بررسی باران مؤثر در شرایط مختلف اقلیمی و کشاورزی

حسین شریفان

استادیار گروه مهندسی آب، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

مقدمه

کشور ایران از اقلیم‌های متنوعی برخوردار است، بطوری‌که می‌توان در شمال کشور نزولات جوی فراوان و در بعضی مناطق حداقل بارش را مشاهده نمود. همچنین با توجه به بارش نزولات جوی در مناطق شمالی کشور، از این پتانسیل طبیعی می‌توان در جهت رفع نیاز آبی محصولات بهره جست. از سوی دیگر اطلاع از تاریخ شروع و پایان فصل بارندگی و طول دوره‌های متوالی خشک و مرطوب، می‌تواند در برنامه‌ریزی عملیات مختلف زراعی همچون تهیه بستر بذر، کوددهی، کاشت، مبارزه با علف‌های هرز، نشاکاری، برداشت و ... بسیار مؤثر باشد. در زراعت‌های آبی می‌توان با اطلاعات حاصل از دوره‌های متوالی بارندگی و به منظور مرتفع‌کردن نیاز آبی گیاه در دوره‌های بحرانی، به آبیاری محصول پرداخت. ازآنجا که کل باران فروباریده ممکن است به مصرف گیاه نرسد، لذا بایستی مقداری از باران را که برای رفع نیاز آبی گیاه مؤثر می‌باشد را برآورد و مد نظر قرار داد. بنابراین بررسی میزان باران مؤثر می‌تواند در برنامه-ریزی و انتخاب الگوی کشت منطقه نقش بسزایی را ایفاء کند. باران مؤثر به قسمتی از باران سالانه، فصلی و یا هر دوره زمانی اطلاق می‌شود که در محل ریزش بطور مستقیم و یا غیر مستقیم برای تولید محصول مفید واقع شود. به عبارت دیگر باران مؤثر به آن قسمت از باران می‌گویند که در خاک نفوذ کرده و در منطقه توسعه ریشه گیاه ذخیره می‌شود و بطور مفید مورد استفاده گیاه قرار می گیرد[۱، ۲ و ۳]. برای برآورد این پارامتر با توجه به عوامل تأثیر گذار روی آن، روش‌های متعددی توسط محققان ارائه شده است: یکی از این روش‌ها در نظر گرفتن درصدی از باران فروباریده می-باشد که بنا به توصیه فائو برای بارندگی‌های روزانه از این روش می‌توان استفاده کرد. روش دیگر موسوم به روش سرویس حفاظت خاک آمریکا(USDA) که در این تحقیق استفاده شد.

$$Rain_{eff} = f(IR)(1.25\,Rain^{0.824} - 2.03) * 10^{0.000955\,ET} \quad (۱)$$

که درآن: $Rain_{eff}$: باران مؤثر ماهانه(میلیمتر)، Rain : باران ماهانه(میلیمتر)، ET : تبخیر-تعرق ماهانه(میلیمتر) f(IR) : تابعی از عمق خالص آبیاری است که در اینجا یک در نظر گرفته شد[۳].

گلمکانی و موقر مقدم (۱۳۸۱) در خصوص باران مؤثر در سیستم‌های آبیاری تحقیقی را انجام دادند[۴]. بنابراین هدف از انجام این تحقیق بررسی تغییرات باران مؤثر در شرایط مختلف اقلیمی (مرطوب، نیمه خشک و خشک) و برای محصولات مختلف تابستانه و پائیزه بود. لذا از آمار بارندگی ایستگاه‌های سینوپتیک گرگان، گنبد و مراوه تپه استفاده شد. از سوی دیگر محصولات شاخص در الگوی زراعی استان گلستان مد نظر قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

از آنجا که هدف از انجام این تحقیق، بررسی تأثیر اقلیم و نوع محصول بر میزان باران مؤثر بود. لذا با توجه به تنوع اقلیمی استان گلستان، در سه منطقه جنوبی، میانی و شمالی استان مزبور، به ترتیب ایستگاه‌های سینوپتیک هاشم‌آباد-گرگان، گنبد و مراوه‌تپه انتخاب گردید. از سوی دیگر با توجه به الگوی زراعی پیشنهاد شده توسط سازمان جهاد کشاورزی استان گلستان[۵] برای هر یک از مناطق مزبور، محصولات شاخص انتخاب گردید. این محصولات در دو بخش کشت پائیزه و بهاره(با عنوان کشت اول) و کشت تابستانه (تحت عنوان کشت دوم) عبارتند از: **کشت اول:** گندم، جو، پنبه، کلزا، گوجه فرنگی، سیب زمینی، هندوانه، آفتابگردان و یونجه و سورگوم و در **کشت دوم**: سویا، ذرت دانه ای، ذرت علوفه ای و برنج

سپس با استفاده از معادله فائو-پنمن-مانتیث (F-P-M) مقادیر تبخیر-تعرق پتانسیل گیاه مرجع (ETo) و نیز با توجه به ضریب گیاهی هر یک از محصولات مورد نظر مقدار تبخیر-تعرق پتانسیل گیاه زراعی (ETp) برآورد گردید[۶]. سپس با توجه به زمان و طول دوره رشد محصولات و با استفاده از آمار دراز مدت بارندگی روزانه، مقدار باران فروباریده در دوره رشد هر یک از محصولات شاخص بدست آمد. با توجه به تعریف باران مؤثر، برای برآورد آن در دوره رشد هر یک از محصولات مورد نظر، نیاز به ضریبی بود که این ضریب از معادله(۲) برآورد شد.

$$C_{\mathrm{Re}} = \sum (C_m . R_m) / \sum R_m \qquad (۲)$$

که در آن: C_{Re} : ضریب باران مؤثر در طول فصل رشد هر محصول؛ C_m : ضریب ماهانه باران مؤثر؛ R_m : باران ماهانه فروباریده در فصل رشد (میلیمتر در ماه)؛ اکنون با در اختیار داشتن ضریب C_{Re} و میزان بارندگی در طول فصل رشد برای هر محصول می‌توان باران مؤثر برای آن محصول را محاسبه نمود.

نتایج و بحث

با توجه به اینکه استان گلستان دارای اقیم‌های متنوعی است، لذا در این تحقیق با توجه به اقلیم‌بندی ایستگاه‌های هواشناسی استان، از ایستگاه‌های سینوپتیکی استفاده شد که بیانگر اقلیم‌های متنوع استان گلستان باشد(جدول ۱)[۷].

جدول(۱) اقلیم بندی ایستگاه‌های سینوپتیک مورد مطالعه

	هاشم‌آباد-گرگان	گنبد	مراوه تپه
دومارتن	مدیترانه‌ای	نیمه خشک	نیمه خشک تا خشک
آمبروژه	نیمه مرطوب	نیمه خشک معتدل	نیمه خشک

از سوی دیگر میزان بارندگی در هر منطقه متفاوت است، لذا باران مؤثر نیز می‌تواند متأثر از میزان نزولات جوی باشد. از سوی دیگر با توجه به مطالب مذکور در بخش‌های قبلی مبنی بر تأثیر باران بر وضعیت کشاورزی منطقه، باید از ضریبی برای تبدیل باران فروباریده به باران مؤثر استفاده نمو. این ضریب ($C\text{-}R_e$) به‌عنوان ضریب فصلی اصلاح باران به باران مؤثر در دوره رشد هر یک از محصولات مختلف تعریف می‌شود. بنابراین با توجه به الگوی کشت پیشنهادی برای هر یک از مناطق مورد نظر در استان گلستان، میزان بارندگی و تبخیر-تعرق پتانسیل گیاهی در طول دوره رشد به ترتیب تهیه و برآورد گردید. سپس باران مؤثر و ضریب باران مؤثر از معادلات مورد نظر نیز محاسبه شد.(جدول۲)

جدول(۲) مقادیر باران مؤثر و ضریب فصلی تبدیل باران به باران مؤثر برای محصولات مختلف درایستگاه‌های سینوپتیک استان گلستان

	منطقه جنوبی -گرگان		منطقه میانی-گنبد		منطقه شمالی-مراوه تپه	
کشت اول	گندم	0.63	گندم	0.67	**گندم**	0.68
	جو	0.63	جو	0.66	**جو**	0.68
	پنبه	0.73	پنبه	0.80	**پنبه**	0.86
	کلزا	0.63	کلزا	0.66	**کلزا**	0.67
	آفتابگردان	0.71	آفتابگردان	0.74	**هندوانه**	0.82
	گوجه فرنگی	0.77	گوجه فرنگی	0.81	**سورگوم**	0.87
	سیب زمینی	0.69	هندوانه	0.77		
	سویا	0.73	سیب زمینی	0.74		
			یونجه	0.71		
			سویا تابستانه	0.81		
کشت دوم	ذرت دانه ای	0.71	ذرت دانه ای	0.78	**برنج**	0.89
	ذرت علوفه ای	0.73	ذرت علوفه ای	0.82		
	برنج	0.75	برنج	0.83		

با مقایسه مقادیر باران مؤثر و ضریب تبدیل بان مؤثر در جداول فوق می‌توان نتیجه گرفت که هرچه اقلیم منطقه گرمتر شود، ضریب تبدیل بزرگتر می‌شود. همچنین ضریب تبدیل برای محصولات تابستانه بزرگتر از سایر محصولات می‌باشد. از سوی دیگر با توجه به زمان بارش و دوره زمانی رشد محصولات، هر چه طول دوره رشد گیاه طولانی‌تر شود، ضریب تبدیل نیز کوچکتر خواهد شد. در نهایت هر چه اقلیم منطقه خشکتر شود. ضریب تبدیل باران به باران مؤثر بزرگتر می‌شود، چون نیاز آبی گیاه بیشتر و درصد کمتری از باران تلف می‌شود.

منابع

۱- فرشی، ع. ا، م. ر. شریفی، ر. جارالله‌ی، م. ر. قائمی، م. شهابی‌فر و م. م. تولائی، (۱۳۷۶)، برآورد آب مورد نیاز گیاهان عمده زراعی و باغی کشور (جلد اول گیاهان زراعی). وزارت کشاورزی، سازمان تات، موسسه تحقیقات خاک و آب، نشر آموزش کشاورزی، کرج.

۲- خیرابی، ج.، ع. ر. توکلی، م. ر. انتصاری، و ع. ر. سلامت، (۱۳۷۵) ب، دستور العمل های کم آبیاری، انتشارات کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران، تهران، ۲۱۸ص.

۳- گروه کار استفاده پایدار از منابع آ، ۱۳۸۲، مدیریت آب آبیاری در مزرعه، انتشارات کمیته ملی آبیاری و زهکشی، ۱۷۹ صفحه.

۴- گلمکانی ، ت . موقر مقدم ، ح . ۱۳۸۱ . محاسبه باران موثر در سیستم های آبیاری . بولتن علمی پژوهشکده اقلیم شناسی مشهد . شماره چهارم. جلد دوم ص ۲۱-۱۳

۵- بی نام،(۱۳۸۳). طرح نظام وترکیب کشت استان گلستان، معاونت فنی واجرایی سازمان جهاد کشاورزی استان گلستان، ۸۵ص.

6. Smith, M., Allen, R.G., Pereira, L. (1997). Reised FAO methodology for crop water requirements. Land and Water Devel. Div. FAO Rome.

۷- علیزاده،ا، س.ف. موسوی، م. کمالی، م. موسوی بایگی. ۱۳۸۴. هوا و اقلیم شناسی، چاپ هفتم. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، ۳۶۸ص.