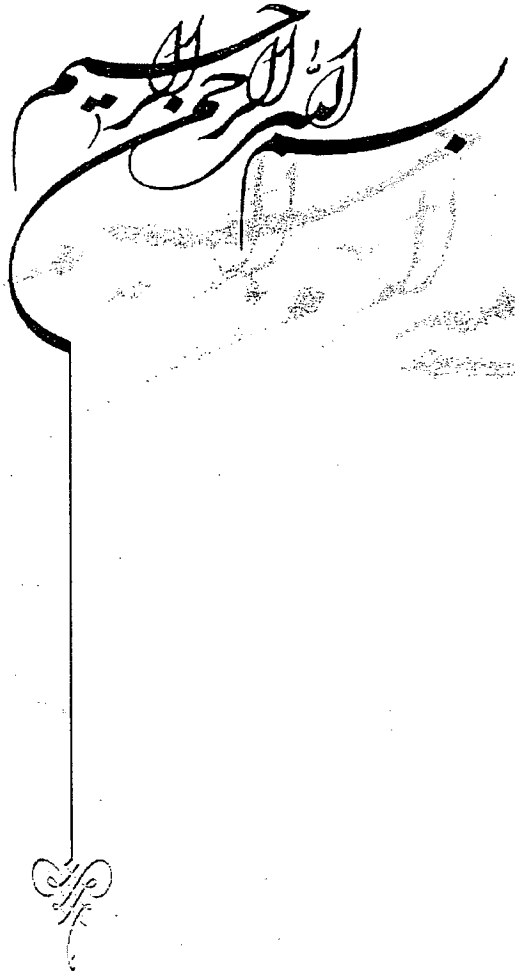

۱۵۸۷۰۰ - ۲۲۹۴۸۸

دانشگاه اصفهان
دانشکده ادبیات و علوم انسانی
گروه جغرافیا

پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته‌ی جغرافیای طبیعی گرایش اقلیم شناسی

بررسی همدیدی کنش‌های چرخندی ایران‌زمین در سال ۱۳۶۹

استادان راهنما:
دکتر سعید موحدی
دکتر سید ابوالفضل مسعودیان

پژوهشگر:
بهروز حیدری ناصرآباد

آبانماه ۱۳۸۹

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران
IRANDOC
مرکز اطلاعات و مدارک علمی ایران

۱۵۸۷۰۰

۱۳۹۰/۳/۱۶

کلیه حقوق مادی مترتب بر نتایج مطالعات، ابتکارات
و نوآوری های ناشی از تحقیق موضوع این پایان نامه
متعلق به دانشگاه اصفهان است.

شیوه نگارش پایان نامه
رعایت شده است.
تحصیلات تکمیلی دانشگاه اصفهان

دانشگاه اصفهان

دانشکده ادبیات و علوم انسانی

گروه جغرافیا

پایان نامه ی کارشناسی ارشد رشته جغرافیا گرایش اقلیم شناسی آقای بهروز حیدری ناصرآباد

تحت عنوان

بررسی همدید کنش های چرخندی ایران در سال۱۳۶۹

در تاریخ ۱۳۸۹/۸/۲۴ توسط هیأت داوران زیر بررسی و با درجه عالی به تصویب نهایی رسید.

۱- استادان راهنمای پایان نامه دکتر سعید موحدی با مرتبه علمی استادیار

امضاء

دکتر سید ابوالفضل مسعودیان با مرتبه علمی دانشیار

امضاء

۲- استاد داور داخل گروه دکتر حجت اله یزدان پناه با مرتبه علمی استادیار

امضاء

۳- استاد داور خارج گروه دکتر مجید منتظری با مرتبه علمی استادیار

امضاء

امضاء مدیر گروه

سپاسگزاری

معبود اسر بر زانوی کرنش می گذارم تا خستگی علمی ام را به فراموشی بسپارم و تراوش ذهنیم را قوت بخشم، از بابت اینکه عمری را کنیف این حقیر ساختی تا نادانیم را بازدانم کاری ام توجیه کنم و استعدادم را تدریجاً در طریق زمان شکوفا سازم، شکوفایی که مرهون رهین تمنای پدری صبور و مادری مهربان آن وقت که حمایت و دعاهایشان بدرقه راهم بود و همت برادرانی که دائماً همراهم و دلسوزی خواهرانی که پیشواز راهم بودند و عرق زحمت معلمان دبستانم و تحمل آموزگاران دوره راهنماییم و ارشاد دبیران دبیرستانم و خوش خلقی و راهنمایی های استادان دوره کارشناسی ام . از استاد راهنمای عزیزم جناب آقای دکتر مسعودیان که تعالیم علمیش به حق بدایتگر راهم بود و جز در پناه همکاری دلسوزانه و صبورانه ایشان راه هموار نمی گشت. انسانیت، فروتنی و از خودگذشتی ایشان را یارای گفتنم نیست. از استادم جناب آقای دکتر سعید موحدی که با مشاورات ارزنده، گفتمان نظامند و لبخندهای بامعنایش که قوت قلبی در جهت بهتر فکر کردن و بهتر طرح کردن موضوعات رساله ام بود کمال سپاسگزاری را دارم. از برادرانم دکتر مهرداد، مهندس سیروس، مهندس مهدی، حمید و امید عزیز، دکتر شهرام و کوچکین برادرم فرود که راهنمای راهم بودند سپاس گذارم. از دوستانم مهندس صادق امینی، مهندس مسعود حیدری، مهندس محمود ابراهیمی، مهندس احسان عباسی، مهندس سید علی موسوی، مهندس هومن قاسمی، مهندس ایمان و دکتر بابک گرجیان سپاس گذارم. از همیشه همراهان حسن زرین مو و حجت ذوفولی سپاس گذارم. از دوستانم دکتر عبدالرضا کاشکی، دکتر اکبر امینی، دکتر سید محمد حسینی، دکتر مجید گودرزی و دکتر علی محمد محمودی، مسعود علیمرادی، محمود سلطانی، سپاس گذارم. در پایان از همه ی همکلاسیهایم تشکر می کنم.

تقدیم به

شانه‌های پدر مهربانم که برفرازم برد

سلیمان سرزمین بردباری و صفا "مادرم" که ترنم نگاهش دیگه تخطات زندگی ام است و چشم های مهربانش که نگذاشت سقوط کنم.

ضرب آهنگ قلبهای پاک و زلال برادران و خواهرانم.

خواهرزاده ی عزیزم آیدا

و به

همه کسانی که از ابتدا تا به حال تفسیری از ن و القلم و مایسطرون بوده اند

چکیده

برای شناسایی چرخندها، داده های ۶ساعته ارتفاع ژئوپتانسیل تراز ۱۰۰۰ ،۹۲۵، ۸۵۰، ۷۰۰، ۶۰۰، ۵۰۰ هکتوپاسکال(HGT) برای مختصات ۳۰درجه غربی تا ۸۰ درجه شرقی و۰تا۸۰ درجه شمالی برای سال ۱۳۶۹ از پایگاه اقلیمی NCEP/NCAR استخراج گردید. برای شناسایی مراکز چرخندی دو شرط را مد نظر قرار دادیم که به شرح زیر است:۱- یاخته هایی که ارتفاع ژئوپتانسیل آنها نسبت به هر ۸ همسایه پیرامونش کمینه باشد. ۲- میانگین منطقه ای بزرگی شیو ارتفاع ژئوپتانسیل بر روی ۹ یاخته ی موجود در پنجره کرنل دست کم ۱۰۰ متر بر ۱۰۰۰ کیلومتر باشد. با بررسی آماری چرخندهای تراز های مختلف به این نتیجه رسیدیم که تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال با ۲۲۸۴ چرخند در سال ۱۳۶۹ در کل محدوده مورد مطالعه بیشترین تعداد چرخند را بین همه ی ترازها داشته و کمترین فراوانی نیز مربوط به تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال بوده که تنها ۹۹۰ چرخند را داشته است. بطور کلی در تراز ۷۰۰و۶۰۰و۵۰۰ هکتوپاسکال دوره اوج فعالیت چرخندهای مدیترانه ای آذر و بهمن ماه بوده است، و در کل دوره سرد سال بر روی کشور ایتالیا یک مرکز چرخندی وجود داشته است، منظور اینست که یکی از پایدار ترین مراکز چرخندزایی دریای مدیترانه بر روی کشور ایتالیا شکل می گیرد. مرکز چرخندی دوم در شرق ایتالیا از یونان تا قبرس کشیده شده است. این دو مرکز از مراکز مهم چرخندزایی بر روی دریای مدیترانه می باشند، و جابه جایی این مراکز به این صورت است که در فصل پاییز مراکز چرخندزایی اصلی بر روی کشور ایتالیا شکل می گیرد و از آنجا به سمت شرق حرکت می کند ولی در فصل زمستان این مراکز به نیمه شرقی دریا و روی قبرس، سوریه و ترکیه منتقل می شود. و این مکانها کانونهای اصلی چرخندزایی فصل زمستان را تشکیل می دهند. بطور کلی به نظر می رسد محدوده گسترش چرخندهای دینامیکی از تراز ۵۰۰ تا تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال می باشد، و تنها در حالتی که چرخندی خیلی قوی باشد در تراز های پایینتر از ۷۰۰ هکتوپاسکال دیده می شود.

کلید واژه ها: چرخند، ارتفاع ژئوپتانسیل، اقلیم شناسی همدید، یاخته، مدیترانه

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

فصل اول :کلیات و مبانی پژوهش

مقدمه: ۱

۱-۱ ویژگی های بنیادین ساختاری و انرژیک چرخندها ۳

۱-۲ تبیین مسئله پژوهشی و اهمیت آن ۶

۱-۳ اهمیت کار ۷

۱-۴ مبانی نظری ۷

۱-۵ اهداف: ۹

۱-۶ فرضیات : ۹

فصل دوم : پیشینه تحقیق

مقدمه ۱۰

۲-۱ مطالعات خارجی ۱۰

۲-۲ مطالعات داخلی ۱۹

فصل سوم : داده ها و روش شناسی

۳-۱ داده ها ۲۲

۳-۲ روش شناسی ۲۳

فصل چهارم : تهیه و تفسیر شکل ها

۴-۱ تراز ۱۰۰۰ هکتوپاسکال ۲۷

۴-۲ تراز ۹۲۵ هکتوپاسکال ۴۱

۴-۳ تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال ۵۴

۴-۴ تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال ۶۸

۴-۵ تراز ۶۰۰ هکتوپاسکال ۸۲

۴-۶ تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال ۹۷

عنوان | صفحه

فصل پنجم نتیجه‌گیری

مقدمه ۱۱۵

۵-۱ جمع بندی و نتیجه گیری ۱۱۶

۵-۱-۱ تراز ۱۰۰۰ هکتوپاسکال ۱۱۷

۵-۱-۲ تراز۹۲۵ هکتوپاسکال ۱۱۷

۵-۱- ۳ تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال ۱۱۷

۵-۱-۴ تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال ۱۱۷

۵-۱-۵ تراز ۶۰۰ هکتوپاسکال ۱۱۷

۵-۱-۶ تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال ۱۱۸

پیشنهادات ۱۲۰

منابع و مأخذ ۱۲۱

فهرست شکل ها

عنوان **صفحه**

شکل ۲-۱:مسیرهای سیکلونی ایران (علیجانی ۱۹۷۹) ۲۰

شکل ۳-۱:محدوده مورد مطالعه ۲۳

شکل ۳-۲: نحوه ی کد گذاری در هر کرنل ۲۵

شکل ۴-۱: چرخندهای فروردین تراز ۱۰۰۰ هکتوپاسکال ۲۷

شکل۴- ۲ : چرخندهای اردیبهشت تراز ۱۰۰۰ هکتوپاسکال ۲۸

شکل ۴-۳ :چرخندهای خرداد تراز ۱۰۰۰ هکتوپاسکال ۲۹

شکل۴- ۴: چرخندهای تیر ماه تراز ۱۰۰۰ هکتوپاسکال ۲۹

شکل ۴-۵: چرخندهای مرداد ماه تراز ۱۰۰۰ هکتوپاسکال ۳۰

شکل ۴-۶: چرخندهای شهریور ماه تراز ۱۰۰۰ هکتوپاسکال ۳۱

شکل ۴-۷: چرخندهای مهر ماه تراز ۱۰۰۰ هکتوپاسکال ۳۲

شکل ۴-۸: چرخندهای آبان ماه تراز ۱۰۰۰ هکتوپاسکال ۳۲

شکل۴-۹: چرخندهای آذر ماه تراز ۱۰۰۰ هکتوپاسکال ۳۳

شکل ۴-۱۰: چرخندهای دی ماه تراز ۱۰۰۰ هکتوپاسکال ۳۳

شکل ۴-۱۱: چرخندهای بهمن ماه تراز ۱۰۰۰ هکتوپاسکال ۳۴

شکل ۴-۱۲: چرخندهای اسفند ماه تراز ۱۰۰۰ هکتوپاسکال ۳۵

شکل ۴-۱۳: چرخندهای فصل بهار تراز ۱۰۰۰ هکتوپاسکال ۳۶

شکل ۴-۱۴: چرخندهای فصل تابستان تراز ۱۰۰۰ هکتوپاسکال ۳۶

شکل ۴-۱۵: چرخندهای فصل پاییز تراز ۱۰۰۰ هکتوپاسکال ۳۷

شکل ۴-۱۶: چرخندهای فصل زمستان تراز ۱۰۰۰ هکتوپاسکال ۳۷

شکل ۴-۱۷:چرخندهای سالانه تراز ۱۰۰۰ هکتوپاسکال ۳۸

شکل ۴-۱۸: نمودار فراوانی چرخندهای ماهانه و فصلی تراز ۱۰۰۰ هکتوپاسکال ۴۰

شکل ۴-۱۹: نمودار چرخندهای تراز ۱۰۰۰ هکتوپاسکال ۴۰

شکل ۴-۲۰: چرخندهای فروردین تراز ۹۲۵هکتوپاسکال ۴۱

عنوان | صفحه

شکل ۴-۲۱: چرخندهای اردیبهشت تراز ۹۲۵هکتوپاسکال ۴۲
شکل ۴-۲۲: چرخندهای خرداد ماه تراز ۹۲۵هکتوپاسکال ۴۲
شکل ۴-۲۳: چرخندهای تیر ماه تراز ۹۲۵هکتوپاسکال ۴۳
شکل ۴-۲۴: چرخندهای مرداد ماه تراز ۹۲۵هکتوپاسکال ۴۴
شکل ۴-۲۵:چرخندهای شهریور ماه تراز ۹۲۵هکتوپاسکال ۴۴
شکل ۴-۲۶: چرخندهای مهر ماه تراز ۹۲۵هکتوپاسکال ۴۵
شکل ۴-۲۷: چرخندهای آبان ماه تراز ۹۲۵هکتوپاسکال ۴۶
شکل ۴-۲۸: چرخندهای آذرماه تراز ۹۲۵هکتوپاسکال ۴۶
شکل ۴-۲۹: چرخندهای دیماه تراز ۹۲۵هکتوپاسکال ۴۷
شکل ۴-۳۰: چرخندهای بهمن ماه تراز ۹۲۵هکتوپاسکال ۴۸
شکل ۴-۳۱: چرخندهای اسفند ماه تراز ۹۲۵هکتوپاسکال ۴۸
شکل ۴-۳۲: چرخندهای فصل بهار تراز ۹۲۵هکتوپاسکال ۴۹
شکل ۴-۳۳: چرخندهای فصل تابستان تراز ۹۲۵هکتوپاسکال ۵۰
شکل ۴-۳۴: چرخندهای فصل پاییز تراز ۹۲۵هکتوپاسکال ۵۰
شکل ۴-۳۵: چرخندهای فصل زمستان تراز ۹۲۵هکتوپاسکال ۵۱
شکل ۴-۳۶: چرخندهای سالانه تراز ۹۲۵هکتوپاسکال ۵۲
شکل ۴-۳۷: نمودار فراوانی ماهانه و فصلی چرخندهای تراز ۹۲۵ هکتوپاسکال ۵۳
شکل ۴-۳۸: نمودار فراوانی چرخندهای تراز ۹۲۵ هکتوپاسکال ۵۴
شکل ۴-۳۹: چرخندهای فروردین ماه تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال ۵۵
شکل ۴-۴۰: چرخندهای اردیبهشت ماه تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال ۵۵
شکل ۴-۴۱: چرخندهای خرداد ماه تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال ۵۶
شکل ۴-۴۲: چرخندهای تیر ماه تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال ۵۷
شکل ۴-۴۳: چرخندهای مرداد ماه تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال ۵۷
شکل ۴-۴۴: چرخندهای شهریور ماه تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال ۵۸
شکل ۴-۴۵: چرخندهای مهر ماه تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال ۵۹

عنوان | صفحه

شکل ۴-۴۶: چرخندهای آبان ماه تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال ۵۹
شکل ۴-۴۷: چرخندهای آذر ماه تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال ۶۰
شکل ۴-۴۸: چرخندهای دی ماه تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال ۶۱
شکل ۴-۴۹: چرخندهای بهمن ماه تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال ۶۱
شکل ۴-۵۰: چرخندهای اسفند ماه تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال ۶۲
شکل ۴-۵۱: چرخندهای فصل بهار تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال ۶۳
شکل ۴-۵۲: چرخندهای فصل پاییز تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال ۶۴
شکل ۴-۵۳: چرخندهای فصل زمستان تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال ۶۵
شکل ۴-۵۴: چرخندهای سالانه تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال ۶۵
شکل ۴-۵۵ : نمودار فراوانی ماهانه و فصلی چرخندهای تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال ۶۷
شکل ۴-۵۶: فراوانی چرخندهای تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال ۶۸
شکل ۴-۵۷: چرخندهای فروردین تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال ۶۸
شکل ۴-۵۸: چرخندهای اردیبهشت تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال ۶۹
شکل ۴-۵۹: چرخندهای خرداد تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال ۷۰
شکل ۴-۶۰: چرخندهای تیرتراز ۷۰۰ هکتوپاسکال ۷۰
شکل ۴-۶۱: چرخندهای مرداد ماه تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال ۷۱
شکل۴-۶۲: چرخندهای شهریور ماه تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال ۷۱
شکل ۴-۶۳: چرخندهای مهر ماه تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال ۷۲
شکل ۴-۶۴: چرخندهای آبان ماه تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال ۷۳
شکل ۴-۶۵: چرخندهای آذر ماه تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال ۷۴
شکل ۴-۶۶: چرخندهای دی ماه تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال ۷۴
شکل ۴-۶۷: چرخندهای بهمن ماه تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال ۷۵
شکل ۴-۶۸: چرخندهای اسفند ماه تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال ۷۶
شکل ۴-۶۹: چرخندهای فصل بهار تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال ۷۷
شکل ۴-۷۰: چرخندهای فصل تابستان تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال ۷۷

عنوان | صفحه

شکل ۴-۷۱: چرخندهای فصل پاییز تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال ۷۸
شکل ۴-۷۲: چرخندهای فصل زمستان تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال ۷۹
شکل ۴-۷۳: چرخندهای سالانه تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال ۸۰
شکل ۴-۷۴: نمودار فراوانی ماهانه و فصلی چرخندهای تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال ۸۱
شکل ۴-۷۵: نمودار فراوانی چرخندهای تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال ۸۲
شکل ۴-۷۶: چرخندهای فروردین ماه تراز ۶۰۰هکتوپاسکال ۸۳
شکل ۴-۷۷: چرخندهای اردیبهشت ماه تراز ۶۰۰هکتوپاسکال ۸۳
شکل ۴-۷۸:چرخندهای خرداد ماه تراز ۶۰۰هکتوپاسکال ۸۴
شکل ۴-۷۹: چرخندهای تیر ماه تراز ۶۰۰هکتوپاسکال ۸۵
شکل ۴-۸۰: چرخندهای مرداد ماه تراز ۶۰۰هکتوپاسکال ۸۵
شکل ۴-۸۱: چرخندهای شهریور ماه تراز ۶۰۰هکتوپاسکال ۸۶
شکل ۴-۸۲: چرخندهای مهر ماه تراز ۶۰۰هکتوپاسکال ۸۷
شکل ۴-۸۳: چرخندهای آبان ماه تراز ۶۰۰هکتوپاسکال ۸۷
شکل ۴-۸۴: چرخندهای آذر ماه تراز ۶۰۰هکتوپاسکال ۸۸
شکل ۴-۸۵: چرخندهای دی ماه تراز ۶۰۰هکتوپاسکال ۸۹
شکل ۴-۸۶: چرخندهای بهمن ماه تراز ۶۰۰هکتوپاسکال ۹۰
شکل ۴-۸۷: چرخندهای اسفند ماه تراز ۶۰۰هکتوپاسکال ۹۰
شکل ۴-۸۸: چرخندهای فصل بهار تراز ۶۰۰هکتوپاسکال ۹۱
شکل ۴-۸۹: چرخندهای فصل تابستان تراز۶۰۰هکتوپاسکال ۹۲
شکل ۴-۹۰: چرخندهای فصل پاییز تراز ۶۰۰هکتوپاسکال ۹۳
شکل ۴-۹۱: چرخندهای فصل زمستان تراز ۶۰۰هکتوپاسکال ۹۳
شکل ۴-۹۲: چرخندهای سالانه تراز ۶۰۰هکتوپاسکال ۹۴
شکل ۴-۹۳: نمودار فراوانی ماهانه و فصلی چرخندهای تراز ۶۰۰ هکتوپاسکال ۹۶
شکل ۴-۹۴: نمودار فراوانی چرخندهای تراز ۶۰۰ هکتوپاسکال ۹۶
شکل ۴-۹۵: چرخندهای فروردین ماه تراز ۵۰۰هکتوپاسکال ۹۷

عنوان | صفحه

شکل ۴-۷۱: چرخندهای فصل پاییز تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال ۷۸
شکل ۴-۷۲: چرخندهای فصل زمستان تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال ۷۹
شکل ۴-۷۳: چرخندهای سالانه تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال ۸۰
شکل ۴-۷۴: نمودار فراوانی ماهانه و فصلی چرخندهای تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال ۸۱
شکل ۴-۷۵: نمودار فراوانی چرخندهای تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال ۸۲
شکل ۴-۷۶: چرخندهای فروردین ماه تراز ۶۰۰هکتوپاسکال ۸۳
شکل ۴-۷۷: چرخندهای اردیبهشت ماه تراز ۶۰۰هکتوپاسکال ۸۳
شکل ۴-۷۸:چرخندهای خرداد ماه تراز ۶۰۰هکتوپاسکال ۸۴
شکل ۴-۷۹: چرخندهای تیر ماه تراز ۶۰۰هکتوپاسکال ۸۵
شکل ۴-۸۰: چرخندهای مرداد ماه تراز ۶۰۰هکتوپاسکال ۸۵
شکل ۴-۸۱: چرخندهای شهریور ماه تراز ۶۰۰هکتوپاسکال ۸۶
شکل ۴-۸۲: چرخندهای مهر ماه تراز ۶۰۰هکتوپاسکال ۸۷
شکل ۴-۸۳: چرخندهای آبان ماه تراز ۶۰۰هکتوپاسکال ۸۷
شکل ۴-۸۴: چرخندهای آذر ماه تراز ۶۰۰هکتوپاسکال ۸۸
شکل ۴-۸۵: چرخندهای دی ماه تراز ۶۰۰هکتوپاسکال ۸۹
شکل ۴-۸۶: چرخندهای بهمن ماه تراز ۶۰۰هکتوپاسکال ۹۰
شکل ۴-۸۷: چرخندهای اسفند ماه تراز ۶۰۰هکتوپاسکال ۹۰
شکل ۴-۸۸: چرخندهای فصل بهار تراز ۶۰۰هکتوپاسکال ۹۱
شکل ۴-۸۹: چرخندهای فصل تابستان تراز۶۰۰هکتوپاسکال ۹۲
شکل ۴-۹۰: چرخندهای فصل پاییز تراز ۶۰۰هکتوپاسکال ۹۳
شکل ۴-۹۱: چرخندهای فصل زمستان تراز ۶۰۰هکتوپاسکال ۹۳
شکل ۴-۹۲: چرخندهای سالانه تراز ۶۰۰هکتوپاسکال ۹۴
شکل ۴-۹۳: نمودار فراوانی ماهانه و فصلی چرخندهای تراز ۶۰۰ هکتوپاسکال ۹۶
شکل ۴-۹۴: نمودار فراوانی چرخندهای تراز ۶۰۰ هکتوپاسکال ۹۶
شکل ۴-۹۵: چرخندهای فروردین ماه تراز ۵۰۰هکتوپاسکال ۹۷

فهرست جدول ها

عنوان **صفحه**

جدول ۳-۱: نقطه ی کمینه ارتفاع ژئوپتانسیل تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال در ساعت ۰۰ زلو..... ۲۵

جدول ۴-۱: قویترین چرخند تراز ۱۰۰۰ هکتوپاسکال..... ۳۹

جدول ۴-۲: قویترین چرخند تراز ۹۲۵ هکتوپاسکال..... ۵۲

جدول ۴-۳: قویترین چرخند تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال..... ۶۶

جدول ۴-۴: قویترین چرخند تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال..... ۸۰

جدول ۴-۵: قویترین چرخند تراز ۶۰۰ هکتوپاسکال..... ۹۵

جدول ۴-۶: قویترین چرخند تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال..... ۱۱۲

جدول۵-۱: قویترین چرخندهای هر تراز ۱۱۹

جدول ۵-۲: فراوانی چرخندهای تراز ها ۱۱۹

فصل اول

کلیات و مبانی پژوهش

مقدمه:

آگاهی هایی که تا پیش از سده ی بیستم میلادی درباره چرخندهای عرضهای میانه وجود داشت عمدتاً پراکنده و فاقد چارچوب نظری منظمی بود. پس از جنگ جهانی اول هواشناسان دانشگاه برگن در نروژ به رهبری ویلهلم جرکنس نظریه ی جبهه قطبی را پایه ریزی کردند و بر مبنای آن چرخه حیات چرخندهای عرضهای میانه را توصیف نمودند که امروزه به نام مدل چرخند نروژی ها (NCM) شهرت یافته است. این نظریه در واقع برآیند همه ی تحقیقاتی بود که بیش از آن درباره چرخندها صورت پذیرفته بود اما نکته ی تازه ی این مدل نظری آن بود که گذشته از توصیف ساختار چرخندها در یک لحظه ی زمانی خاص، جایگاه این ساختار آنی را در چرخه ی حیات کلی چرخند مشخص کرد. محور اصلی این مدل نظری را جبهه قطبی تشکیل می داد. جبهه قطبی را کمربند بسیار نازکی می پنداشتند که هوای سرد قطبی را از هوای گرم حاره ای جدا می کند. این مدل را جرکنس و سولبرگ(۱۹۲۲) در مقاله ی تأثیر گذاری که منتشر کردند معرفی نمودند و بدون تبیین دلایل و شواهد اعلام کردند که آشفتگی های تاوه ای گاه و بی گاه در راستای همین جبهه قطبی شکل می گیرند. همین تاوه ها جبهه قطبی را تغییر شکل داده و در پاره

ای مناطق هوای گرم حاره ای را به سوی قطب و هوای سرد را به سوی استوا هدایت می کنند. در این مدل ساز و کاری که سبب تقویت این آشفتگی تاوه ای می شود دقیقاً بیان نشده ولی گفته شده که رشد مداوم این آشفتگی ها سبب تغییر شکل شدیدتر جبهه قطبی می شود. و در مرکز آشفتگی ، فشار تراز دریا کم خواهد شد. در این مرحله کن آن را مرحله بلوغ می نامند جبهه قطبی چنان تغییر شکل می یابد که چرخند به ساختار جبهه ای ویژه ی خود دست پیدا می کند یعنی در وجه حاره ای کانون کم فشار چرخند، جبهه ی سرد و در وجه شرقی آن جبهه گرم شکل می گیرد. منطقه ای که بین این دو جبهه قرار گرفته و از دمای یک دست برخوردار است قطاع گرم نامیده می شود. تقویت مداوم چرخند سبب می شودکه جبهه سرد به طرف جبهه گرم پیشروی کرده و در نهایت از آن پیشی بگیرد. این فرایند دو پیام مهم در پی دارد (۱) کانون کمینه فشار تراز دریا دیگر در نوک قطاع گرم قرار نمی گیرد و(۲) جبهه در هم فرو رفته شکل می گیرد و کانون چرخند را به نوک قطاع گرم متصل می کند. اعتقاد بر این بود که این فرایند موجب شکل گیری دو نوع جبهه در هم فرو رفته در چرخند ها می شود : یکی درهم فرورفتگی گرم که در آن جبهه سرد بر جبهه گرم سوار می شود و دیگری درهم فرورفتگی سرد که در آن جبهه سرد به زیر جبهه گرم فرو می رود. اعتقاد بر این بود که درهم فرورفتگی گرم(سرد) زمانی رخ می دهد که هوای موجود در وجه قطبی جبهه گرم از هوای موجود در غرب جبهه سرد پر(کم) چگالتر باشد. می بینید که در هر دو حالت گسترش جبهه درهم فرو رفته سبب می شود که هوای چگال تر، هوای کم چگالتر را به بالا براند. در این صورت تباین افقی چگالی که شاخص افقی چرخند است و در قالب شیو افقی دما در محل جبهه قطبی نمود پیدا می کند، تضعیف می شود و اندک و اندک در نزدیکی کانون چرخند چینه بندی عمودی پایدار جاگیر می شود. تبدیل تباین افقی چگالی به تباین کاملاً عمودی سبب افت ارتفاع گرانیگاه شاره می شود و آرام آرام آن را به سوی کمینه انرژی پتانسیل خود سوق می دهد. بر مبنای همین استدلال پیدایش جبهه در هم فرو رفته نشانه ی آغاز مرحله پس از بلوغ چرخندهای عرضهای میانه، توقف تقویت و آغاز فرو پاشی شمرده می شود. در مدل نروژی ها توضیح چندانی درباره چگونگی فروپاشی چرخندها داده نشده ولی این قدر گفته اند که مرحله پس از بلوغ سرانجام در مقابل میرش ناشی از اصطکاک سامانه با سطح زمین سر فرود می آورد.

در مدل نروژی ها برای تبیین پراکنش ابر و بارش در چرخندهای عرضهای میانه به ساختار عمودی خود جبهه توسل می جستند. در این مدل جبهه سرد را مرز پر شیب میان تودهای هوای قطبی و حاره ای می دانستند که مداوماً به طرف هوای حاره ای پیشروی می کند و صرف همین پیشروی را عامل صعود هوا در امتداد جبهه می دانستند و چون

شیب جبهه سرد زیاد است پس حرکات صعودی در محل جبهه سرد شدید و دارای گستره ی افقی اندک خواهد بود و نوارهای بارشی باریک ولی شدید را پدید می آورد. از سوی دیگر جبهه گرم را مرز کم شیب میان هوای حاره ای پیشرونده و هوای قطبی پس رونده می دانستند. پس حرکات صعودی در راستای جبهه گرم را به دلیل شیب کمتری که داشت آرام تر تصور می کردند. در نتیجه ابرها در محل جبهه گرم گسترش افقی بیشتری داشتند و بارندگی خفیف تر بود.

گرچه مدل نروژی ها همانند همه دیگر جهش های علمی روشنگری های خیره کننده ای در خود داشت اما با محدودیت هایی هم روبرو بود. مثلاً با این که ماهیت و روابط میان اغتشاشهایی که منجر به شکل گیری چرخند می شوند و همچنین زمینه های کلان مقیاس شکل گیری چرخند ها نقش محوری در شناخت چرخه حیات چرخندهای عرض میانه دارند ولی در مدل نروژی ها بحثی در این زمینه نشده است.

۱-۱ ویژگی های بنیادین ساختاری و انرژیک چرخندها

چون زمین کروی است خورشید همه جای آن را یکسان گرم نمی کند و دمای زمین از قطب به استوا دارای شیو است. چون در منطقه برون حاره ترازمندی باد گرمایی حاکم است شیو دما در چهره ی چینش عمودی غربی کژفشار در عرض های میانه تجلی می یابد. اگر وضعیتی فرضی را در نظر بگیریم که در آن همه ی جریان های عرض میانه کاملاً مداری باشند و از ترازمندی بادگرمایی پیروی کنند آن گاه در میانه و بالای وردسپهر خطوط هم ارتفاع ژئوپتانسیل و خطوط همدما به موازات یکدیگر خواهند بود. فرض کنید یک آشفتگی موج مانند در چنین جریانی پدیدار شود و تندی این موج دقیقاً برابر تندی جریان مداری شاره ای باشند که در دل آن در حرکت است. در این صورت در چنین آشفتگی هایی تنها حرکات نصف النهاری شکل می گیرند. این حرکات نصف النهاری در پشت باد فرود موجب وزش گرم و در پیش باد موجب وزش سرد شده و سبب پیدایش موج در میدان گرمایی می شوند. در میدان تکانه نیز چنین موجی اما با طول یک چهارم موج گرمایی پدید می آید. برای رشد چنین آشفتگی موج مانندی دو شرط لازم است.(۱) ناهنجاری های مداری مثبت و منفی دما باید افزایش یابند.(۲) انرژی جنبشی مربوط به حرکات موج باید افزایش یابد.

چرخند ها و واچرخندهای عرضهای میانه پدیده هایی موجی هستند. بنابراین بر روی شکل های منطقه ای فشار تراز دریا اغتشاشهای کم فشار و پر فشار متوالی را می توان دید. برای آنکه یک کم (پر) فشار سطحی بتواند همچنان

کم(پر) فشار بماند هوا باید به (از) ستون هوای فراز آن تزریق(تخلیه) شود. بنابراین کم فشارها و پرفشارهای متوالی که هر یک نماینده صعود و نزول ستون هوای فراز خود هستند از مشخصه های زنجیره امواج عرضهای میانه هستند. اگر تنها براساس انحنا قضاوت کنیم در پشت باد محور فرودهای(فرازهای) ترازهای بالایی وردسپهر حرکات صعودی (نزولی) خواهیم داشت. بنابراین در غرب ستونهای جوی که دارای صعود(نزول) هستند ارتفاع ژئوپتانسیل باید کم(زیاد) باشد. پس می دانیم که برای گسترش اغتشاشهای عرض میانه با افزایش ارتفاع محور سامانه های پرارتفاع به سوی غرب یعنی به طرف محل چینش عمودی کج می شود.

در مرحله بلوغ چرخندهای عرضهای میانه، کانون کم فشار در نوک قطاع گرم جا داشت. واچرخندهای سطحی در غرب چرخندهای سطحی قرار می گیرند و کانون آنها در نزدیکی مرکز کمینه دما در تراز دریاست. چون طبق معادله فراسنجی ضخامت لایه متناسب با دمای میانگین آن است سامانه های کم (پر) ارتفاع ترازهای بالایی وردسپهر باید بر فراز ستون های هوای نسبتاً سرد(گرم) استقرار داشته باشند. پس محور گرمایی امواج بلند رو به گسترش عرضهای میانه با افزایش ارتفاع به سمت شرق کج می شود. سرانجام این که چون در این اغتشاشها هوا در ستون گرم صعود و در ستون سرد نزول می کند یک گردش گرمایی عادی شکل می گیرد که APE کژفشار پس زمینه که خود در غرب چینش عمودی این جریان های کلان ظاهر می شود را به انرژی جنبشی اغتشاش تبدیل می کند.

این نکته که ساختار چرخندهای عرضهای میانه منجر به تبدیل مقادیر عظیمی APE به انرژی جنبشی می شود ایجاب می کند که چینش کژفشار مداری پس زمینه نسبت به برخی از آشفتگی های موجی شکل ناپایدار باشد و در واقع چرخندهای عرض های میانه خود تجلی همین ناپایداری هستند. این نظریه ناپایداری کژفشار، در شکل خود بیانگر آن است که اغتشاش هایی که اندازه آنها در حد امواج کوتاه عرض میانه باشد یعنی طول موج آنها ۳۰۰۰ تا ۴۵۰۰ کیلومتر باشد و چینش عمودی آنها در حد مقادیر متعارف دیده بانی باشد، با چنین ساز و کاری رشد می کنند.

گرچه این ویژگیهای ساختار عمودی چرخندها در اواخر سده نوزدهم شناخته شده بود ولی در مدل نروژی ها کمترین اشاره ای به ساختار عمودی امواج چرخندی نشده است.

در اینجا سعی نداریم تا بررسی نظری جامعی از مراحل مختلف چرخه حیات چرخندها به عمل آوریم ، ولی سعی می کنیم مراحل اصلی تکوین چرخندها را فهرست وار بیان کنیم:

۱- مرحله چرخندزایی از منظر معادله گرایش زمینگردوار

۲- مرحله چرخندزایی از منظر امگای زمینگردوار

۳- اثر فرایند بی دررو برچرخند زایی: چرخندزایی انفجاری

۴- مرحله پس از بلوغ : ساختارهای گرمای ویژه

۵- مرحله پس از بلوغ : دینامیک زمینگردوار بخش درهم فرو رفته

۶- مرحله فروپاشی (مارتین ۲۰۰۵، ترجمه مسعودیان ۱۳۸۹،ص۲۹۱تا ۳۲۶).

ساختار پژوهش حاضر این گونه است که در فصل اول با ارائه مقدمه ای در شروع کار به طرح مساله و بیان اهمیت کار به پردازیم. همچنین در این فصل سعی شده است با ارائه یک بحث جامع در رابطه با کلیات مفاهیم جاری تحت عنوان مبانی نظری تحقیق ذهن خواننده را برای درک بهتر تفاسیر و تحلیل های صورت گرفته ، آماده کنیم.

در مرحله بعد فرضیات تحقیق ، پرسشها و اهداف مورد توجه تحقیق ذکر شده است.

در ادامه در فصل دوم به ارائه پیشینه تحقیقی با دو رویکرد جهانی و داخلی به پردازیم، حال آنکه به جهت محدود بودن مطالعات داخلی سعی شد تا همین مطالعات اندک را بطور کامل تشریح نماییم. فصل سوم با معرفی کامل داده ها و محدوده مورد مطالعه آغاز و سپس با معرفی ابزارهای به کار برده شده به تفصیل جزء به جزء کارهای صورت گرفته پرداخته‌ایم. در مبحث روش کار با اشاره به دستورات در جریان برنامه نویسی به معرفی روند تحقیق و ابزارهای کاربردی در تحقیق پرداختیم.

در فصل چهارم در روند تحلیل شکل ها به سوالات زیر پاسخ داده ایم.

۱-بررسی آماری چرخندها

۲- فراوانی ماهانه، فصلی و سالانه چرخندها

۳- عمق چرخندها به هکتوپاسکال

۴- موقعیت هسته کمینه فشار

۵- شدت چرخند در ماه و فصل

در پایان در فصل پنجم با پیش کشیدن یک بحث جامع سعی در تبین و تفسیر نتایج و فرضیات تأیید شده با توجه به تحقیقات قبلی شده است.