

دانشگاه تربیت معلم تهران

دانشکده ادبیات و علوم انسانی

گروه: جغرافیا

پایان نامه:

برای دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته جغرافیای طبیعی -

اقلیم شناسی در برنامه ریزی محیطی

عنوان:

تحلیل سینوپتیکی یخبندان های استان زنجان

استاد راهنما: پروفسور بهلول علیجانی

استاد مشاور: دکتر زین العابدین جعفر پور

نگارنده: مهدی تقی لو

زمستان ۸۸

Hörmətli atama

sevimli anama

ve

sayın ustadım professor

alıcanı cenablarına

sunulur

این پایان نامه توسط

قطب علمی مخاطرات محیطی

دانشگاه تربیت معلم تهران

حمایت مالی شده است.

تشکر و قدر دانی

اکنون که به حول و قوه خداوند متعال در مرحله دیگری از تحصیل موفق شده ام، بر خود لازم می دانم از کسانی که تا کنون در امر تحصیل معلم و مشوقم بوده اند و همچنین کسانی که مرا در انجام این تحقیق یاری نموده اند تشکر نمایم.

از پدر و مادر مهربانم به خاطر تمامی فداکاریهایشان و این که همیشه مشوق من در زندگی هستند سپاسگذارم. از جناب آقای پروفیسور بهلول علیجانی که در طول دوره تحصیل علاوه بر استفاده از دانش علمی، درس اخلاق نیز از ایشان فرا گرفته ام و به خاطر زحماتی که در راهنمایی این پایان نامه کشیده اند سپاسگزارم و امیدوارم بتوانم ذره ای از محبتشان را جبران نمایم.

از جناب آقای دکتر زین العابدین جعفر پور که استاد مشاور اینجانب بوده اند کمال تشکر را دارم. از ریاست دانشگاه تربیت معلم، سرکارخانم دکتر حجازی زاده که در چند سال گذشته مشوق بنده بوده اند و زحمات زیادی برای اینجانب کشیده اند متشکرم.

از مدیر گروه محترم جغرافیا جناب آقای دکتر فنوتی به خاطر زحماتشان تشکر می نمایم. و همچنین از تمامی اساتید جغرافیای دانشگاه تربیت معلم تهران سپاسگزارم.

از آنجا که دوره کارشناسی را در دانشگاه زنجان تحصیل نموده ام قدردان زحمات تمامی اساتید خود در این دانشگاه می باشم.

از کارکنان سازمان هوا شناسی کشور و اداره کل هوا شناسی استان زنجان به خاطر همکاریهایشان کمال تشکر را دارم.

از دوستان عزیزم آقایان علی تقی لو، رضا دوستان، نجف امیر پور، علیرضا صادقی نیا، و احمد قادر مرزی که در مراحل مختلف تحقیق یاری ام نموده اند بسیار متشکرم.

از آقایای دکتر پرویز مرادی و برادرانم دکتر منوچهر و دکتر داریوش تقی لو به خاطر همدلی و محبتشان سپاسگزارم.

چکیده

به منظور تحلیل سینوپتیکی یخبندانهای استان زنجان، آمار حداقل دمای روزانه چهار ایستگاه سینوپتیک زنجان، خدابنده، خرمدره و ماه نشان طی دوره آماری ۲۰۰۷-۲۰۰۰ میلادی مورد مطالعه قرار گرفت. در طی دوره مطالعاتی روزهای یخبندان فراگیر با حداقل دمای روزانه زیر صفر سلیسیوس و تداوم بیشتر از دو روز انتخاب شد که در حدود سی دوره آماری را شامل می شود اما برای تحلیل دقیقتر و بهتر، فراگیرترین، شدیدترین و طولانیترین یخبندان دوره آماری که در ماههای دسامبر ۲۰۰۶ و ژانویه ۲۰۰۷ به مدت ۵۷ روز در استان به طول انجامید مورد تحلیل قرار گرفته است.

نتایج تحقیق نشان داد که عوامل اصلی ایجاد یخبندان های فراگیر و شدید استان از نوع سینوپتیک(انتقالی) بوده و بیشتر شامل الگوهای سیبری و پرفشار مهاجر غربی است. در بازه زمانی دو ماهه(دسامبر ۲۰۰۶ و ژانویه ۲۰۰۷) که بخش اصلی تحقیق را شامل می شود، این نتیجه به دست آمد که تقریباً عامل اصلی ایجاد تمامی یخبندان ها در این دو ماه از نوع سینوپتیک(انتقالی) هستند و عوامل محلی مانند تابش و ارتفاع، فقط نقش مکمل و تشدید کننده دارند.

یافته های جدید تحقیق نشان داد که در ایجاد یخبندان های شدید در استان علاوه بر مواردی چون؛ عمیق تر شدن تراف دریای خزر و نفوذ زبانه های پرفشار سیبری و پرفشار مهاجر غربی، شکل گیری پدیده ی دیگری چون سردچال(cut off) در تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال موجب می شود هوای سرد وارد شده به مدت چندین روز در منطقه استیلا یابد.

کلمات کلیدی: یخبندان های شدید و فراگیر، سینوپتیک، استان زنجان.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
فصل اول: مبانی نظری تحقیق	
۲	مقدمه
۴	بیان مسأله
۴	سؤال و هدف تحقیق
فصل دوم: پیشینه تحقیق	
۷	پیشینه تحقیق
فصل سوم: کلیات جغرافیایی منطقه	
۱۳	موقعیت جغرافیایی استان زنجان
۱۴	ناهمواری های استان زنجان
۱۵	کوه های بخش جنوب غربی زنجان
۱۵	کوه های بخش شمال شرقی زنجان
۱۶	وضعیت شبکه آب ها در استان زنجان
۱۶	آب های سطحی
۱۶	قزل اوزن
۱۷	ابهر رود
۱۷	زنجانرود (زنجان چایی)
۱۷	آب های زیرزمینی
۱۷	چشمه ها
۱۷	قناتها
۱۸	مصارف مختلف آب در استان زنجان
۱۸	حوضه های آبریز استان

۱۸	حوضه آبریز رودخانه قزل اوزن
۱۹	حوضه آبریز رودخانه شور (ابهر رود و خر رود)
۱۹	بیابان آبهای سطحی استان
۲۰	آب و هوای استان زنجان
۲۱	خصوصیات نواحی اقلیمی استان

فصل چهارم: روش کار

۲۷	یخبندان
۲۷	انواع یخبندان
۲۷	یخبندان انتقالی
۲۸	یخبندان تشعشعی (تابشی)
۲۹	یخبندان تبخیری
۲۹	روش های پیش بینی یخبندان
۲۹	پیش بینی آماری یخبندان
۳۰	پیش بینی سینوپتیکی یخبندان
۳۱	روش کار

فصل پنجم: نتایج

۳۵	مبحث فصل
۳۶	پرفشار مهاجر و تراف عمیق خزر
۳۷	حاکمیت سیبری و تراف کم عمق خزر
۳۸	سیبری و بلوکینگ
۳۹	استیلای آنتی سیکلون سیبری و بلوکینگ
۴۰	عمیق تر شدن تراف خزر و عقب نشینی سیبری و ورود تدریجی آنتی سیکلون مهاجر
۴۱	سردچال بالا (cut off) - تقویت شدید سیبری و شکل گیری پرفشار آارات
۴۲	متلاشی شدن سیبری و تشکیل پرفشار در آارات و زاگرس

۴۳	عمیق شدن تراف خزر و نفوذ زبانه شدید پرفشار مهاجر غربی
۴۴	جابجایی تراف خزر به تراف مدیترانه و باقی ماندن سیستم مهاجر روی منطقه
۴۵	اجتماع تراف های خزر و مدیترانه و شکل گیری پرفشار آارات
۴۶	ایجاد فراز بر روی منطقه - گسترش سیبری و پرفشار آارات
۴۷	تداوم فراز بر روی ایران و پرفشار زاگرس
۴۸	ظهور تراف خزر و تشکیل پرفشار آارات
۴۹	ایجاد فراز بر روی منطقه - تداوم سیبری و تقویت پرفشار آارات
۵۰	وجود سرد چال در مدیترانه و بلوکینگ در سرزمین سیبری و استقرار سیستم مهاجر
۵۱	استقرار تراف خزر و پرفشار مهاجر بر روی منطقه
۵۲	وجود تراف مدیترانه و فراز خزر و گسترش سیبری به منطقه
۵۳	ایجاد فرار در منطقه و استقرار پرفشار آارات
۵۴	استیلای جریانهای مداری - نفوذ سیبری و تقویت پرفشار محلی
۵۵	تشکیل تراف عمیق مدیترانه و ورود زبانه های کم فشار شمالگان

فصل ششم: تفسیر و تحلیل نتایج

۵۷	یافته های تحقیق
۵۹	مقایسه نتایج تحقیق

فصل هفتم: خلاصه و نتیجه گیری

۶۳	خلاصه
۶۵	محدودیت ها و موانع تحقیق
۶۵	پیشنهادات
۶۶	منابع و مأخذ فارسی
۶۹	منابع لاتین

فصل اول

مقدمه و بیان مسأله

یکی از عوامل اساسی در مجموعه ساختار زیست کره زمین آب و هوا است. در انتخاب محل زندگی و نوع فعالیت های اقتصادی جهت ادامه حیات، شرایط آب و هوایی عامل تعیین کننده خواهد بود. گاهی خشونت آب و هوا تلاش چندین ساله انسان را به کلی نابود می کند در این میان پدیده یخبندان از جمله پدیده های جوی است که به دلیل زیان های شدید و گاهی وسیع ناشی از آن مورد بررسی و تحقیق بشر قرار گرفته است. زیان های این پدیده در برنامه های عمرانی، ترابری، کشاورزی و خدمات شهری بیشتر بررسی شده است. همواره سعی بر این بوده است تا این پدیده قبل از وقوع پیش بینی شود تا بتوان خسارت های ناشی از آن را کاهش داد.

الگوهای گردش جوی نقش اصلی را در وقوع یخبندان ها، شدت و توزیع فضایی یخبندان ها به خصوص در مناطق معتدل به عهده دارد و رخداد پدیده های محیطی نظیر یخبندان و سرمازدگی در ارتباط با تکرار سیستم های سینوپتیکی و تیپ های هوا می باشد (فتاحی و صالحی پاک ۱۳۸۸). تکرار، تغییر و یا تداوم سیستم های هوایی هر مکانی در تعیین و شناسایی اقلیم آن مکان اهمیت بسزایی دارد. تداوم و تغییر سیستم ها از طریق طبقه بندی یا تعیین تیپ های هوا شناسایی می شوند و به همین دلیل یکی از اهداف اصلی اقلیم شناسی سینوپتیک طبقه بندی تیپ های هوا است.

پدیده یخبندان به این دلیل مهم می باشد که می تواند حیات تمامی موجودات زنده اعم از انسان، حیوان و گیاهان را با خطر مواجه نماید. در کشور ما نیز این پدیده با توجه به موقعیت جغرافیایی آن، از

اهمیت ویژه ای برخوردار است، به ویژه در استان زنجان به دلیل کوهستانی بودن و هم چنین قرار گرفتن در عرض های بالاتر این اهمیت دو چندان می شود.

استان زنجان از دیر باز در معرض خسارات ناشی از بلایای طبیعی بوده است، در این میان مخاطرات اقلیمی همچون سیل، خشکسالی، یخبندان، تگرگ و ... به دلیل تداوم همه ساله سهم بسزایی را در تحمیل خسارات به استان دارند. برای نمونه ستاد حوادث و سوانح غیر مترقبه استان زنجان میزان خسارات ناشی از سرمازدگی و یخبندان برای سالهای ۸۵-۱۳۸۱ را مبلغی در حدود ۸۵۰ میلیارد ریال اعلام نموده است که جزئیات آن در جدول ۱-۱ نشان داده می شود.

جدول ۱ - ۱ خسارات ناشی از سرما زدگی و یخبندان سالهای ۸۱ - ۸۵ (میلیون ریال)

جمع میزان خسارت	جمع		1385		1384		1383		1382		1381		سال	
	میزان خسارت	تعداد	میزان خسارت	تعداد	میزان خسارت	تعداد	میزان خسارت	تعداد	میزان خسارت	تعداد	میزان خسارت	تعداد	نوع حادته	نوع حادته
845070.6	182542	7	26000	1	46200	2	78800	2	30170	1	1372	1	زنجان	سرمازدگی و یخبندان
	209440	11	550	1	62680	4	92930	3	43080	2	10200	1	ابهر	
	13228.6	8	347.3	1	7892.3	3	3059	2	1930	2			ایجرود	
	83840	4			30840	2	35000	1	18000	1			خدابنده	
	148673.5	17	33100	3	23072.5	8	11235.5	2	70360.5	3	10905	1	خرم دره	
	178765	6	10500	1	1570	2	113040	2	53655	1			طارم	
	28581.5	11	7000	3	11491.5	5	5290	2	4800	1			ماهانشان	

ستاد حوادث و سوانح غیر مترقبه استان زنجان ۸۸

بیان مسأله

بررسی نظریات و همچنین پژوهش هایی که تاکنون به انجام رسیده است، نشان می دهد علل تغییرات ناگهانی جو در سطح زمین در فصول مختلف مستقیماً به تغییرات الگوهای فشار مربوط می شوند (1963-vithkevich). به عبارتی دیگر پراکندگی فشار، مهم ترین عنصر آب و هوایی می باشد که تمام عناصر دیگر را کنترل می کند (علیجانی - ۱۳۸۱). از آن جا که مطالعه و پیش بینی یخبندان های سینوپتیک (انتقالی) تنها به روش آماری خالی از اشکال نیست (کمالی - ۱۳۶۸) و دیگر این که یخبندان های انتقالی نسبت به انواع تابشی خسارت بارتر می باشند و هنگام وقوع این نوع یخبندان ها هوا نا آرام و اغلب با وزش باد همراه است و برخلاف یخبندان های تابشی که شبانه و چند ساعته هستند، یخبندان های انتقالی گاهی چندین روز تداوم دارند و هم چنین گسترش مکانی آنها نیز بسیار وسیع تر می باشد. لذا با توجه به مطالب ذکر شده مطالعه سینوپتیک یخبندان ها برای برنامه ریزی بهتر در سطح کلان و منطقه ای حائز اهمیت می باشد و امید است که با توجه به تحقیقات انجام گرفته در آینده شاهد کمترین خسارت در بخش کشاورزی، عمرانی، ترابری و.... باشیم.

سؤال و هدف تحقیق:

با توجه به مطالب ذکر شده همیشه این سوال در ذهن نگارنده بوده که درباره یخبندان که همواره برای استان زنجان خسارت ایجاد می کند مطالعه کند و جواب این سوال که علل اصلی بروز یخبندان و بخصوص یخبندان های شدید، مداوم و فراگیر در استان زنجان چیست ؟ را پیدا نماید. در راستای پاسخ

این سوال که در واقع سوال اصلی تحقیق محسوب می شود هدف این تحقیق مطالعه یخبندان های استان

زنجان تعیین شد، که خود به دو هدف جزئی تر تقسیم می شود :

۱. تعیین فراوانی، تداوم و شدت یخبندان های سینوپتیکی در استان زنجان .

۲. بررسی منشأ و مسیرهای ورود سیستم های سینوپتیک که موجب بروز یخبندان در استان زنجان می

شوند.

فصل دوم

پیشینه تحقیق

پیشینه تحقیق

الگوهای گردش جوی نقش اصلی را در وقوع یخبندان ها، شدت یخبندان و توزیع فضایی یخبندان ها به خصوص در مناطق معتدل به عهده دارند و رخداد پدیده های محیطی نظیر یخبندان و سرما زدگی در ارتباط با تکرار سیستم های سینوپتیکی و تیپ های هوا می باشد. تکرار، تغییر و یا تداوم سیستم های هوایی هر مکانی در تعیین و شناسایی اقلیم آن مکان اهمیت بسزایی دارد. به همین دلیل طبقه بندی سیستم های هوا یکی از اهداف اصلی اقلیم شناسی سینوپتیک است. روزنبرگ و مایرز (Rosenberg and Myers 1962) یخبندان فرارفتی را نتیجه انتقال یک توده هوا در مقیاس وسیعی توأم با وزش باد می دانند و یخبندان تشعشی را دارای منشأ آنتی سیکلونی و وقوع آن را در داخل توده های وسیع و متجانس با هوای صاف و آرام همراه با وارونگی دمایی می دانند. ویتکوویچ (Vithkevich 1963) گسترش بادهای سرد شمال غربی را توسط توده های هوا عامل اصلی یخبندان در روسیه، اروپا و قزاقستان می داند. تحقیقی که در پنسیلوانیا انجام شده به بررسی نقشه های هوا می پردازد، سپس الگوی مربوط به هر روز را شناسایی کرده و فراوانی الگوهای حاکم بر پنسیلوانیا را محاسبه می نماید (Yarnal et al 1997).

تحقیقی احتمال وقوع اولین و آخرین یخبندان ها را که به ترتیب در پاییز و بهار اتفاق می افتد، بر اساس آستانه های مورد نظر در ایالت های ساحلی و جنوب شرقی اقیانوس اطلس مورد بررسی قرار داده و با استفاده از یک نمونه عددی یخبندان های زود رس پاییزه و دیر رس بهاره را با توزیع نرمال مورد بررسی قرار داده است (Vestal 1971).

پژوهشی روی منطقه دریاچه بایکال - مغولستان انجام گرفته و به این نتیجه می رسد، هنگامی که از این منطقه، پر فشار سرد وقوی به سمت جنوب گسترش و نفوذ پیدا می کند، به عنوان یک فرآیند جوی، عامل یورش سرمای شدید می شود، در این انتقال، دما به شدت افت پیدا می کند و بخش وسیعی از کشور چین دچار یخبندان می شود (Takahashi 1990).

در ایران نیز مطالعات متعددی در مورد یخبندان و خسارت های آن با توجه به اهمیت موضوع انجام گرفته است که به تعدادی از آن ها اشاره می شود.

منیعی (۱۳۴۳) خسارت های ناشی از یخبندان های سال ۴۳ - ۱۳۴۲ را در ناحیه شمال ایران بر روی مرکبات بررسی نموده و شرایط دمایی مناسب برای این باغ ها را تعیین نموده است.

در تحقیقی دیگر با ارائه تعریفی از یخبندان کشاورزی علل وقوع یخبندان ها و تا حدودی نحوه پیشگیری از آن ها بیان می شود (شاعری نیا ۱۳۷۲). در مطالعه ای که بر روی ۶۲ مورد یخبندان بهاره طی یک دوره ۲۰ ساله (۱۳۶۶-۱۳۴۷) انجام گرفت با استفاده از آمار روزانه ۶۰ ایستگاه هواشناسی و نقشه های روزانه هوا در سطح زمین و ۵۰۰ هکتو پاسکال، مدت و گسترش مکانی یخبندان های بهاره ایران شناسایی شد، در این تحقیق نتیجه به دست آمده نشان داد که اکثر یخبندان های مورد مطالعه از نوع فرارفتی بوده است و در کلیه موارد وقوع یخبندان با جابجایی محور ناوه (Trough) در سطح ۵۰۰ هکتو پاسکالی و حرکت پر فشارهای مهاجر در سطح زمین از غرب مدیترانه به سوی ایران و ادغام با پرفشار سیبری همراه بوده است (براتی ۱۳۷۵). یک بررسی موردی از یخبندان فروردین ۱۳۶۶ به تأثیر قابل توجه ناوه سطح ۵۰۰ هکتو پاسکال اشاره می کند، که در جابه جایی به سمت شرق و با قرار گرفتن ناوه بر روی

ایران سبب ریزش هوای سرد و بروز یخبندان در کشور می شود. هماهنگ بودن این سیستم با سیستم پر فشار سیبری در روز اوج یخبندان از دیگر موارد قابل توجه است (علیچانی و براتی ۱۳۷۵). مجرد قره باغ (۱۳۷۶) با استفاده از تئوری تقاطع، خصوصیات آماری متغیرهای تصادفی را در بالا و پایین آستانه های بحرانی بررسی نموده و با تحلیل ۱۶ شاخص یخبندان در منطقه آذربایجان، سعی در ارائه مدل پیش بینی آماری یخبندان نموده است.

ناصر زاده (۱۳۸۲) به تجزیه و تحلیل یخبندان های زود رس پاییزه و دیر رس بهار در لرستان پرداخته و تاریخ وقوع یخبندان های زود رس و دیر رس و هم چنین دوره های بدون یخبندان را استخراج نموده است و به این نتیجه رسیده است که بین آغاز و خاتمه یخبندان ها روابط معنی داری وجود دارد و عامل ارتفاع مهم ترین عامل در تعیین تعداد روزهای یخبندان در استان لرستان می باشد.

محاسبه و تجزیه و تحلیل ساعت های تداوم یخبندان با استفاده از برنامه نویسی به زبان دلفی در استان لرستان انجام گرفته و نتیجه حاصله نشان داده که مهم ترین عامل تأثیر گذار در تداوم ساعت های یخبندان منطقه پوشش سطح زمین می باشد (حجازی زاده و ناصر زاده ۱۳۸۴).

تحقیقی در مورد پهنه بندی شرایط یخبندان خاک در منطقه خراسان انجام شده، که با استفاده از داده های روزانه دمای سطح و عمق (از ۵ تا ۱۰۰ سانتی متری) خاک، در طی یک دوره ۱۱ ساله برخی از شرایطی که در هنگام یخبندان خاک در منطقه خراسان به وقوع می پیوندد، مورد تحلیل آماری قرار گرفته است و در نهایت با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)، پهنه بندی یخبندان خاک در خراسان صورت گرفته است. و نتیجه حاصل نشان می دهد که مجموعه شرایط ایجاد کننده یخبندان در اعماق

خاک به طور معنی داری از شرایط محیط پیرامون (اقلیم، توپوگرافی، پوشش گیاهی و...) تأثیر پذیرفته به طوری که کمترین دمای روزانه و در نتیجه شدیدترین یخبندان در سطح و عمق خاک در ماه های ژانویه و فوریه و در نواحی شمالی و مرکزی منطقه اتفاق افتاده که دارای ارتفاعی بیشتر و اقلیم به مراتب سردتری بوده اند و هر چه به قسمت های جنوبی و غربی منطقه نزدیک شویم، از شدت آن کاسته می شود (سکاکی ۱۳۸۶).

در شمال غرب آذربایجان بر روی یخبندان و تأثیر سرمای بهاره بر سردرختی های منطقه خوی تحقیقی صورت گرفته و دو عامل ارتفاع و عرض جغرافیایی را مهم ترین عوامل وقوع یخبندان دانسته است (موتمن، ۱۳۸۵).

در مطالعه ای که علیجانی و هژبرپور (۱۳۸۶) انجام داده اند به تحلیل سینوپتیکی یخبندان های منطقه آذربایجان (به خصوص استان اردبیل) پرداخته اند. ایشان به این نتیجه رسیدند که بیشتر یخبندان های استان اردبیل، از نوع انتقالی هستند که در دوره سرد سال از آبان تا فروردین اتفاق می افتند. یخبندان های شدید و فراگیر استان ناشی از استقرار یک پر فشار در سطح زمین و یک ناوه عمیق در سطح ۵۰۰ هکتو پاسکال می باشد و پر فشار سطح زمین در بیشتر اوقات از آنتی سیکلون های مهاجر غربی است. اما در روزهای سرد شدید زبانه پر فشار سیبری عامل اصلی یخبندان می باشد و ناوه سطح ۵۰۰ هکتو پاسکال هم در یخبندان های شدید و فراگیر بسیار عمیق شده و هوای سرد عرض های بالا را به استان سرازیر می کند.

شناسایی الگوهای سینوپتیکی سرماهای شدید شمال غرب ایران نیز انجام شده است، در این تحقیق با استفاده از روش های تحلیل عاملی و خوشه بندی پراکندگی فشار ۵۹ روز سرد انتخاب شده (که به ۱۱

عامل کاهش داده شده بودند) در ۴ الگوی فشار طبقه بندی می شود، که عبارتند از الگوی پر فشار غربی، کم فشار اورال، الگوی مداری و پر فشار آارات. این الگوها نشان می دهند که ۷۰ درصد از سرماهای شدید در شمال غرب ایران، اکثراً با استقرار ناوه ای عمیق بر روی شمال ایران و قرار گرفتن منطقه مورد مطالعه در قسمت عقب آن و هم چنین وجود یک پر فشار در سطح زمین رخ می دهند و در بقیه موارد سرمایش تابشی سطح زمین عامل اصلی سرماهای شدید در این منطقه می باشد(علیجانی و هوشیار ۱۳۸۷).

اخیراً مطالعه ای در مورد تحلیل سینوپتیکی یخبندان های زمستانه ایران صورت گرفته و این تحقیق که با استفاده از روش آماری تحلیل عاملی و تحلیل مولفه های اصلی انجام شده نشان می دهد که سه تیپ هوای پرفشار اروپای شمالی، پرفشار سیبری و پر فشار اروپای شرقی بیشترین تاثیر را در رخداد یخبندان های شدید و فراگیر ایران دارد، به طوری که تیپ های مذکور جریانات هوای سرد قطبی را از عرض های جغرافیایی بالا به سوی عرض های پایین منتقل کرده و به دنبال آن موجب وقوع یخبندان های شدید و فراگیر در ایران می گردند(فتاحی و صالحی پاک ۱۳۸۸).

با توجه به مطالعات متنوع و فراوانی که در جهان و ایران در مورد یخبندان انجام گرفته است، تاکنون هیچ مطالعه ای بر روی یخبندان های استان زنجان خصوصاً از دیدگاه سینوپتیک انجام نگرفته است، همین امر و اهمیت بررسی یخبندان به خاطر شرایط خاص اقلیمی و همچنین خسارت های سالیانه ی زیادی که از طریق یخبندان به استان وارد می شود، نگارنده را بر آن داشته است تا قدمی هر چند کوچک در شناسایی، پیش بینی و در مواردی پیشگیری از خسارات پدیده یخبندان در استان زنجان بردارد.

فصل سوم

کلیات جغرافیایی منطقه