف محاسبه می‌گردد. حجم مصرف خالص در محدوده مورد مطالعه  $26/50$  میلیون مترمکعب می‌باشد.

جریان سطحی خروجی: میزان آبدهی محدوده مطالعاتی باغ ملک در خروجی محدوده  $8/824$  مترمکعب بر ثانیه است که حجم آورد سالانه خروجی از محدوده  $278/273$  میلیون مترمکعب می‌باشد.

- جریان زیرزمینی خروجی: جریان آب زیرزمینی خروجی از این محدوده وجود ندارد و یا بسیار ناچیز می‌باشد. از اینرو میزان جریان خروجی زیرزمینی از این محدوده به محدوده‌های مجاور در موازنه بیلان آبخوان آبرفتی صفر در نظر گرفته شده است. جهت جریان آب زیرزمینی به سمت رودخانه می‌باشد و رودخانه پس از عبور از دشت در مسیر حرکت خود از بستر سازندی عبور نموده و نقش زهکش محدوده را دارد.

- جریان سطحی خروجی: میزان آبدهی محدوده مطالعاتی باغ ملک در خروجی محدوده  $8/824$  مترمکعب بر ثانیه است که حجم آورد سالانه خروجی از محدوده  $278/273$  میلیون مترمکعب می‌باشد.

- جریان زیرزمینی خروجی: جریان آب زیرزمینی خروجی از این محدوده وجود ندارد و یا بسیار ناچیز می‌باشد

- آب‌های انتقالی: هیچگونه انتقال جریان‌ات آب‌های سطحی و زیرزمینی به خارج از محدوده صورت نمی‌گیرد.

- تغییرات ذخیره: تغییرات حجم مخازن آبرفتی محدوده مطالعاتی باغ ملک بر اساس هیدروگراف موجود در دشت سالانه افتی معادل  $1/75$  میلیون مترمکعب را نشان می‌دهد. همچنین با توجه به نتایج بیلان و موازنه عوامل ورودی و خروجی  $1/75$  میلیون مترمکعب کسری سالانه حجم مخزن در این محدوده می‌باشد.

#### مراجع:

[1] Chow, V.T. Maidment, D.R. and Mays, L.W. (1988). Applied Hydrology. McGraw-Hill, - New York, U.S.A.

[۲] علیزاده، ا. (۱۳۸۲). اصول هیدرولوژی کاربردی، انتشارات دانشگاه امام رضا، ۸۱۰ ص.

[۳] دفتر مطالعات پایه منابع آب، شرکت مادر تخصصی مدیریت منابع آب ایران، دستورالعمل نحوه

تهیه گزارش بیلان آب محدوده‌های مطالعاتی در سطح حوزه‌های آبریز درجه ۲