

بررسی روند تغییرات دما - بارش در غرب گیلان با تکیه بر خشکسالی

تدوین: دکتر بهمن رضانی - استادیار دانشگاه آزاد اسلامی رشت

مقدمه:

تغییرات روند دما و باران در اقلیم مختلف مشکلات جزئی تا مصائب بسیار بزرگ را تا سطح خرد تا کلان به همراه داشته باشد. بطوری که پدیدار شدن اثرات این روند در اقلیم خشک سریعتر و مرموزتر و با درصد بالایی قابل پیش‌بینی است ولی در اقلیم مرطوب این تغییرات بانوسانات جزئی‌تر ولی با تداوم بیشتر همراه می‌باشد که اثرات زیانبار این نوسانات همیشه مورد مطالعه محققین بوده است. این اثرات از مسائلی نظیر کم‌آبی، کم شدن دبی رودخانه‌ها، محدود شدن طول دوره رشد گیاهان، کم شدن آفتاب، کاهش مجموع دمای فعال در طول دوره رشد گیاهان و... رابه همراه دارد. که بطور کلی می‌توان آنرا خشکسالی یادوره خشک نامید که به طور بطنی همراه با کاهش تولید و فقر عمومی یکپارچه خود را نمایان می‌سازد.

مطالعه زیادی در مناطق خشک ایران در این باره انجام شده است ولی در مناطق مرطوب این امر سابقه مدونی ندارد بلکه در سطح کلان منطقه گیلان دیده شده است. در مطالعه حاضر منطقه غرب گیلان که به صورت نواری از یک طرف دریا و از طرف دیگر کوهستان تالش آنرا احاطه کرده است از نظر تغییرات دما و بارش مورد بررسی قرار می‌گیرد و از آنجایی که این ناحیه با مشکلات کم آبی در طول دوره رشد گیاهان زراعی (دوره گرم) در سالهای اخیر مواجه شده است می‌تواند ناشی از پدیدار شدن یک دوره خشکسالی باشد جهت پاسخ به این سؤال روند تغییرات دما- بارش در منطقه باتوجه به ایستگاههای موجود و ثبت داده‌های هواشناسی موردتجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد.

در این مطالعه با مشکلات عدم تطویل سالهای آماری، عدم پوشش کامل ایستگاهها به طور استاندارد، ثبت داده‌های غیرواقعی، کامل نبودن ایستگاهها از نظر دستگاهها و زمان آمار برداری رابه همراه داشته است که با روشهای بهینه بازسازی شده است.

چکیده

کمبود منابع آب و محدودیت اقلیمی طول دوره رشد گیاهان زراعی و یا فعال گیاهی، اضافه بارش، کمبود بارش از موضوعاتی است که سبب خشکسالی و یا به عبارتی کاهش محصولات کشاورزی می‌گردد و این موضوع از دید متخصصان مختلف و نوع مطالعه آن متفاوت است ولی در جامعیت و ارزیابی، آن رایج پدیده طبیعی که اثرات فراوان روی محیط زیست دارد به شمار می‌آورد.

با توجه به مطالعه روند تغییرات دما- بارش در یک دوره آماری مبین در دوازده ایستگاه منطقه مورد مطالعه، آثار خشکسالی بصورت تدریجی در حال نمایان شدن می‌باشد و چاره‌های مسکن‌وار مبارزه اصلی با این عامل اقلیمی نمی‌باشد. شواهد نشان می‌دهد که طول دوره حرارتی فعال گیاهی در دوره رشد گیاهان زراعی، اضافه بارش، تغییرات دما در منطقه در حال تغییرات تدریجی معنی‌دار است و با توجه به بازگذاری جمعیت، محدودیت خاک، مشکلات فراوانی را از نظر محیط زیست در آینده به همراه خواهد داشت.

مطالعه حاضر قسمتی از یک طرح پژوهشی در حال تدوین است که روند تغییرات عوامل فوق را با استفاده از نرم افزار minitab و نقشه‌های پیش‌بینی احتمال وقوع با دوره‌های مختلف تجزیه تحلیل می‌نماید و هدف مطالعه شناخت روندها و آینده‌نگری است تا تدابیر لازم جهت برخورد با این مسئله (خشکسالی و اثرات زیست‌محیطی آن) که منطقه در یک ناحیه یا اقلیم مرطوب قرار گرفته، مورد غفلت برنامه‌ریزان محلی، منطقه‌ای قرار نگیرد.



مشخصات جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

این ناحیه در شمال و شمال غرب استان گیلان قرار گرفته و از نظر تقسیمات سیاسی شهرستانهای آستارا و هشترتالش را دربر می‌گیرد (آمارایستگاه شاندرمن در شهرستان ماسال و شاندرمن واقع در جنوب منطقه نیز مورد استفاده قرار گرفته است) و از نظر توپوگرافیک از دو قسمت جلگه و کوهستان تشکیل شده است که دارای وحدت جغرافیایی و سیمای واحد و چشم‌اندازی منحصر به فرد می‌باشد که از ارتفاع منهای ۲۶ متر تا بیش از ۳۰۰۰ متر را دربر می‌گیرد. از نظر حوضه‌های آبریز نیز از آستارا تا شفارود رودخانه‌ها از غرب به شرق به دریای خزر جریان دارند و تقریباً این وحدت در جنوبی‌ترین نقطه خود از نظر حوضه جریان رودخانه‌ای نیز با تالاب انزلی و گیلان مرکزی از این ناحیه جدا می‌گردد به طوری که این منطقه از ۴۸۳۰ تا ۴۹۱۰ طول شرقی و ۳۸/۲۸ تا ۳۷/۲۸ عرض شمالی با مساحت حدود ۳۳۰ کیلومتر مربع که حدود ۲۷۸ کیلومتر مربع را مناطق کوهستانی (۸۴/۲ درصد) و حدود ۵۲ کیلومتر مربع جلگه و دشت (۵/۶ درصد) در امتداد ساحل می‌باشد تشکیل شده است که شهرستانهای آستارا، هشترت، اسالم، پره‌سر، شاندرمن، رضوانشهر در محدوده مطالعه واقع شده‌اند.

شبکه ایستگاههای هواشناسی منطقه - بارندگی

از کل ایستگاههای فعال و غیرفعال (تعطیل شده) منطقه باتوجه به طول دوره آماری ۹ ایستگاه انتخاب گردیده که از ارتفاع منهای ۲۰ متر تا ۱۲۴۴ متر پراکنده شده‌اند (میانگین ارتفاع ایستگاهها ۳۱۸/۵ متر) و جهت بازسازی از روش نسبتها و تفاضلها و همگن سازی از روش آزمون منحنی مجموع دوگانه (Double mass curve) و روش غیرگرافیکی آزمون گردش حول میانه (Run test) با استفاده از نرم افزار کامپیوتری مورد استفاده قرار گرفت و تمامی آمار به دوره ۲۰ ساله همسان گردید و جهت آزمون انتخاب تعداد سالهای آماری از روش ماکوس (Mackus) جهت کافی بودن داده‌ها استفاده شده است.

آنالیز اندازه گیری باران در منطقه نشان می‌دهد میانگین بارندگی منطقه ۱۱۴۱/۵ میلی متر است که در ارتفاع منهای ۲۰ متر با ۲۰۱۰ میلی متر بیشترین و در ارتفاع ۱۰۰۰ متری با میزان ۲۳۴ میلی متر کمترین مقدار را دارا می‌باشند که این میزان هماهنگی لازم را با اکتوتونهای گیاهی در ارتفاعات نشان می‌دهد. بطوری که میانگین بارندگی در این منطقه ۱۲۱۹ و ۶۸۲/۵ میلی متر در طول دوره بوده است. و از نظر انحراف بارندگی دیناچال در جنوب شرق منطقه ۳۳۲ میلی متر بیشترین و نارود در مرکز منطقه با ۱۱۸/۵ میلی متر کمترین انحراف استاندارد بارندگی را نشان می‌دهد و از نظر میانه بارندگی سالیانه ایستگاه پونل در مدخل دره شفارود (بامیانگین بارندگی حوضه‌ای ۱۱۵۲/۵ میلی متر) با ۱۴۳۱/۵ نزدیکترین هماهنگی ریزشی را با منطقه نشان می‌دهد. باتوجه به مرکزیت جغرافیایی ایستگاه هشترت به عنوان مرکز منطقه در نظر گرفته شده است. حدود میانگین تغییر پذیری تجربی منطقه ۱۵۰۴ تا ۶۸۲ میلی متر متغیر است. ضریب تغییرات بارندگی بین

۲۷/۲ در دیناچال تا ۱۲/۷ در آستارا متغیر است بطوری که در کل خزر حدود ۱۸ درصد و در مناطق کویری حدود ۸۰ درصد می‌باشد. (دکتر خلیلی-۱۳۶۳) و از طرفی در متوسط بارندگی ۱۲۰۰ میلی متر بیشترین تغییر انحراف استاندارد و در بارندگی ۷۰۰ میلی متر کمترین میزان را نشان می‌دهد که این موضوع نشان دهنده این است که ایستگاههای دارای بارندگی بیشترین میزان انحراف آنها از سالی به سال دیگر بیشتر می‌گردد.

در مطالعه‌ای که (دکتر غیور - ۱۳۷۵) در رابطه با کل ایران انجام گرفته این میزان تغییر پذیری میانگین بارندگی برای دوره (۷۱-۱۹۵۹) ۱۰ درصد کمتر از میانگین کل (خشکسالی) و برای دوره (۸۷-۱۹۷۲) با ۸ درصد بیشتر از میانگین کل (ترسالی) برابر شده است. منطقه مورد مطالعه فعلی در مطالعه دکتر غیور بعنوان دوره با کاهش بارندگی یا خشکسالی برابر شده است که با مطالعه حاضر نیز همخوانی نشان می‌دهد.

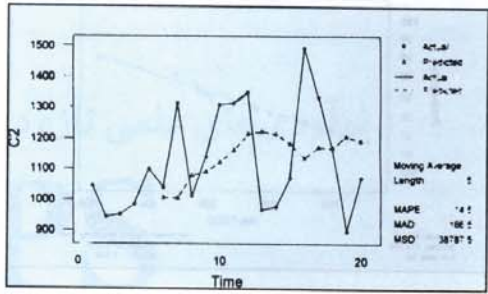
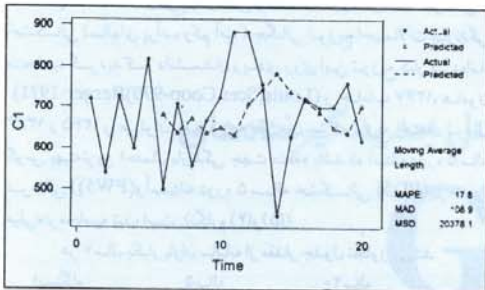
تواتر طبیعی بارندگی در منطقه نشان می‌دهد که تغییرات شدید سالیانه را به همراه دارد و جهت تحلیل از میانگین متحرک ۵ ساله استفاده شده است که در ایستگاه ناو ۱۰۰۰ دوره پرآبی ۸ ساله و کم آبی ۱۲ ساله با تغییراتی مشخص در ایستگاه آستارا با دوره پرآبی ۴ ساله و کم آبی ۷ ساله با تغییراتی کمتر، در ایستگاه هشترت با دوره پرآبی ۱۰ ساله و کم آبی ۵ ساله را به همراه دارد که تحلیل روند بارندگی در ایستگاه پیسه‌سون، آستارا، پیلمبرا، منفی است.

جهت امتحان این تحلیل با ایستگاه انزلی نیز همسان گردید برای آن ایستگاه نیز این روند منفی می‌باشد که دارای اهمیت فراوان می‌باشد و نشان می‌دهد که منطقه به طرف یک کم آبی و یا به تعبیری خشکسالی از نظر بارندگی حرکت می‌کند.

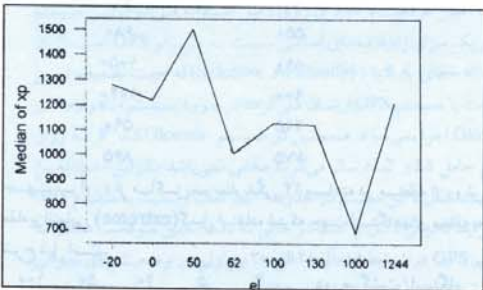
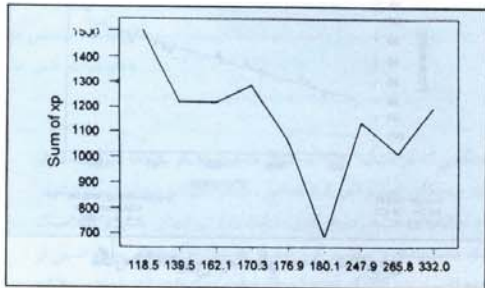
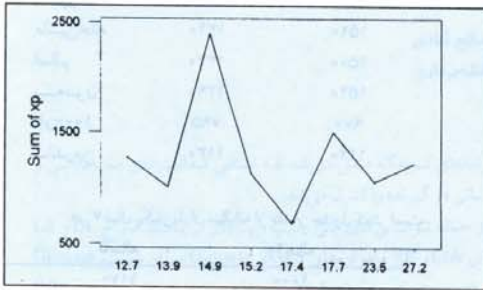
جهت برآورد شاخص ترسالی و خشکسالی از شاخص استاندارد استفاده شده است (Standard index of Annal Rainfull) که میانگین بارندگی هر ایستگاه را با میانگین کل منطقه در نظر می‌گیرد. ایستگاههای شاندرمن، ماشین‌خانه، هشترت، ناو ۱۰۰۰ دوره خشکسالی یا کم آبی و ایستگاههای آستارا، پونل، پیسه‌سون و دیناچال و اسالم دوره پرآبی را نشان می‌دهد. (نگاره (۱) و (۲) و (۳) و جدول (۱))

جدول (۱): تغییرات میانگین با s.d.c.v

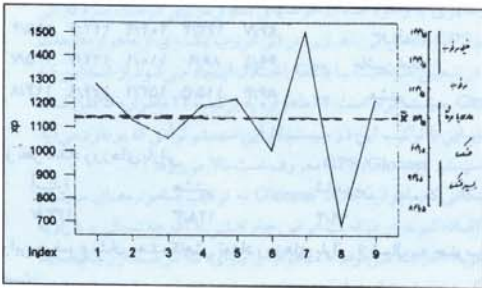
	xp	s.d	c.v	
1	1280	162	12	astara
2	1128	170	15	hashpar
3	1054	2447	23	mashink
4	1190	176	14	asalm
5	1219	332	27	dinachal
6	1004	139	13	shanderman
7	1504	265	17	ponel
8	682	118	17	nav1000
9	1213	180	14	peseson



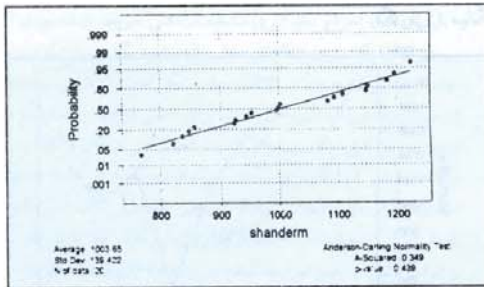
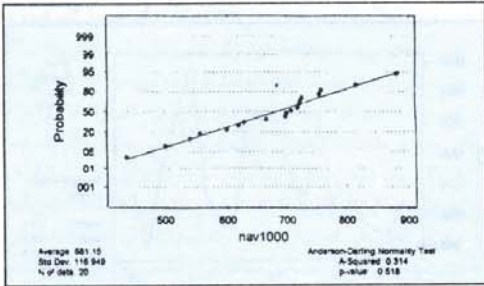
نگاره (۱): میانگین متحرک هشتم و ناو



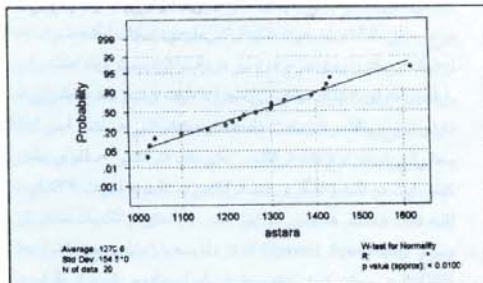
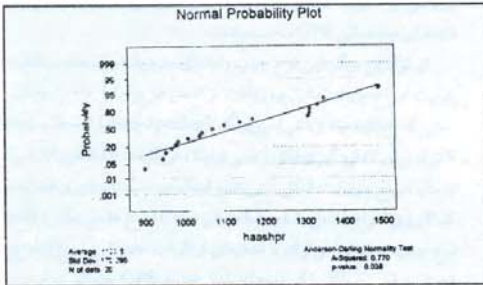
نگاره (۲): میانگین بارندگی ایستگاه بار تفاع s.d,c.v



نگاره (۳): تغییرات بارندگی با شاخص SIAR



نگاره (۴): توزیع نرمال ناو ۱۰۰۰ و شاندرمن



نگاره (۵): توزیع احتمال نرمال هشتر و آستارا

جهت احتمال وقوع بارندگی و محاسبه دوره برگشت ترسالی و خشکسالی (سالهای پرآب و کم آب) چگالی توزیع احتمالات بارندگی محاسبه گردیده که دانشمندان زیادی روی این توزیع کار کرده‌اند (Berger-1971) (Louis) و جاماب ۱۳۶۷، هامون ۱۳۶۳ و ۱۳۶۵ را می‌توان نام برد و به نظر می‌رسد که توزیع احتمال نرمال گوس بهترین توزیع احتمال بارندگی جهت منطقه باشد که آستانه دوره ۵ ساله ترسالی (PW5) و آستانه دوره ۵ ساله خشکسالی (PD5) برحسب میلی‌متر محاسبه شده است. (نگاره (۴) و (۵))

هر ۷ سال یکبار باران سالیانه از مقدار جدول تجاوز می‌کند

ایستگاه	ساله ۵	ساله ۲۰
آستارا	۱۴۳۵	۱۵۶۰
هشتر	۱۳۰۰	۱۴۳۰
ماشین‌خانه	۱۳۲۰	۱۵۲۰
اسالم	۱۳۴۰	۱۵۰۰
پیشه‌سون	۱۳۹۰	۱۵۲۰
ناو ۱۰۰۰	۷۹۵	۹۰۰
شاندرمن	۱۱۳۰	۱۲۲۰

هر ۷ سال یکبار باران سالیانه از مقدار جدول کمتر است

ساله ۲۰	ساله ۵
۱۰۰۰	۱۱۷۰
۸۸۰	۹۹۰
۵۵۰	۶۸۰
۸۹۰	۱۰۵۰
۹۰۰	۱۰۴۰
۴۹۵	۵۹۰
۷۷۵	۸۶۵

جهت برآورد از ماکزیمم بارندگی ۲۴ ساعته در منطقه از روش مقادیر انتهای (extreme) گمبل استفاده شده که جهت ایستگاههای منطقه به شرح ذیل است.

دوره برگشت / ایستگاه	۲	۵	۲۰	۵۰	۱۰۰
آستارا			۱۲۶/۸	۱۶۶/۷	۱۹۱/۹
حویق	۹۶/۷	۱۴۳/۴	۲۰۴/۲	۲۴۲/۶	۲۹۵/۴
ماشین‌خانه	۶۹/۱	۸۶/۹	۱۱۰/۱	۱۲۴/۷	۱۳۵/۷
هشتر	۸۶/۶	۱۱۵/۵	۱۵۳/۱	۱۷۶/۹	۱۹۴/۸

از نظر تعداد روزهای بارانی

آستارا	هشتر	شاندرمن
۱۳۳/۷	۱۲۸/۳	۹۹/۴

و این موضوع نشان دهنده کاهش تعداد روزهای بارانی از شمال به جنوب است.



و از نظر تعداد روزهای بارانی در ماه نیز در طول دوره کشاورزی به شرح ذیل است.

شهریور	مرداد	تیر	خرداد	اردیبهشت	فروردین
۹	۵	۵۳	۶۷	۹۱	۹۶
۱۰۳	۶۶	۶۲	۸۳	۱۱۵	۱۲۱
۱۲	۹۷	۶۷	۸۸	۱۳۹	۱۳

و نشان می‌دهد که در ماه فروردین و اردیبهشت به طور متوسط ۱۰ روز باران و در ماه شهریور نیز به طور متوسط این عامل مشهود است و این نشان می‌دهد که طول دوره رشد گیاه و برنج محدود شده است و گونه‌های دیررس یا خسارت همراه می‌باشند. که این عامل می‌تواند محدودیت لازم راجعت کشاورزی برنج در صورت عدم تغییر گونه به صورت خشکسالی همراه داشته باشد.

درجه حرارت

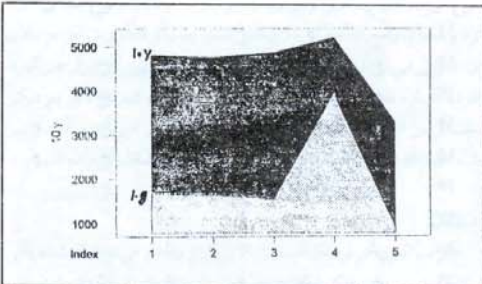
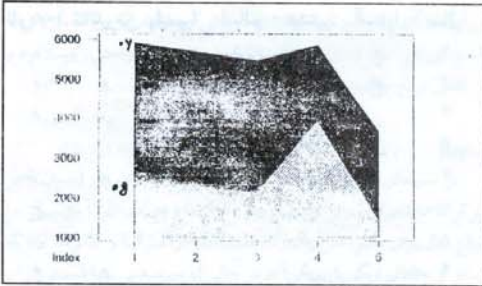
از نظر دما میانگین نرمال منطقه ۱۱۵/۴ °C که در بخش ارتفاعی حدود ۵/۱ درجه کمتر از جلگه می‌باشد و ضریب تغییرات آن در آستارا (۸/۱)، هشتر (۳/۹)، اسالم (۴)، پیلیمرا (۱۰/۲)، شاندرمن (۳/۷) و در ناو (۶/۶) درصد می‌باشد.

میانگین متحرک ایستگاههای آستارا، هشتر نشان می‌دهد که دوره‌های ۱۷ الی ۱۸ ساله دمای پایین (ترسالی) دارند. که ایستگاه شاندرمن با توجه به موقعیت جغرافیایی این دو متفاوت می‌باشد. ولی با ایستگاه ناو ۱۰۰۰ هماهنگی نشان می‌دهد که تحلیل روند آن نیز در آستارا، شاندرمن، ناو ۱۰۰۰ در حال کاهش می‌باشد. (نگاره ۶)

از نظر پتانسیل حرارتی منطقه آستارا (۲۳۲۹)، شاندرمن (۲۳۶۷)، اسالم (۲۱۳۹)، پیلیمرا (۲۲۷۱)، هشتر (۲۲۰۷)، پسته سون (۸۹۴)، ناو ۱۰۰۰ (۱۷۷۰) بر مبنای دمای فعال ۱۰ درجه می‌باشد که به طور متوسط در دشت ۲۳۷۲ و در ارتفاع ۱۳۳۲ درجه روز می‌باشد که دمای فعال منطقه رو به کاهش است و این عامل هماهنگی لازم را با بارندگی نشان می‌دهد که منطقه به سمت کاهش طول دوره رشد یا خشکسالی کشاورزی پیش می‌رود. بطوری که تفاوت فاحشی بین شش ماهه زراعی با شش ماهه غیر زراعی در منطقه با توجه به جدول زیر دیده می‌شود.

جدول (۲): دمای فعال سالانه و طول دوره رشد منطقه

ناو ۱۰۰۰	شاندرمن	اسالم	هشتر	آستارا	دما
۳۶۶۹	۵۸۶۰	۵۴۶۸	۵۶۹۳	۵۹۱۰	°C سالانه
۱۴۴۱	۳۹۳۰	۲۱۲۹	۲۳۰۰/۲	۲۲۴۱/۳	°C طول دوره رشد
۳۳۰۲	۵۱۹۳	۴۸۶۰	۴۷۵۰	۴۸۰۰	°C ۱۰ سالانه
۹۰۸	۳۹۲۷	۱۵۲۵	۱۶۳۳	۱۶۸۰	°C ۱۰ طول دوره رشد



نگاره و جدول (۶):

۱- آستارا ۲- هشتر ۳- اسالم ۴- شاندرمن ۵- ناو ۱۰۰۰
برآورد خشکی

جهت برآورد خشکی از روش کاربردی ساپراهمانیم و ساستری ۱۹۸۰ (دکتر جعفر پور- ۱۳۶۴) با اندک تغییری استفاده شده است و آن استفاده از شاخص در صد انحراف منفی شاخص خشکی هر سال نسبت به سری شاخصهای خشکی هرایستگاه می‌باشد که به صورت زیر قابل ارائه می‌باشد. اگر شاخص بین صفر تا ۰/۵ برابر انحراف معیار باشد = خشکسالی خفیف اگر شاخص بین ۰/۵ تا ۱ برابر انحراف معیار باشد = متوسط اگر شاخص بین ۱ تا ۲ برابر انحراف معیار باشد = شدید اگر شاخص بین ۲ تا ۳ بیشتر برابر انحراف معیار باشد = مصیبت بار بطوری که از جدول (۳) پیداست فراوانی دوره بیست ساله شاخص خشکسالی در منطقه به شرح زیر می‌باشد.

جدول (۳): فراوانی شاخص خشکسالی منطقه

	خفیف	متوسط	شدید	مصیبت بار
آستارا	۶	۱	۴	-
هشتر	۴	۷	۱	-
اسالم	۵	۳	۳	-
پیلیمرا	۴	۳	۳	-
شاندرمن	۷	۳	۲	-
ناو ۱۰۰۰	۲	۴	۲	-
	۲۸	۲۱	۱۵	



جنوب رود کاهشی را به همراه دارد همچنین از نظر ارتفاعی نیز این روند کاهشی حفظ می‌گردد و احتمال بارندگی ۵ ساله (ترسالی و خشکسالی) نیز نشان می‌دهد که در شرایط فعلی دوره خشکسالی شروع می‌گردد. و از نظر دما نیز این روند کاهشی را از نظر طول دوره رشد گیاهان زراعی در شش ماهه اول سال نشان می‌دهد و آن نیز نشان دهنده کاهش طول دوره رشد زراعی است که باید به تناسب آن تغییرات گونه‌ها از نظر متوسط رس، زودرس لحاظ گردد در غیر این صورت نه تنها از نظر کم‌آبی با مشکل مواجه می‌گردد از نظر کاهش دما در اوایل و اواخر دوره زراعی نیز مشکلات فراوان به همراه خواهد داشت و نهایتاً منطقه نشان می‌دهد که از نظر اقلیمی منطقه از یک اقلیم مرطوب معتدل در ارتفاعات تا اقلیم مرطوب گرم در دشت متغیر است که این امر از نظر شاخص خشکی با توجه ملایم بودن شاخص سرما (زمستان) نشان از تغییرات ملایمی در منطقه است که باید برنامه‌ریزی لازم با آن به اجرا درآورده شود. □

منابع:

- ۱- دکتر علی خلیلی، ۱۳۵۵، نگارشی بر ویژگیهای بارندگی سالیانه در ایران - نیوار.
- ۲- دکتر ابراهیم جعفرپور، ۱۳۶۴، مطالعه اقلیمی خشکی و خشکسالی نائین کرمان - مؤسسه جغرافیا - دانشگاه تهران.
- ۳- دکتر ابراهیم جعفرپور، ۱۳۶۴، پژوهشهای اقلیمی در غرب ایران - مؤسسه جغرافیا - دانشگاه تهران.
- ۴- غلامعلی کمالی و همکاران، زمستان ۶۸، شاخص هواشناسی و خشکسالی و کشاورزی - نیوار.
- ۵- دکتر امین عزیززاده، بهار ۶۸، مفهوم هیدرولوژی خشکسالی و روشهای پیش‌بینی آن - نیوار.
- ۶- غلامعلی کمالی، بهار ۱۳۷۰، بررسی عوامل مختلف آب و هوایی در رابطه با خشکسالی - نیوار.
- ۷- مهندسین مشاور جاماب، ۱۳۷۳، طرح جامع آب کشور - گیلان - وزارت نیرو.
- ۸- دکتر حسنعلی غیور و مسعودیان، ۱۳۷۵، بررسی نظام تغییرات مجموع بارش سالانه در ایران زمین - نیوار.
- ۹- دکتر منوچهر فرج زاده، ۱۳۷۷، خشکسالی و روشهای مطالعه آن شماره ۳۲ - جنگل و مرتع.

سال	آستارا	هشتپر	اسالم	پلیمر	شاندرمن	ناو ۱۰۰۰
۱	خ	م	ش			
۲	خ	م	خ	م	م	م
۴		م		ش	ش	م
۵	ش	م	م	خ		
۶		خ	م		م	ش
۷	م	خ				خ
۸		ش				ش
۹		ش			م	خ
۱۰					خ	
۱۱		م	خ			
۱۲	خ		خ	خ	خ	خ
۱۳	خ			م	خ	خ
۱۴	ش	م			خ	م
۱۵	ش	م			خ	م
۱۶		خ	خ		خ	
۱۷			خ	م		
۱۸	ش			ش		
۱۹	خ	ش	م	ش	ش	ش
۲۰	خ	خ		خ	خ	خ

ش = شدید

خ = خفیف

م = متوسط

بطوری که از جدول استنباط می‌گردد منطقه در قسمت دشتی از خشکسالی‌های خفیف برخوردار می‌باشد که به صورت سالانه بیشترین فراوانی را نشان می‌دهد و در قسمت ارتفاعات این خشکسالی به متوسط تبدیل می‌گردد و در کل منطقه در طول ۲۰ سال با توجه به اقلیم، شرایط خشکسالی از حد خفیف تا شدید تکرار شده است. و از نظر اقلیمی در روش پیشنهادی برای ایران (دکتر کریمی - ۱۳۶۴) منطقه دارای شرایط زیر است. (جدول (۴))

نتیجه‌گیری

نتیجه مطالعات نشان می‌دهد که منطقه از نظر باران از سمت شمال به

جدول (۴): تغییرات شاخص اقلیمی به روش کریمی - ۱۳۶۴

ایستگاه	شاخص	I شاخص رطوبت	ZT شاخص گرما	m شاخص سرما	نوع climate
آستارا	0.6	مرطوب	158.2	5.1 گرم	IIC4 کمی سرد
هشتپر	1.0	مرطوب	235.9	6.4 بسیار گرم	IID5 کمی سرد
اسالم	0.6	مرطوب	151.7	6.0 گرم	IIC5 ملایم
شاندرمن	0.8	مرطوب	168.9	6.8 گرم	IIC5 ملایم
ناو ۱۰۰۰	0.6	مرطوب	89.8	2.1 معتدل	IIB5 نیمه سرد