

# تجزیه و تحلیل زیست اقلیم فصلی

## استان چهارمحال و بختیاری

دکتر هوشمند عطایی

استادیار دانشگاه پیام نور اصفهان

ماندانا بساطزاده کندی

دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیای طبیعی دانشگاه آزاد اسلامی نجف آباد

### چکیده

در این مقاله ضمن معرفی اجمالی استان چهارمحال و بختیاری به بحث پیرامون مهم ترین روش پهنه بندی (ترجونگ) با استفاده از پارامترهای دما، رطوبت نسبی، ساعات آفتابی و باد در ۸ ایستگاه سینوپتیکی و کلیما تولوژی طی دوره آماری ۴۰ ساله پرداخته شده است. آنگاه نسبت به تهیه نقشه های پهنه بندی زیست اقلیم در مقیاس فصلی اقدام گردید.

برای دستیابی به نقشه های مذکور روش ترجونگ، نرم افزار آماری -گرافیکی، گرادیان ارتفاعی و به ویژه بافرینگ نرم افزارهای Autocad map, Arcview به کار گرفته شد. تحلیل داده ها در دوره مذکور، گروه های زیست اقلیم استان چهارمحال و بختیاری را آشکار ساخت. بدین ترتیب که فصل زمستان به دلیل حاکمیت عوامل اقلیمی بیرونی فقط یک ناحیه زیست اقلیم (K2) در سراسر استان محسوس است، در فصل بهار تأثیر توأم عوامل بیرونی و محلی، سه تیپ بیوکلیما (W2, M3, C2) و در فصل تابستان تأثیر عوامل محلی دو نوع بیوکلیما (W4, H5) رابه وجود می آورد. با تغییر عوامل مؤثر، در فصل پاییز بیوکلیما (C2, C3, K2) در استان چهارمحال و بختیاری حاکمیت دارد.

### واژه های کلیدی

بیوکلیما، ترجونگ، ضریب راحتی، ضریب خنک کنندگی، پهنه بندی اقلیمی

### مقدمه

یکی از عوامل مؤثر بر زندگی، سلامتی و آسایش انسان، شرایط جوی و اقلیمی می باشد.

علم مطالعه ای تأثیر اقلیم بر روی موجودات زنده به نام هواشناسی و اقلیم شناسی حیاتی (زیست اقلیم) نامیده می شود و از آنجایی که تمام فعالیت های بشر در تمام مراحل، تحت تأثیر عوامل جوی و اقلیمی قرار دارد و برنامه ریزی در زندگی روزمره، بدون در نظر گرفتن دامنه ای تأثیرات عوامل جوی و اقلیم به گونه ای انتزاعی میسر نمی باشد، در نتیجه مطالعه

تأثیر وضعیت جوی بر روی زندگی، آسایش و اعمال و رفتار انسان در قالب یکی از شاخه های علمی تحت نام زیست اقلیم انسانی مورد مطالعه و بررسی قرار می گیرد. با بررسی پهنه بندی زیست اقلیم می توان به نوعی تعادل در عناصر اقلیمی به منظور ایجاد محیطی همراه با آسایش انسان دست یافت که انسان می تواند با شرایط نسبتاً مطلوب، زمینه را برای انجام فعالیت های معیشتی و زیستی خود فراهم نماید. بدین سان مقوله آسایش برای استمرار فعالیت انسان و تکامل جسمی و روحی او، مقوله ای بسیار مهم و قابل اعتناء جلوه می نماید. هدف کلی این مقاله، بررسی سیمای کلی اقلیم منطقه و چگونگی تأثیرگذاری پارامترهای اقلیمی بر آسایش و راحتی انسان به روش ترجونگ می باشد که این عوامل می تواند در بسیاری از زمینه های شهرسازی، پزشکی، معماری، توریسم و... کاربرد فراوان داشته باشد.

### پیشینه تحقیق

بررسی علمی مدون شرایط و راحتی آب و هوایی به دهه ۵۰ و ۶۰ قرن بیستم باز می گردد. اولگی اولین کسی بود که در سال ۱۹۶۳ یک نمودار زیست-اقلیمی ارائه نمود. این نمودار براساس داده های آب و هوایی جهت برآورد نیازهای آسایش حرارتی انسان و طراحی ساختمان تدوین گردید. برای ترسیم، اولگی از دو عنصر آب و هوایی یعنی رطوبت نسبی و دما استفاده می شود و دامنه ای راحتی انسان بر روی نمودار توسط منطقه خط چین مشخص می گردد.

نمودار زیست اقلیمی بعدها توسط محققان جدیدتر اصلاح شد و در سطح پیشرفته تری نسبت به نمودار اولگی قرار می گیرد. به عنوان نمونه جیونی (۱۹۷۶) نمودار بهتری ارائه نمود که در آن به جای استفاده از دمای محیط بیرون بر روی نمودار از دمای داخل ساختمان ها بهره گیری شده است. در سال های اخیر نیز می توان به تحقیقات جدیدتری اشاره نمود. «دیوید مورلون و همکاران (۲۰۰۴) اطلس زیست اقلیم انسانی مکزیک را با استفاده از اطلاعات و آمار ایستگاه های اقلیم شناسی سراسر مکزیک در

دوره آماری (۱۹۹۱-۱۹۸۰) مورد مطالعه قرار دادند. اساس تعریف و تعیین منطقه آسایش در این مطالعه، معادله پیشنهادی توسط آلیسمز (Auliciems) به همراه چارت زیست اقلیمی اولگی و دیگرام گیونی برای کنترل زیست اقلیم داخل ساختمان بوده است. همچنین از معادله فنگر (Fanger) برای تشخیص و تعیین منطقه آسایش سود برده‌اند. در اثر مطالعه شرایط متوسط دما و رطوبت نسبی سالانه، متوسط حداقل و حداکثر سالانه و نیز متوسط شرایط ۱۲ ماه سال به صورت جداگانه مورد تحلیل قرار گرفته و سه محدوده زیست اقلیمی سرد، آسایش و گرم برای هر کدام تشخیص داده شد و نقشه‌های آنها ترسیم گردیده است» (آروین، ۱۳۸۴، ۹).

در ایران نیز طبقه‌بندی آب و هوایی توسط محمدحسن گنجی در سال ۱۳۳۴ انجام گردیده که احمدحسین عدل (۱۳۳۹) تغییراتی در نقشه تقسیمات اقلیمی گنجی داده و به عنوان نقشه بیوکلیماتیک ایران آن را به ثبت رسانده است. کسمایی (۱۳۶۳) با استفاده از جدول بیوکلیماتیک ساختمانی از روش گیونی استفاده کرده و رامشت (۱۳۶۷) در مقاله‌ای با عنوان انسان و تغییرات اقلیمی نقش آب و هوادر تندرستی انسان بررسی کرده است. کاویانی نیز در سال ۱۳۷۱ با استفاده از روش ترجونگ، ایران را از نظر زیست اقلیم تقسیم‌بندی نموده و ضریب راحتی را برای شهرهای جنوبی دریای خزر بدست آورد. علیجانی (۱۳۷۴) در کتاب آب و هوای ایران به بررسی عوامل بیرونی و محلی مؤثر بر اقلیم ایران پرداخته است. در مباحثی از این تحقیق به رابطه بین پارامترهای اقلیمی با شرایط زیستی ایران اشاره شده است.

## داده‌ها و روش‌ها

در این بررسی، داده‌های دما، رطوبت نسبی، با دوساعت آفتابی رادر مقیاس ماهانه، فصلی و سالانه برای ۱۸ ایستگاه هواشناسی سینوپتیک به مدت ۴۰ سال (طی دوره آماری ۲۰۰۷-۱۹۶۷) جمع‌آوری و مورد ارزیابی قرار گرفت. مشاهدات بکارگرفته شده شامل مقادیر درجه حرارت (میانگین حداقل‌ها و حداکثرها)، رطوبت نسبی (میانگین حداقل‌ها و حداکثرها)، داده‌های متوسط سرعت باد به متر بر ثانیه و ساعات آفتابی (ممکن<sup>(۱)</sup>) و واقعی) می‌باشد. این آمارها که توسط سازمان هواشناسی استان چهارمحال و بختیاری گرفته شد، ابتدا به محیط نرم‌افزار Excel، Spplus منتقل و بعد از تجزیه و تحلیل بر روی داده‌ها، ضریب راحتی و ضرایب خنک‌کنندگی به روش ترجونگ را بدست آورده و از طریق برنامه‌های نرم‌افزاری Autocad Map ژئورفرنس و پهنه‌بندی شده و خروجی در نرم‌افزار Arcview صورت گرفته و به نقشه تبدیل شده است.

## موقعیت جغرافیایی استان چهارمحال و بختیاری

استان چهارمحال و بختیاری با مساحت ۱۶۵۳۳ کیلومتر مربع از نظر وسعت بیست و دومین استان کشور است و دارای موقعیت ریاضی ۴۹ درجه و ۲۸ دقیقه طول شرقی و ۳۱ درجه و ۹ دقیقه تا ۳۲ درجه و ۴۸ دقیقه عرض شمالی می‌باشد. طول مرزی این استان از طرف شمال به استان اصفهان و شهرداران، از شرق به شهرهای نجف‌آباد، شهرضا، لنجان و

سمیرم منتهی می‌گردد.

از طرف جنوب به استان کهگیلویه و بویراحمد و از سمت غرب به استان خوزستان، حوالی شوشتر و دزفول یعنی منتهی‌الیه خاک بختیاری ختم می‌گردد و از طرف شمال‌غربی به استان لرستان محدود می‌شود. «جمعیت استان طبق آخرین سرشماری (۱۳۸۵) به ۸۵۴۰۰۰ نفر رسیده که از این جمعیت ۴۱۴۰۰۰ را جمعیت روستایی و ۴۴۲۰۰۰ نفر را جمعیت شهری تشکیل می‌دهد. رشد متوسط سالانه جمعیت استان طی سال‌های (۱۳۷۵-۱۳۶۵) حدود ۰/۸٪ بوده که این نرخ در سال‌های (۱۳۷۵-۱۳۶۵) به حدود ۰/۲٪ کاهش یافته است» (سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان چهارمحال و بختیاری، ۱۳۸۷، ص ۶).

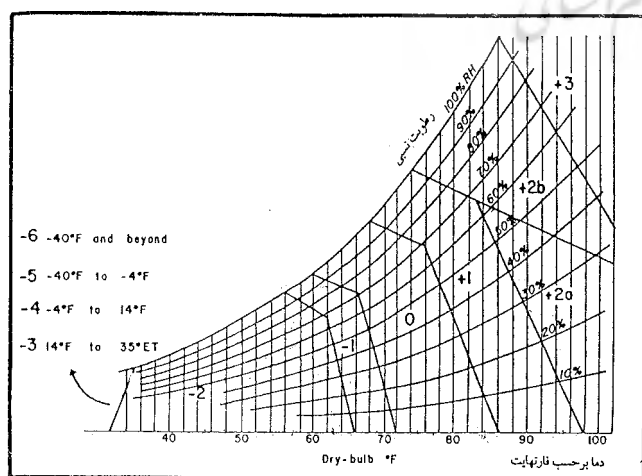
## روش ترجونگ

روش ترجونگ برترین روش در تعیین بیوکلیمای انسانی مناطق است و براساس استفاده از دو ضریب راحتی و ضریب خنک‌کنندگی می‌باشد. «ترجونگ (۱۹۶۶) این روش را برای تقسیم‌بندی بیوکلیمای ایالات متحده آمریکا استفاده کرده است.

امتیاز این روش نسبت به سایر تقسیم‌بندی‌ها، بکارگیری کلیه فاکتورهای مهم از جمله دما، رطوبت نسبی، ساعات آفتابی و باد استفاده شده است» (کاویانی ۱۳۷۲، ۸۷).

بمنظور بررسی وضعیت بیوکلیمای انسانی و شرایط آسایش ابتدا به تعیین ضریب راحتی می‌پردازیم: برای بدست آوردن آن، ابتدا حداکثر دمای روزانه ماه و میانگین حداقل رطوبت نسبی را برای روز و حداقل دمای روزانه ماه و حداکثر رطوبت نسبی را برای شب در نظر می‌گیریم و از تلاقی این دو طبق نگاره (۱) ضریب راحتی را برای روز و شب بدست می‌آوریم و با استفاده از جدول شماره (۱) احساس غالب ضریب راحتی روز و شب را بدست می‌آوریم.

نگاره (۱): محدوده ضرایب راحتی، برحسب بررسی ترجونگ (۱۹۶۶)



مأخذ: کاویانی، محمدرضا، بررسی و تهیهی زیست اقلیم انسانی ایران، فصلنامه جغرافیایی، شماره ۲۸، بهار ۱۳۷۲، ص ۸۹

جدول شماره (۱) مفاهیم سمبلیها و علائم چارت ضریب راحتی روز به شب بر حسب بررسی ترجونگ

سمبل	گروه	احساس غالب	سمبل	گروه	احساس غالب	سمبل	گروه	احساس غالب
+۳/+۲b	EH۱	بسیار داغ / فوق العاده داغ	M۱	۰/۰	مطبوع / مطبوع	VC۱	-۴/-۴	بسیار سرد / بسیار سرد
+۳/+۲a	EH۲	داغ / فوق العاده داغ	M۲	۰/-۱	خنک / مطبوع	VC۲	-۴/-۵	فوق العاده سرد / بسیار سرد
+۳/+۱	EH۳	گرم / فوق العاده داغ	M۳	۰/-۲	بسیار خنک / مطبوع	VC۳	-۴/-۶	ماوراء سرد / بسیار سرد
+۳/۰	EH۴	مطبوع / فوق العاده داغ	M۴	۰/-۳	سرد / مطبوع	-	-	-
+۳/-۱	EH۵	خنک / فوق العاده داغ	M۵	۰/-۴	بسیار سرد / مطبوع	-	-	-
+۲b/+۲b	S۱	بسیار داغ / بسیار داغ	C۱	-۱/-۱	خنک / خنک	EC۱	-۵/-۵	فوق العاده سرد / فوق العاده سرد
+۲b/+۲a	S۲	داغ / بسیار داغ	C۲	-۱/-۲	بسیار خنک / خنک	EC۲	-۵/-۶	ماوراء سرد / فوق العاده سرد
+۲b/+۱	S۳	گرم / بسیار داغ	C۳	-۱/-۳	سرد / خنک	-	-	-
+۲b/۰	S۴	مطبوع / بسیار داغ	C۴	-۱/-۴	بسیار سرد / خنک	-	-	-
+۲b/-۱	S۵	خنک / بسیار داغ	C۵	-۱/-۵	فوق العاده سرد / خنک	-	-	-
+۲a/+۲a	H۱	داغ / داغ	K۱	-۲/-۲	بسیار خنک / بسیار خنک	UC۱	-۶/-۶	ماوراء سرد / ماوراء سرد
+۲a/+۱	H۲	گرم / داغ	K۲	-۲/-۳	سرد / بسیار خنک	-	-	-
+۲a/۰	H۳	مطبوع / داغ	K۳	-۲/-۴	بسیار سرد / بسیار خنک	-	-	-
+۲a/-۱	H۴	خنک / داغ	K۴	-۲/-۵	فوق العاده سرد / بسیار خنک	-	-	-
+۲a/-۲	H۵	بسیار خنک / داغ	K۵	-۲/-۶	ماوراء سرد / بسیار خنک	-	-	-
+۱/+۱	W۱	گرم / گرم	CD۱	-۳/-۳	سرد / سرد	-	-	-
+۱/۰	W۲	مطبوع / گرم	CD۲	-۳/-۴	بسیار سرد / سرد	-	-	-
+۱/-۱	W۳	خنک / گرم	CD۳	-۳/-۵	فوق العاده سرد / سرد	-	-	-
+۱/-۲	W۴	بسیار خنک / گرم	CD۴	-۳/-۶	ماوراء سرد / سرد	-	-	-
+۱/-۳	W۵	سرد / گرم	-	-	-	-	-	-

مأخذ: کاویانی، محمدرضا، بررسی و تهیه‌ی زیست اقلیم انسانی ایران، فصلنامه جغرافیایی، شماره ۲۸، بهار ۱۳۷۲، ص ۹

جدول شماره (۲): ضریب تأثیرات باد

سمبل	مقدار دفع انرژی	حالت و احساس غالب	سمبل	مقدار دفع انرژی	حالت و احساس غالب
-h	۱۴۰۰- و بیشتر	گوشت در معرض این دما و باد منجمد می شود	-b	۲۰۰- تا ۳۰۰-	مطبوع و دلپذیر
-g	۱۴۰۰ تا ۱۲۰۰	فوق العاده سرد	-a	۲۰۰- تا ۵۰-	نه گرم و نه سرد
-f	۱۲۰۰- تا ۱۰۰۰-	بسیار سرد	n	۸۰+ تا ۵۰+	گرم
-e	۱۰۰۰- تا ۸۰۰-	سرد	a	۸۰+ تا ۱۶۰+	احساس گرما روی پوست بدن
-d	۸۰۰- تا ۶۰۰-	بسیار خنک	b	۸۰+ تا ۱۶۰+ <sup>(۲)</sup>	احساس گرمای نامطبوع اضافی
-c	۸۰۰- تا ۳۰۰-	خنک	c	۱۶۰+ <sup>(۳)</sup> به بالا	احساس گرمای بسیار نامطبوع اضافی

مأخذ: کاویانی، محمدرضا، بررسی و تهیه‌ی زیست اقلیم انسانی ایران، فصلنامه جغرافیایی، شماره ۲۸، بهار ۱۳۷۲، ص ۹۳

جدول شماره (۳): تأثیر مشترک باد در شب و روز بر حسب بررسی ترجونگ

گروه	سمبل	گروه	سمبل	گروه	سمبل
C1	C/-a	n4	n/-d	-d1	-d/-d
C2	C/-b			-d2	-d/-e
C3	C/-c	-a1	-a/-a	-d3	-d/-f
b1	b/-a	-a2	-a/-b	-d4	-d/-g
b2	b/-b	-a3	-a/-c		
b3	b/-c	-a4	-a/-d	-e1	-e/-e
b4	b/-d	-a5	-a/-e	-e2	-e/-f
a1	a/-a	-b1	-b/-b	-e3	-e/-g
a2	a/-b	-b2	-b/-c	-e4	-e/-h
a3	a/-c	-b3	-b/-d	-f1	-f/-f
a4	a/-d	-b4	-b/-e	-f2	-f/-g
n1	n/-a	-c1	-c/-c	-f3	-f/-h
n2	n/-b	-c2	-c/-d	-g1	-g/-g
n3	n/-c	-c3	-c/-e	-h1	-h/-h
		-c4	-c/-f		

مأخذ: همان ص ۹۲.

دومین ضریب به تعیین تأثیر خنک‌کنندگی باد مربوط است که اصطلاحاً Wind-Chill گفته می‌شود. این ضریب «اولین بار در سال ۱۹۳۹ به وسیله پاول سایپل Paul.siple عنوان شد و از آن زمان تاکنون یکی از پارامترهای مهم ارزیابی اقلیم حیاتی محسوب می‌شود. این اصطلاح معرف میزان دفع انرژی بر حسب کیلوکالری در طی یک ساعت از سطح یک متر مربع بدن و تحت شرایط متعارف (عدم فعالیت بدنی و دمای عادی پوست یعنی ۳۳ درجه سانتیگراد یا ۹۱/۴ درجه فارنهایت) می‌باشد. برای محاسبه آن از فرمول زیر استفاده می‌کنیم» (کاوایی، ۱۳۷۲، ص ۹۲).  

$$H = (10,45 + 10\sqrt{v-v_0})(33-T)$$
 که در آن H مقدار دفع انرژی بر حسب کیلوکالری در مترمربع و طی یک ساعت می‌باشد. V معرف سرعت باد بر حسب متر و ثانیه و T معدل دما بر حسب درجه سانتیگراد است.

### اقلیم استان چهارمحال و بختیاری

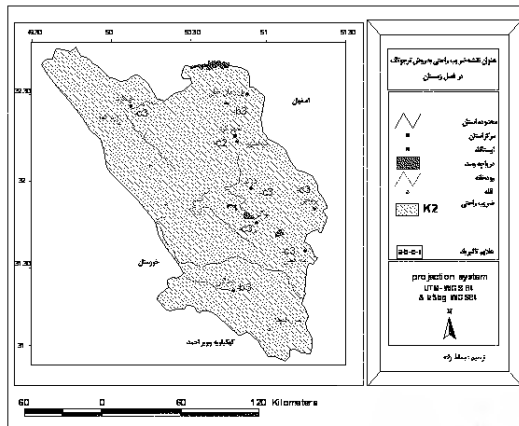
میانگین سالانه عناصر اقلیمی برای کلیه ایستگاه‌های سینوپتیکی استان چهارمحال و بختیاری در جدول شماره (۲) آورده شده است.

### بیوکلیمای فصلی استان چهارمحال و بختیاری زمستان (۱۱ دی تا ۱۱ فروردین)

در این فصل از سال یک تیپ اقلیمی در استان چهارمحال و بختیاری به چشم می‌خورد K2 (نگاره ۲). بیوکلیمای K2 (روزهای بسیار خنک همراه با شب‌های سرد ۲-/۳-) که تمامی مناطق استان را پوشش می‌دهد و تأثیر باد در این فصل از سال در لردگان و پل زمانخان مطبوع و دلپذیر و شب‌ها بسیار خنک می‌باشد (b3-) و در بقیه نقاط استان باد روزها خنک و شب‌ها سرد می‌باشد (c3-) که در شهر کرد باد بسیار خنک در شب‌های زمستان

می‌وزد (c2-). (باتوجه به جدول شماره ۲ و ۳)

### نگاره (۲): نقشه زیست اقلیم انسانی استان چهارمحال و بختیاری به روش ترجونگ در فصل زمستان

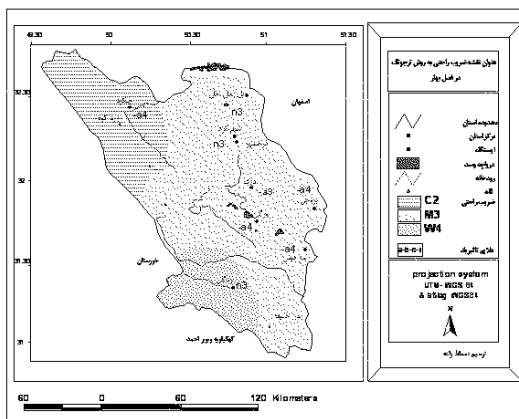


### بهار (۱۲ فروردین تا ۹ تیرماه)

در فصل بهار و با شروع شکوفه‌ها سه تیپ زیست اقلیم انسانی در استان چهارمحال و بختیاری شکل می‌گیرد که از اقلیم متعادلتر M3 تا C2 و W4 را شامل می‌شود. (نگاره ۳)

- ۱- بیوکلیمای C2 (خنک همراه با شب‌های بسیار خنک ۲-/۱-) که شمال غربی استان (منطقه کوه‌رنگ) را شامل می‌شود.
  - ۲- بیوکلیمای M3 (مطبوع همراه با شب‌های بسیار خنک ۲-/۰) که شامل بروجن، شهرکرد، پل زمانخان، دزک، اورگان و امام قیس می‌شود.
  - ۳- بیوکلیمای W4 (گرم همراه با شب‌های بسیار خنک ۲-/۱+) منحصر به جنوب استان (لردگان) می‌باشد.
- باتوجه به (جدول شماره ۲ و ۳) تأثیر خنک‌کنندگی باد در این فصل از سال در مناطقی همچون شهرکرد، لردگان و پل زمانخان با احساس گرما در روز و شب‌های خنک همراه می‌باشد (n3) و در بقیه نقاط استان در روز باد معمولی و شب هنگام همراه با باد خنک تا بسیار خنک همراه می‌باشد. (a3, a4-).

### نگاره (۳): نقشه زیست اقلیم انسانی استان چهارمحال و بختیاری به روش ترجونگ در فصل بهار



جدول (۴): میانگین سالانه عناصر اقلیمی استان چهارمحال و بختیاری

ایستگاه	ارتفاع	بارندگی	متوسط رطوبت نسبی	حد اقل رطوبت نسبی	حداکثر رطوبت نسبی	متوسط دما	حداکثر دما	حداقل دما	میانگین سرعت باد	میانگین ساعات آفتابی
شهرکرد	۲۰۶۱	۳۲۰/۴	۴۶	۳۰	۶۷	۱۱/۷	۲۰/۲	۳/۳	۱	۸/۵
بروجن	۲۱۹۶	۲۶۲/۱	۳۸	۲۷	۵۴	۱۰/۷	۳۵/۱	۲/۹	۲/۱	۹
کوهرنگ	۲۲۸۵	۱۳۷۷/۹	۴۵	۳۴	۶۶	۹/۲	۱۶/۱	۲/۳	۱/۵	۸/۱
لردگان	۱۵۸۷	۴۹۶/۴	۴۵	۳۱	۶۳	۱۵/۳	۲۴/۱	۶/۵	۱/۱	۸/۹
پل زمانخان	۱۸۶۰	۳۲۴/۶	۴۹	۳۴	۶۷	۱۳/۷	۲۳/۸	۴/۳	۱/۱	۸/۷
دزک	۲۲۸۰	۴۳۲/۵	۴۶	۳۱	۶۸	۱۱	۱۹/۶	۲/۱	۱/۵	۷/۸
امام قیس	۲۴۰۰	۵۶۹/۱	۴۸	۳۵	۶۵	۱۰/۵	۱۸/۳	۲/۴	۲/۲	۸/۶
آورگان	۲۰۷۴	۵۰۰/۶	۴۹	۳۸	۶۳	۱۰	۱۷/۱	۳	۲/۱	۸/۳

بیوکلیمای فصلی استان چهارمحال و بختیاری

جدول (۵): ضریب راحتی و تأثیر باد برای ایستگاه‌های سینوپتیکی استان چهارمحال و بختیاری در فصول سال

فصول	زمستان		بهار		تابستان		پائیز		سالانه	
	گروه	سمبل	گروه	سمبل	گروه	سمبل	گروه	سمبل	گروه	سمبل
لردگان	K2/-b3		W4/n3		H5/b3		C2/-a3		M3/n3	
بروجن	K2/-c3		M3/-a4		W4/n3		K2/-b3		C2/-a4	
کوهرنگ	K2/-c3		C2/-a4		W4/n3		K2/-c2		C2/-b3	
آورگان	K2/-c3		M3/-a4		W4/n3		K2/-c2		C2/-b3	
دزک	K2/-c3		M3/-a3		W4/a3		K2/-b3		C2/-a4	
شهرکرد	K2/-c2		M3/n3		W4/a3		K2/-b3		C2/-a3	
امام قیس	K2/-c3		M3/-a4		W4/a3		K2/-b3		C2/-a4	
پل زمانخان	K2/-b3		M3/n3		H5/a3		C3/-a3		M3/-a3	

تابستان (۱۰ تیر تا ۸ مهرماه)

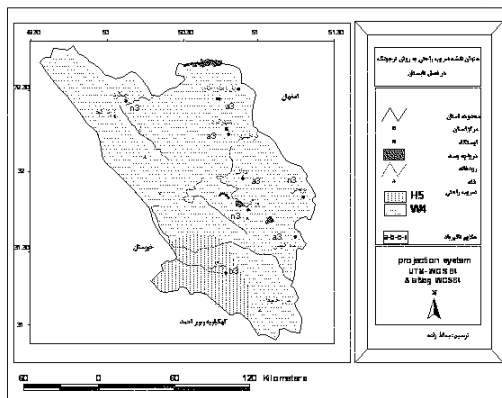
در این فصل دو نوع بیوکلیما در استان به چشم می‌خورد H5 و W4 (نگاره ۴)

۱- بیوکلیمای W4 (گرم همراه با شب‌های بسیار خنک ۲-/+۱) که تمامی مناطق استان به جز لردگان و پل زمانخان را شامل می‌شود.

۲- بیوکلیمای H5 (داغ همراه با شب‌های بسیار خنک ۲-/+۲) در این فصل لردگان و پل زمانخان در این تیپ اقلیمی قرار گرفته‌اند.

تأثیر باد در مناطق استان در فصل تابستان گرم تا بسیار گرم می‌باشد که در بروجن، کوهرنگ و آورگان، روزها باد گرم (n) و در دزک، شهرکرد، امام قیس و پل زمانخان باد در روز باعث احساس گرما بر روی پوست می‌گردد (a) و اما در لردگان این گرما نامطبوع و آزاردهنده می‌باشد (b).

شب‌های تابستان در تمامی مناطق باد خنک می‌وزد (c-). جدول شماره (۲ و ۳)



نگاره (۴): نقشه زیست‌اقلیم انسانی استان چهارمحال و بختیاری به روش ترجونگ در فصل تابستان

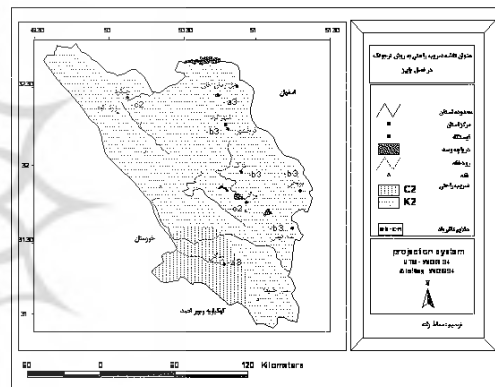
## پاییز (۹ مهر ماه تا ۱۰ دی ماه)

در این فصل سه نوع بیوکلیما در استان دیده می‌شود C۲, C۳, K۲ (نگاره ۵).  
۱- بیوکلیمای K۲ (بسیار خنک همراه با شب‌های سرد ۲-۳) در تمامی مناطق مختلف استان به جز لردگان و پل زمانخان را شامل می‌شود.  
۲- بیوکلیمای C۲ (خنک همراه با شب‌های بسیار خنک ۱-۲) در فصل پاییز این نوع بیوکلیما منحصر به جنوب استان (لردگان) می‌شود.  
۳- بیوکلیمای C۳ (خنک همراه با شب‌های سرد ۱-۳) پل زمانخان در شمال شرقی استان را شامل می‌شود.  
با توجه به جدول شماره (۲) در فصل پاییز روزها باد معمولی در مناطقی همچون لردگان و پل زمانخان می‌وزد (a-) و در کوهرنگ و آورگان بادها خنک (c-) و در بقیه نقاط مطبوع و دلپذیر می‌وزد (b-) و اما شب‌های پاییز در تمامی نواحی مذکور باد بسیار خنک تا خنک می‌وزد. (c- و d-)

در منطقه می‌گردد، روزهای گرم با شب‌های بسیار خنک و هوای داغ با شب‌های خنک که در تمامی مناطق استان این هوای گرم احساس می‌شود اما در لردگان و پل زمانخان این گرما نامطبوع‌تر و آزاردهنده‌تر می‌باشد. در پاییز نیز سه نوع زیست اقلیم، بسیار خنک با شب‌های سرد، هوای خنک همراه با شب‌های بسیار خنک و هوای خنک با شب‌های سرد مشاهده می‌گردد. به طور کلی اگر بخواهیم از لحاظ ضریب راحتی و ضریب خنک‌کنندگی باد، ایستگاه‌های استان را براساس میانگین سالانه گروه‌بندی کنیم، امام‌قیس، بروجن، دزک و شهرکرد در یک گروه (C۲/a۴) قرار می‌گیرند، کوهرنگ و آورگان در یک گروه زیست اقلیمی (C۲/b۳) و پل زمانخان و لردگان نیز در یک گروه بیوکلیمای (M۳) قرار می‌گیرند. با این تفاوت که از لحاظ تأثیر باد، در لردگان بادگرم (n۳) در روز و پل زمانخان بادمعمولی (a۳-) می‌وزد.

## منابع و مآخذ

- ۱- علیزاده، امین، ۱۳۸۳، اصول هیدرولوژی کاربردی، جلد هفدهم، انتشارات آستان قدس رضوی، مشهد.
  - ۲- علیجانی، بهلول، ۱۳۸۱، آب و هوای ایران، انتشارات دانشگاه پیام نور.
  - ۳- گنجی، محمدحسین، ۱۳۳۴، تقسیمات اقلیمی ایران، مجله دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه تهران، شماره اول، سال سوم، صص ۷۲-۷۷.
  - ۴- عدل، احمدحسین، ۱۳۳۹، آب و هوای ایران، انتشارات دانشگاه تهران.
  - ۵- کسمایی، مرتضی، ۱۳۷۸، اقلیم و معماری، انتشارات بازتاب.
  - ۶- کاویانی، محمدرضا، بررسی و تهیه نقشه‌ی زیست اقلیم انسانی ایران، فصلنامه‌ی جغرافیایی، سال ۱۳۷۲، شماره ۲۸، صص ۱۰۵-۷۷.
  - ۷- رامشت، م.ح، ۱۳۷۶، انسان و تغییرات اقلیمی، مجله نیوار، شماره پاییز و زمستان، صص ۷۳-۶۹.
  - ۸- سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی، گزارش جمعیت نقاط مسکونی استان براساس آخرین تقسیمات سیاسی استان، چهار محال و بختیاری، ۱۳۷۷.
  - ۹- سازمان هواشناسی استان چهارمحال و بختیاری، آمارهای ۴۰ ساله شهرستان‌های استان چهارمحال و بختیاری.
  - ۱۰- آروین، عباسعلی، ۱۳۸۴، پهنای زیست اقلیم معماری بومی و بهینه‌یابی سوخت و انرژی در استان اصفهان، رساله دکتری، دانشگاه اصفهان.
  - 11- Mathssoft (۱۹۹۷) S-PLUS ۴. Guid to statistics , Data Analysis Products Division , Mathssoft, Seattle.
  - 12- Hossell, J.E., A.E. Riding (۱۹۹۹) Bioclimatic Classification for Britain and Ireland.
  - 13- Knapp, Paul. A. (۲۰۰۲) Climatic Regionalization in the Interior Pacific Northwest, USA, Quaternary Research ۵۸ و ۲۲۶-۲۳۳.
- پی‌نوشت
- ۱- هیدرولوژی کاربردی، علیزاده امین، سال ۱۳۸۲، صص ۲۴۵.
  - ۲- دمای هوای بیش از ۳۳ درجه سانتیگراد.
  - ۳- دمای هوای بیش از ۳۶ درجه سانتیگراد.



نگاره (۵): نقشه زیست اقلیم انسانی استان چهارمحال و بختیاری به روش ترچونگ در فصل پاییز

## نتیجه

در این بررسی از آمار ۴۰ ساله ۸ ایستگاه سینوپتیکی و کلیماتولوژی استفاده شد. پارامترهای دما، رطوبت نسبی، سرعت باد و ساعات آفتابی به منظور تعیین ضریب راحتی و ضریب خنک‌کنندگی باد، برای فصول سال مورد تحلیل و بررسی قرار گرفت. نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که عوامل محلی و عوامل بیرونی در فصول مختلف سال بر شکل‌گیری پهنه‌های زیست اقلیم استان چهارمحال و بختیاری تأثیر یکسان ندارند. به طوری که در فصل زمستان که گردش عمومی جو و اثر اقلیمی همسایگان بر عوامل محلی غلبه دارد تنها یک تیپ بیوکلیمایی یعنی روزهای بسیار خنک همراه با شب‌های سرد در منطقه دیده می‌شود. در فصل بهار با جابجایی مراکز فشار و تأثیر توأم عوامل محلی و بیرونی شاهد شکل‌گیری سه نوع تیپ بیوکلیمایی یعنی خنک همراه با شب‌های سرد در شمال غربی استان، هوای مطبوع همراه با شب‌های بسیار خنک در مناطق بروجن، شهرکرد، دزک و آورگان و هوای نسبتاً گرم با شب‌های بسیار خنک در جنوب استان می‌باشیم. در فصل تابستان تأثیر عوامل محلی باعث پیدایش دو نوع بیوکلیما