

## مقدمه مترجمین

ارتقاء فزاینده بهداشت و سلامت عمومی جمعیت جهان در دهه‌های اخیر به میزان قابل توجهی مدیون سرمایه‌گذاری به منظور تامین آب سالم برای مصارف مختلف در جوامع انسانی می‌باشد. با توجه به محدود بودن منابع آب شیرین و کمبود آب در بسیاری از مناطق با تراکم جمعیتی بالا و افزایش مصرف آب بعلت افزایش جمعیت، شناخت منابع آب در کره خاکی و چگونگی توزیع این منابع در سطح زمین بایستی به عنوان پیش نیاز حیاتی هرگونه سرمایه‌گذاری در این زمینه تلقی گردد. هیدرولوژی یا به تعبیر فارسی آن "آب‌شناسی" علم شناخت آب‌های کره زمین و بطور خاص منابع آب شیرین که قابل مصرف برای اهداف شرب و کشاورزی است، می‌باشد. وابستگی این منابع به شرایط و رویدادهای طبیعی و عدم قطعیت در وقوع بسیاری از این رویدادها و هم‌چنین عدم توزیع یکنواخت این منابع در سطح دنیا، اهمیت این شاخه از علوم مهندسی را بارز و آشکار می‌سازد. کشور ما، ایران، با میانگین بارندگی سالیانه به میزان ۲۴۰ میلیمتر در مقایسه با میانگین بارندگی سالیانه کره زمین به میزان ۸۶۰ میلیمتر، سرزمینی نسبتاً خشک محسوب می‌شود. از این میزان بارندگی، بخش قابل ملاحظه‌ای متمرکز در مناطق پرباران و یا با بارنگی متوسط، در شمال و غرب ایران می‌باشد و به تبع آن، مناطق مرکزی و شرقی ایران از این متوسط، بطور قابل توجهی کم‌باران‌تر و خشک‌تر می‌باشند. در این شرایط، اهمیت شناخت منابع آبی موجود به منظور برنامه‌ریزی برای مصرف بهینه این منابع دوچندان می‌گردد. تدوین و ترجمه کتاب‌ها و متون مناسب، لازمه ارتقاء دانش هیدرولوژی دانشجویان مهندسی عمران و مهندسی آب که در مطالعه و برنامه‌ریزی برای تامین آب برای مصرف خانگی، کشاورزی و صنعتی به عنوان یکی از اصلی‌ترین لوازم توسعه و پیشرفت، مشارکت دارند، می‌باشد. در سه دهه اخیر کتب مختلفی به منظور ارائه یک متن مناسب برای درس هیدرولوژی تدوین یا ترجمه شده و در دسترس دانشجویان قرار گرفته است که هر یک از آن‌ها در رشد آموزش درس هیدرولوژی سهم بسزایی داشته است. در همین راستا ترجمه کتاب هیدرولوژی تالیف پروفیسور H.M. Raghunath به تشخیص مترجمین با توجه به تجارب آموزشی، پژوهشی و تجربی نویسنده کتاب، حاوی مطالب سودمند کاربردی در این زمینه می‌باشد، به دانشجویان و متخصصین هیدرولوژی تقدیم می‌گردد و امید است بتواند سهمی هر چند کوچک در ارتقاء آموزش هیدرولوژی داشته باشد. در ترجمه کتاب سعی شده است که ضمن حفظ امانت، انتقال مفاهیم بطور صحیح صورت گیرد. بدیهی است متن بدین لحاظ خالی از اشکال نمی‌باشد. موجب امتنان مترجمین خواهد بود، که همکاران ارجمند اشکالات و ایرادات کتاب را به مترجمین متذکر شوند.

ابراهیم جباری، بهروز خادم رابع، حامد سرکرده

فروردین ۱۳۹۳



## فهرست مطالب

### فصل ۱ مقدمه ۱

منابع آب کره زمین ۲	۱.۱
مطالعه هیدرولوژیک حوضه آبریز تپتی ۲	۲.۱
هیدرولوژی و چرخه هیدرولوژیک ۱۲	۳.۱
شکل‌های مختلف بارندگی ۱۳	۴.۱
هدف هیدرولوژی ۱۴	۵.۱
اطلاعات هیدرولوژیک ۱۴	۶.۱
معادله هیدرولوژیک ۱۵	۷.۱

### فصل ۲ بارندگی ۱۹

انواع بارندگی ۲۰	۱.۲
اندازه‌گیری بارندگی ۲۲	۲.۲
رادارها ۲۶	۳.۲
تراکم باران سنج ۲۷	۴.۲
برآورد اطلاعات از دست‌رفته و اصلاح مقادیر ثبت‌شده ۲۹	۵.۲
میانگین فضایی ارتفاع بارش (Pave) ۳۲	۶.۲
طراحی شبکه باران‌سنج بهینه ۳۸	۷.۲
نمودارهای ارتفاع - مساحت - مدت (DAD) ۴۱	۸.۲
بیان گرافیکی بارش ۴۵	۹.۲
تحلیل اطلاعات بارش ۴۶	۱۰.۲

میانگین و میانه	۵۴	۱۱.۲
منحنی میانگین‌های متحرک	۶۰	۱۲.۲
بارش طراحی و حداکثر بارش محتمل	۶۱	۱۳.۲
برف و برف آب	۶۲	۱۴.۲

### فصل ۳ تلفات آب ۷۵

تلفات آب	۷۶	۱.۳
تبخیر	۷۷	۲.۳
تشت‌های تبخیر	۷۹	۳.۳
تبخیر از سطح خاک	۸۴	۴.۳
جریان غیراشباع	۸۵	۵.۳
تعرق	۸۵	۶.۳
تبخیر - تعرق	۸۶	۷.۳
هیدرومتئورولوژی	۸۹	۸.۳
نفوذ	۹۰	۹.۳
شاخص‌های نفوذ	۱۰۴	۱۰.۳
تکنیک باران سوپرا	۱۰۷	۱۱.۳
نشت حوضه	۱۱۱	۱۲.۳
تعادل آب	۱۱۱	۱۳.۳

### فصل ۴ رواناب ۱۲۳

مؤلفه‌های جریان رودخانه‌ای	۱۲۴	۱.۴
خصوصیات حوضه	۱۲۵	۲.۴
ارتفاع متوسط و میانه	۱۳۰	۳.۴
طبقه‌بندی جریان‌ها	۱۳۳	۴.۴
خطوط هم‌زمانی	۱۳۴	۵.۴
عوامل تأثیرگذار بر رواناب	۱۳۵	۶.۴
برآورد رواناب	۱۳۶	۷.۴

### فصل ۵ هیدروگراف‌ها ۱۴۹

مؤلفه‌های هیدروگراف	۱۵۰	۱.۵
---------------------	-----	-----

جداسازی مؤلفه‌های جریان رودخانه‌ای	۱۵۴	۲.۵
جداسازی هیدروگراف	۱۵۷	۳.۵
هیدروگراف واحد	۱۶۰	۴.۵
هیدروگراف واحد از بارش‌های پیچیده	۱۶۸	۵.۵
روش منحنی S	۱۷۸	۶.۵
نمودار توزیع برنارد	۱۸۳	۷.۵
هیدروگراف واحد لحظه‌ای	۱۹۲	۸.۵
هیدروگراف‌های واحد مصنوعی	۱۹۲	۹.۵
آرایش مجدد هیدروگراف‌های واحد	۲۰۰	۱۰.۵
کاربرد هیدروگراف واحد	۲۰۴	۱۱.۵

## فصل ۶ اندازه‌گیری رودخانه ۲۲۱

روش‌های اندازه‌گیری جریان رودخانه	۲۲۲	۱.۶
اندازه‌گیری‌های جریان سنج	۲۲۵	۲.۶
منحنی سنجش تراز - دبی	۲۳۳	۳.۶
انتخاب موقعیتی برای یک ایستگاه اندازه‌گیری رودخانه	۲۳۸	۴.۶

## فصل ۷ آب زیرزمینی ۲۴۹

انواع آکیفرها	۲۵۰	۱.۷
آکیفرهای محدودشده و محدودنشده	۲۵۱	۲.۷
قانون دارسی	۲۵۴	۳.۷
قابلیت انتقال	۲۵۵	۴.۷
هیدرولیک چاه	۲۵۶	۵.۷
ظرفیت مخصوص	۲۵۹	۶.۷
چاه‌های دارای انباری	۲۶۱	۷.۷
هیدرولیک چاه‌های با دهانه بزرگ	۲۶۳	۸.۷
ساخت چاه‌های با دهانه بزرگ	۲۶۹	۹.۷
فاصله بین چاه‌ها	۲۷۰	۱۰.۷

## فصل ۸ تخمین و کنترل سیلاب‌ها ۲۷۷

اندازه سیلاب‌ها	۲۷۸	۱.۸
-----------------	-----	-----

برآورد حداکثر سیلاب	۲۷۹	۲.۸
مطالعات فراوانی سیلاب	۲۸۹	۳.۸
احتمال مواجهه	۲۹۵	۴.۸
روش‌های کنترل سیلاب	۳۱۴	۵.۸
اقدامات حفاظت از خاک	۳۲۴	۶.۸
اقتصاد کنترل سیلاب	۳۲۷	۷.۸
پیش‌بینی و هشدار سیلاب	۳۳۲	۸.۸

### فصل ۹ روندیابی سیل ۳۴۳

روندیابی مخزن	۳۴۴	۱.۹
روندیابی جریان رودخانه	۳۵۳	۲.۹

### فصل ۱۰ مخزن و منحنی‌های مدت جریان ۳۶۵

منحنی جرم مخزن و ذخیره	۳۶۶	۱.۱۰
منحنی‌های مدت جریان	۳۷۲	۲.۱۰
حوضچه	۳۷۷	۳.۱۰

### فصل ۱۱ رسوب‌گذاری مخزن ۳۸۹

حرکت رسوب و انباشت	۳۹۰	۱.۱۱
کاهش ظرفیت مخزن	۳۹۴	۲.۱۱
کنترل رسوب‌گذاری مخزن	۳۹۷	۳.۱۱

### فصل ۱۲ مناطق خشک، نیمه خشک و مرطوب ۴۰۱

مناطق خشک	۴۰۲	۱.۱۲
مناطق نیمه‌خشک	۴۰۳	۲.۱۲
مناطق مرطوب	۴۰۵	۳.۱۲

### منابع ۴۰۹

# مقدمه

- ۱.۱ منابع آب کره زمین ۲
- ۲.۱ مطالعه هیدرولوژیک حوضه آبریز تپتی ۲
- ۳.۱ هیدرولوژی و چرخه هیدرولوژیک ۱۲
- ۴.۱ شکل‌های مختلف بارندگی ۱۳
- ۵.۱ هدف هیدرولوژی ۱۴
- ۶.۱ اطلاعات هیدرولوژیک ۱۴
- ۷.۱ معادله هیدرولوژیک ۱۵