



مقایسه روشهای مختلف بر آورد آبدهی سالانه و انتخاب روش مناسب در حوضه های آبریز استان خوزستان مطالعه موردی (حوضه سیمیلی)

یاسر حسینی

استادیار دانشگاه محقق اردبیلی - دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی مغان Yaser_hoseini@ymail.com

چکیده:

برنامه ریزی و اولویت بندی در مدیریت حوضه‌ها یا بخش‌ها نیاز به داده‌های مختلف از جمله آبدهیونوسانات آندارد. مقادیر آبدهی متوسط بادورهبازگشتهایمختلف برای تخمین آورد درودخانه‌ها و برنامه ریزی برای بهره‌برداران یا سدهای کوچک و بزرگ مورد نیاز است. از طرفی آبدهی متوسط سالانه برای برنامه ریزی و مدیریت اراضی زراعی پایبند است مورد نیاز می‌باشد. در تحقیق حاضر روشهای مختلف ارائه شده برای تخمین آبدهی سالانه در حوضه سیمیلی در استان خوزستان مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفت از میان روشهای کتاین، انجمن کشاورزی هندو جانستین، با وجود تشابه برآوردهای روشهای مختلف با هم، روش جانستین به داده های تجربی در منطقه نزدیکتر بود.

واژه های کلیدی: آبدهی سالانه، جانستین، کتاین، انجمن تحقیقات کشاورزی هند.

مقدمه:

برآورد آبدهی و جریان ورودی به مخزن در طرحهای مختلف آبی از جمله طرحها و سدهای مخزنی چند منظوره از اهمیت ویژه ای برخوردار است. ارتفاع سد، سطح زیر کشت اراضی در طرحهای کشاورزی، ظرفیت نسبی نیروگاه، انرژی تولیدی آن، میزان رسوبات ورودی به مخزن، ظرفیت ایستگاه پمپاژ و بسیاری دیگر از پارامترهای هیدرولوژیکی همگی توابعی از آبدهی رودخانه در محل احداث سد می باشند. طول دوره آماری جریان ورودی به مخزن سد نه تنها بایستی کافی باشد بلکه تا حد امکان باید دراز مدت باشد تا دربردارنده زیر دوره های خشک و تر باشد. طبیعی است که هرچه دوره آماری مورد مطالعه دراز مدت باشد شانس در برداشتن دوره های خشکسالی و ترسالی نیز افزایش می باید. از طرف دیگر صحت و سقم آمار و اطلاعات می تواند تأثیر بسزایی در برآورد نتایج داشته باشد. مطالعات زیاد در دهه های ۱۹۰۰ تا ۱۹۶۰ در برآورد ارتفاع و انبساط آنهویا آبدهی صورت گرفته و بررسیها چندیبینرابطهها آبدهی و بارندگی صورت گرفته است. بارلو^۱ (۱۹۲۸) برای کشور هند و برای حوضه

¹Barlows

هایکوچکتر از ۱۳۰ کیلومتر مربع، رابطه ایبینبارشودبی ارائه کرده است، همچنین استرنز ج^۲ (۱۹۶۸) رابطه ای بینبارشسالانهوجریانسطحیاراتهکردهاست وضریبتبدیلیبناآنها را محاسبهکرد هوبرایبارشهایباشدتها میمختلفضرایبیرا ارائه نموده است. همچنین

خوسلا^۳ (۱۹۶۰) روابطبینبارشودمارادر چندینحوضههاز هندوآمریکا، بررسیورابطهبینبارشوروانابرابرایشرا یطدمایمختلفاراتهکردهاست

مواد و روشها:

منطقه مورد مطالعه:

محدوده مطالعاتی سیمیلی با مساحتی حدود ۴۷ کیلومتر مربع در شمال استان خوزستان قرار دارد. شکل (۱) موقعیت دشت مورد مطالعه را در کشور و استان خوزستان نشان می دهد.



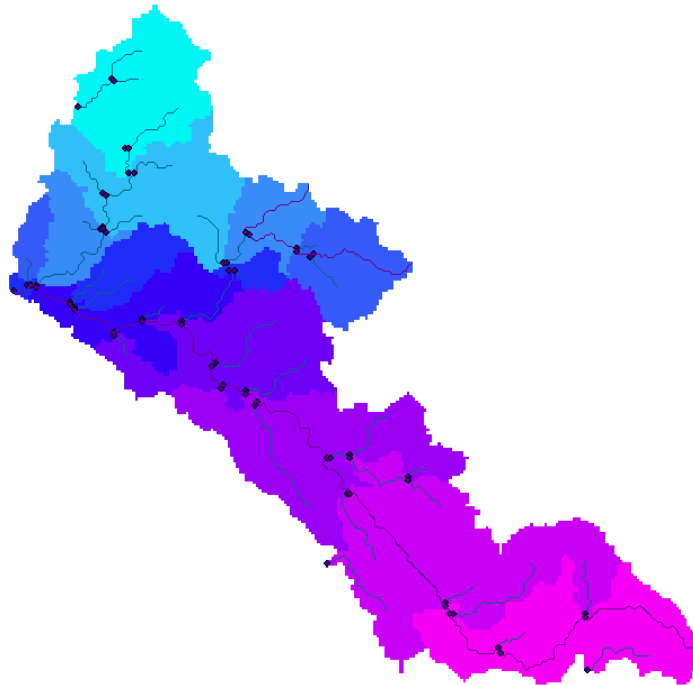
شکل (۱) : موقعیت طرح در کشور

در این تحقیق برای بدست آوردن خصوصیات حوزه آبریز مورد نظر از نرم افزار Arc GIS ۹.۲ و Arc Hydro extension استفاده شده است برای این منظور از نقشه های رقومی (dgn) (25000) سازمان نقشه برداری که دارای ارتفاع می باشند استفاده شده است

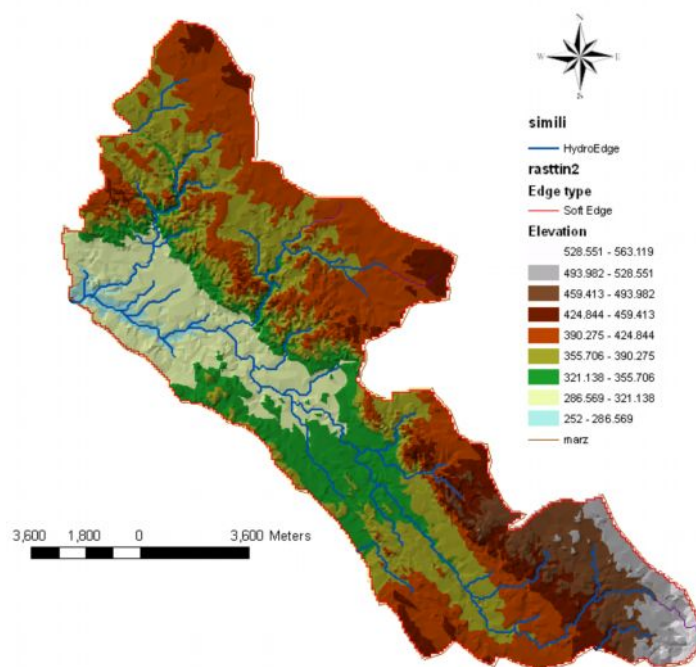
²Stranges

³Khosla

محدوده مطالعاتی حوزه سیمیلی از کنار هم قرار دادن شیت نقشه‌های (58531se, 58532nw, 58532ne, 5852sw و 58532se, 59532sw, 59532nw, 5953sw) و merge کردن آنها در نرم افزار River Tools استفاده شده است. در شکل شماره (۲) ، نقشه سه بعدی منطقه مورد مطالعه و خطوط جریان آبراهه ها در حوضه مذکور نشان داده شده است در شکل شماره (۳) زیر حوضه های حوضه مذکور نشان داده شده است. خصوصیات حوضه آبریز مورد مطالعه در جدول شماره (۱) نشان داده شده است.



شکل (۲): نقشه سه بعدی منطقه مورد مطالعه



شکل (۳): زیر حوضه های حوضه سیمیل

جدول (۱): مشخصات فیزیوگرافی حوضه آبریز

	سیمیلی	مشخصات حوضه آبریز
3489863	عرض	مختصات جغرافیایی محدوده
362572	طول	
46/49		مساحت Km2
52/856		محیط Km
2.22		ضریب گراویلیوس
3/14		ضریب شکل
16/65		طول رودخانه اصلی Km
-	حداکثر (حوضه)	ارتفاع حوضه از سطح دریا m

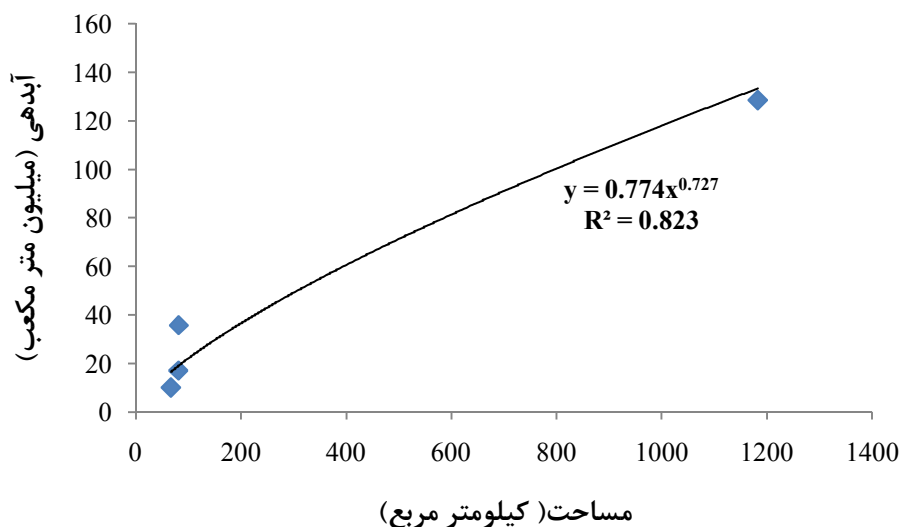
420	متوسط	
-	حداقل	
.986		شیب آبراهه اصلی %
-	روش ویلیامز	زمان تمرکز hr
4.5	روش کریبیچ	

مطالعات آبدهی

با توجه به آمار و اطلاعات در دسترس روشهای مختلفی جهت برآورد آبدهی مورد ارزیابی قرار گرفته است. این روشها عبارتند از تحلیل ایستگاهی آمار و اطلاعات، روشهای تجربی و روش برآورد آبدهی از روابط رگرسیونی (روش آبدهی سطح).

الف- روش آبدهی سطح

از این روش با جمع آوری آمار و اطلاعات ایستگاههای که در نزدیکی محدوده مورد مطالعه واقع شده اند و دارای حوضه هایی مشابه از نظر سطح حوضه طرح می باشند، نسبت به تعیین رابطه رگرسیونی بین سطح حوضه و آبدهی آنها اقدام شده است. این ایستگاهها عبارتند از ایستگاه چم چیت بر روی رودخانه سبزه، ایستگاه سرخاب بر روی رودخانه شور، ایستگاه پل منجیق بر روی رودخانه ابوالعباس، ایستگاه دره تنگ بر روی رودخانه کهمان، ایستگاه چم کوره بر روی رودخانه آل خورشید، ایستگاه باغملک بر روی رودخانه آبگلال، ایستگاه چم عبدعلی بر روی رودخانه تلخ آب و ایستگاه بتوند بر روی رودخانه شور. در این مرحله از آمار ایستگاههای سپیددشت با سطح حوضه ۷۰۱ کیلومتر مربع و ماشین با سطح حوضه ۸۷۵ کیلومتر مربع صرف نظر گردیده است.



شکل (۱-۳): نمودار رگرسیونی آبدهی-مساحت ایستگاههای مجاور منطقه

با توجه به ایستگاههای باقیمانده بهترین رابطه همبستگی بین مساحت و آبدهی بصورت زیر بدست آمده است.

$$Q = 0.774 \times A^{0.774} \quad R^2 = 0.823$$

با جایگذاری مساحت حوضه از رابطه بالا میزان آبدهی ۱۲.۵ میلیون متر مکعب در سال برآورد شده است.

ب- سایر روابط تجربی برآورد رواناب سالانه

الف- روش کتاین

اساس این روش بر مبنای کمبود جریان (D) در حوضه استوار می باشد. روابط زیر روش تعیین ارتفاع رواناب را نشان می دهند.

$$D = P - \lambda P^2 \quad (1)$$

$$\lambda = \frac{1}{0.8 + 0.14T} \quad (2)$$

$$R = P - D = \lambda P^2 \quad (3)$$

P = بارندگی سالانه (متر)

T = دمای متوسط حوضه (درجه سانتی گراد)

D = کمبود جریان سالانه (متر)

R = ارتفاع رواناب (متر)

(ب) روش انجمن تحقیقات کشاورزی هند

در این روش با استفاده از فرمول تجربی زیر ارتفاع رواناب سالانه بدست می آید.

$$Q = \frac{1.115P^{1.44}}{T^{1.34} A^{0.0613}} \quad (4)$$

P = بارندگی سالانه حوضه (سانتی متر)

T = دمای متوسط سالانه حوضه (درجه سانتی گراد)

Q = ارتفاع رواناب سالانه حوضه (سانتی متر)

A = مساحت حوضه کیلومتر مربع

ج- روش جاستین

روش جاستین بر اساس عملکرد مشابه حوضه‌ها استوار است و در این روش از آمار حوضه ای که ایستگاه آبسنجی دارد جهت برآورد ارتفاع رواناب حوضه فاقد ایستگاه هیدرومتری استفاده می‌شود. ابتدا حوضه آبریزی که دارای آمار هیدرو متری (آبسنجی) بوده و مشخصات زیر در آن معلوم است در نظر گرفته می شود.

مساحت حوضه $A (Km^2)$

حداکثر ارتفاع $(m)H_{max}$

حداقل ارتفاع $(m)H_{min}$

حجم آبدهی سالانه $(MCM)W$

متوسط بارش سالانه $(cm)P$

متوسط ارتفاع حوضه $(m)\bar{H}$

متوسط دمای سالانه حوضه T (درجه سانتی گراد)

با توجه به پارامترهای فوق، ضریب K که به ضریب جاستین معروف است، از روابط زیر بدست می‌آید.

$$S = \frac{H_{max} - H_{min}}{\sqrt{A}} \quad (5)$$

$$R = \frac{W}{A} \quad (6)$$

$$K = \frac{R(1.8T + 32)}{S^{0.155} P^2} \quad (7)$$

پس از بدست آوردن ضریب K برای حوضه معلوم با انجام عمل عکس، آینده‌ی سالانه (W) حوضه مورد نظر که در همان منطقه اقلیمی واقع شده محاسبه می‌شود.

برآورد حجم رواناب سالانه

با استفاده از روابط فوق ذکر شده در بند الف، ب و ج حجم رواناب زیرحوضه‌های مورد مطالعه محاسبه گردید. در روش کتاین و انجمن تحقیقات کشاورزی هندفرمولها بر اساس داده‌های اقلیمی است و به طور مستقیم قابل استفاده هستند لیکن روش جاستین نیاز به کالیبراسیون دارد. در روش جاستین برای محاسبه ضریب K از آمار و اطلاعات حوضه آبریز شور دشت بزرگ استفاده گردید این حوضه از لحاظ اقلیمی مشابه بوده و دارای اطلاعات ثبت شده می‌باشد..

ضرایب در روش جاستین برای حوضه آبریز شور دشت بزرگ (معلوم) به صورت زیر محاسبه شده است. برآورد ارتفاع و حجم رواناب سالیانه حوضه مورد مطالعه در جدول ۲ ارائه گردیده است.

$$\left\{ \begin{array}{l} S = \frac{H \max - H \min}{\sqrt{A}} = \frac{0.71 - 0.386}{\sqrt{45}} = 0.048 \\ R = \frac{W}{A} = \frac{8.71}{45.8} = 0.19 \text{ m} = 19 \text{ cm} \\ K = \frac{R(1.8T + 32)}{S^{0.155} P^2} = \frac{19 * (1.8 * 22 + 32)}{4.8^{0.155} * 377.7^2} = 0.0075 \end{array} \right.$$

جدول (۲): برآورد ارتفاع و حجم رواناب سالیانه حوضه مورد مطالعه

سیمیلی	ارتفاع (cm) حجم رواناب (m.c.m)	روش
۶۶.۲	ارتفاع رواناب	کتاین
۳۳.۱	حجم رواناب	
۳۶.۵	ارتفاع رواناب	انجمن تحقیقات کشاورزی هند
۱۸.۲۵	حجم رواناب	
۲۵	ارتفاع رواناب	مدل رگرسیونی
۱۲.۶	حجم رواناب	
۳۳.۶۸	ارتفاع رواناب	روش جانستین

۱۶.۸۴	حجم رواناب	
-------	------------	--

با توجه به جدول فوق روش جانستین بعنوان مدل قابل استفاده در برآورد رواناب محدوده مطالعه بکار می رود. زیرا با حوضه های دارای آمار تطابق بیشتری داشته و همچنین با روشهای دیگر مبتنی بر تجربه همسانی بیشتری را نشان می دهد.

نتایج و بحث:

همانطور که دیده می شود با بدست آوردن حجم رواناب سالیانه از روی متوسط دبی حوضه مورد مطالعه ارائه شده در جدول (۲) مقدار بدست آمده نزدیک به رواناب سالیانه بدست آمده از روش جانستین خواهد بود. که نزدیکی اعداد بدست آمده از این دو روش نشانگر این مطلب است که حوضه های همجوار در منطقه مورد مطالعه از نظر خصوصیات هیدرولوژیکی به هم شبیه می باشند.

منابع:

- ۱- رمیزاس، ژ (مولف) و صدقی، ح. (مترجم) (۱۳۶۳) اصول مهندسی هیدرولوژی. دانشگاه شهید چمران، اهواز.
- ۲- پرهمت، ج، و صدقی، ج. (۱۳۷۸) واسنجی و ارزیابی مدل HEC-1 در زیر حوزه بازفت در کارون، اولین همایش منطقه ای بیلان آب، ایران، اهواز، صص ۱۴۷۳-۱۳۳.
- ۳- شهیدی، ع. شامحمدی حیدری ز. (۱۳۸۵) واسنجی روابط تجربی برای به آورد سیلاب حداکثر در زیر حوضه های آبریز هارون و زهره (در استان خوزستان) اولین همایش منطقه ای بهره برداری بهینه از منابع آب حوضه های کارکردن و زاینده رود- دانشگاه شهرکرد.

4. Eard, L, R, 1975, Hydrologic frequency analysis, In: Hydro engineering method for water resources development logic, us. Army corps of engineers.