



دانشکده ادبیات و علوم انسانی
گروه جغرافیا

«تجزیه و تحلیل رابطه نوسانات اطلس شمالی (NAO) با تغییر

پذیری بارش نیمه شمالی ایران و تحلیل سینوپتیکی آن»

استاد راهنما:

دکتر برومند صلاحی

اساتید مشاور:

دکتر بهروز سبحانی

دکتر موسی عابدینی

توسط:

ایمان دهقانیان

دانشگاه محقق اردبیلی

بهار ۸۹

فهرست مطالب

فصل اول- کلیات

۱-۱-مقدمه	۲
۲-۱-بیان مسئله	۲
۳-۱-ضرورت انجام تحقیق	۴
۴-۱-دلایل انتخاب موضوع	۶
۵-۱-اهداف پژوهش	۷
۶-۱-فرضیه های پژوهش	۷
۷-۱-روش اجرای پژوهش	۸

فصل دوم - پیشینه تحقیق و مباحث نظری

۱-۲-پیشینه تحقیق	۱۲
۱-۱-۲-پایه های نظری	۱۲
۲-۱-۲-بررسی منابع خارجی	۱۵
۳-۱-۲-بررسی منابع داخلی	۲۰
۲-۲-مباحث نظری	۲۳
۱-۲-۲-پدیده نوسانات اطلس شمالی	۲۳
۲-۲-۲-مرکز کم فشار ایسلند	۲۴
۳-۲-۲-مرکز پر فشار آזור	۲۴
۴-۲-۲-فاز منفی و مثبت	۲۶
۱-۴-۲-۲-فاز مثبت	۲۶
۲-۴-۲-۲-فاز منفی	۲۸
۵-۲-۲-شاخص نوسانات اطلس شمالی	۲۹

فصل سوم-ویژگی های جغرافیایی منطقه و مواد و روشهای مطالعه

۱-۳-موقعیت جغرافیایی	۳۱
----------------------	----

فهرست مطالب

۳۸	..... ۳-۴-تحلیل سالانه و فصلی بارش منطقه
۳۸	..... ۳-۴-۱- بارش سالانه
	..... ۳-۴-۲- بارش فصل ها
	..... ۴۱
۴۱	..... ۳-۴-۲-۱- فصل زمستان
۴۲	..... ۳-۴-۲-۲- فصل بهار
۴۴	..... ۳-۴-۲-۳- فصل تابستان
۴۵	..... ۳-۴-۲-۴- فصل پاییز
۴۷	..... ۳-۵- مواد و روشها
۴۷	..... ۳-۵-۱- مقدمه
۴۷	..... ۳-۵-۲- دوره آماری ایستگاه ها
۴۹	..... ۳-۵-۳- تخمین داده های مفقوده و پردازش داده ها
۵۰	..... ۳-۵-۴- داده های ماهانه، فصلی و سالانه NAO
۵۲	..... ۳-۵-۵- همبستگی پیرسون
۵۴	..... ۴-۶- رگرسیون خطی
۵۵	..... ۴-۷- جمع بندی

فصل چهارم: یافته های تحقیق

	..... ۴-۱- مقدمه
	..... ۵۷
	..... ۴-۲- رابطه بارش ماهانه ایستگاه ها با شاخص ماهانه
	..... ۵۸
۵۸	..... ۴-۲-۱- NAO و بارش ماه ژانویه منطقه
۶۰	..... ۴-۲-۲- NAO و بارش ماه فوریه منطقه
۶۲	..... ۴-۲-۳- NAO و بارش ماه مارس منطقه

۶۳	..... NAO-۴-۲-۴ و بارش ماه آوریل منطقه
۶۵	..... NAO-۵-۲-۴ و بارش ماه مه منطقه
۶۶	..... NAO-۶-۲-۴ و بارش ماه ژوئن منطقه

فهرست مطالب

۶۹	..... NAO-۸-۲-۴ و بارش ماه آگوست منطقه
	..... NAO-۹-۲-۴ و بارش ماه سپتامبر منطقه
	۷۰
۷۲	..... NAO-۱۰-۲-۴ و بارش ماه اکتبر منطقه
۷۴	..... NAO-۱۱-۲-۴ و بارش ماه نوامبر منطقه
۷۶	..... NAO-۱۲-۲-۴ و بارش ماه دسامبر منطقه
۷۷	..... ۳-۴- تحلیل همبستگی کلی ماهانه NAO با بارش منطقه مورد مطالعه
۷۹	..... ۴-۴- تحلیل همبستگی های با تاخیر
۷۹	..... ۱-۴-۴- همبستگی بین NAO و بارش های منطقه مورد مطالعه با یک ماه تاخیر
۸۱	..... ۲-۴-۴- همبستگی بین NAO و بارش های منطقه مورد مطالعه با دو ماه تاخیر
۸۳	..... ۳-۴-۴- همبستگی بین NAO و بارش های منطقه مورد مطالعه با سه ماه تاخیر
۸۴	..... ۳-۴- جمع بندی

فصل پنجم- خلاصه نتایج و پیشنهادات

	..... ۱-۵- مقدمه
	۸۶
	..... ۲-۵- نتیجه گیری
	۸۶
۸۶	..... ۳-۵- رد و اثبات فرضیه ها
۸۶	..... ۱-۳-۵- فرضیه اول
۸۷	..... ۲-۳-۵- فرضیه دوم
۸۷	..... ۳-۳-۵- فرضیه سوم

فهرست منابع و مآخذ

- الف- منابع داخلی ۹۰
- ب- منابع خارجی ۹۲

فهرست جدول ها

- جدول ۳-۱: مشخصات جغرافیایی ایستگاه های مورد مطالعه با بارش فصلی و سالانه آنها ۳۲
- جدول ۴-۱: اسامی و موقعیت ایستگاه های مورد مطالعه ۴۸
- جدول ۳-۳: شاخص سالانه NAO (۱۹۸۰-۲۰۰۸) ۵۰
- جدول ۳-۴: شاخص ماهانه NAO (۱۹۸۶-۲۰۰۵) ۵۱
- جدول ۴-۱: همبستگی بارش ایستگاهها و شاخص NAO در ماه ژانویه ۵۹
- جدول ۴-۲: همبستگی بارش ایستگاهها و شاخص NAO در ماه فوریه ۶۱
- جدول ۴-۳: همبستگی بارش ایستگاهها و شاخص NAO در ماه مارس ۶۲
- جدول ۴-۴: همبستگی بارش ایستگاهها و شاخص NAO در ماه آوریل ۶۴
- جدول ۴-۵: همبستگی بارش ایستگاهها و شاخص NAO در ماه مه ۶۵

جدول ۴-۶: همبستگی بارش ایستگاهها و شاخص NAO در ماه ژوئن..... ۶۶

جدول ۴-۷: همبستگی بارش ایستگاهها و شاخص NAO در ماه جولای..... ۶۸

جدول ۴-۸: همبستگی بارش ایستگاهها و شاخص NAO در ماه

آگوست..... ۶۹

جدول ۴-۹: همبستگی بارش ایستگاهها و شاخص NAO در ماه سپتامبر..... ۷۱

جدول ۴-۱۰: همبستگی بارش ایستگاهها و شاخص NAO در ماه اکتبر..... ۷۳

جدول ۴-۱۱: همبستگی بارش ایستگاهها و شاخص NAO در ماه نوامبر..... ۷۵

جدول ۴-۱۲: همبستگی بارش ایستگاهها و شاخص NAO در ماه دسامبر..... ۷۶

جدول ۴-۱۳: همبستگی کلی بارش ایستگاهها و شاخص NAO

..... ۷۸

جدول ۴-۱۴: همبستگی کلی بارش ایستگاهها و شاخص NAO با تاخیر یک ماهه..... ۸۰

جدول ۴-۱۵: همبستگی کلی بارش ایستگاهها و شاخص NAO با تاخیر دو ماهه..... ۸۲

جدول ۴-۱۶: همبستگی کلی بارش ایستگاهها و شاخص NAO با تاخیر سه ماهه..... ۸۴

فهرست تصاویر، نقشه ها و نمودارها

تصویر ۲-۱: فاز مثبت نوسانات اطلس شمالی..... ۲۷

تصویر ۲-۲: فاز منفی نوسانات اطلس شمالی.....

۲۹

نقشه ۳-۱: نقشه منطقه مورد مطالعه، مناطق بالای ۳۳ درجه عرض شمالی کشور.....

۳۳

نقشه ۳-۳: همبارش سالانه نیمه شمالی ایران (۱۹۸۶ تا ۲۰۰۵)..... ۴۰

نقشه ۳-۴: همبارش فصل زمستان نیمه شمالی ایران (۱۹۸۶ تا ۲۰۰۵)..... ۴۲

نقشه ۳-۵ همبارش فصل بهار نیمه شمالی ایران (۱۹۸۶ تا ۲۰۰۵)..... ۴۳

نقشه ۳-۶ همبارش فصل بهار نیمه شمالی ایران (۱۹۸۶ تا ۲۰۰۵)..... ۴۵

نقشه ۳-۷ همبارش فصل پاییز نیمه شمالی ایران (۱۹۸۶ تا ۲۰۰۵).....

۴۶

نمودار ۳-۱ متوسط بارش سالانه ایستگاه های مورد مطالعه بر حسب میلی متر..... ۳۹

نمودار ۳-۲ متوسط بارش فصل زمستان ایستگاه های مورد مطالعه بر حسب میلی متر..... ۴۲

نمودار ۳-۳ متوسط بارش فصل بهار ایستگاه های مورد مطالعه بر حسب میلی متر.....

۴۳

نمودار ۳-۴ متوسط بارش فصل تابستان ایستگاه های مورد مطالعه بر حسب میلی متر..... ۴۴

نمودار ۳-۵ متوسط بارش فصل پاییز ایستگاه های مورد مطالعه بر حسب میلی متر..... ۴۶

نام خانوادگی دانشجو: دهقانیان	نام: ایمان
عنوان پایان نامه: «تجزیه و تحلیل رابطه نوسانات اطلس شمالی (NAO) با تغییر پذیری بارش نیمه شمالی ایران و تحلیل سینوپتیکی آن»	
استاد راهنما:	دکتر برومند صلاحی
اساتید مشاور:	دکتر بهروز صبحانی-دکتر موسی عابدینی
مقطع تحصیلی:	کارشناسی ارشد رشته: جغرافیا گرایش: اقلیم شناسی دانشگاه: محقق اردبیلی
دانشکده:	ادبیات و علوم انسانی تاریخ فارغ التحصیلی: ۱۳۸۹/۰۱/۱۷ تعداد صفحه: ۹۴
کلید واژه های: تحلیل سینوپتیک، پیوند از دور، نوسانات اطلس شمالی، نیمه شمالی ایران	
<p>چکیده:</p> <p>«نوسانات اطلس شمالی» الگوی موثری از تغییر پذیری گردش عمومی جو در محدوده برون حاره ای نیمکره شمالی و از عوامل اصلی کنترل عناصر اقلیمی مانند بارش و دما است. که دارای اثرات اقتصادی و اجتماعی بزرگی بر بخشهای انرژی، کشاورزی، صنعت، حمل و نقل و بهداشت است. در این پژوهش داده های ماهانه مربوط به شاخص نوسانات فشار سطح در اقیانوس اطلس شمالی و بارش سالانه در یک دوره آماری ۲۰ ساله برای ۳۷ ایستگاه سینوپتیک از نیمه شمالی ایران جهت محاسبه ضریب همبستگی، هم به صورت بدون تاخیر و هم با تاخیرهای یک ماهه، دو ماهه و سه ماهه مورد استفاده قرار گرفته است و رابطه بین فازهای منفی و مثبت نائو با ترسالی ها و خشکسالی های منطقه مورد مطالعه مشخص گردید. روش اصلی مورد استفاده در این پژوهش استفاده از آمار تحلیلی (ضریب همبستگی پیرسون، اسپرمن، تحلیل مولفه های روند بارش و شاخص نوسانات اطلس شمالی، رگرسیون پولی نومیال و رگرسیون غیر خطی) می باشند. نتایج این مطالعه نشان می دهند که بین بارش ماهانه ایستگاه های منتخب نیمه شمالی ایران و شاخص نوسانات اطلس شمالی بخصوص در ماه های ژانویه، فوریه، مارس، آوریل، مه، اکتبر، نوامبر و دسامبر همبستگی منفی اما معنی دار بویژه در ترسالی ها و خشکسالی های فراگیر وجود دارد. همچنین مشخص گردید که ایستگاه های نیمه غربی منطقه مورد مطالعه بیش ایستگاه های نیمه شرقی به نوسانات فشار در سطح اقیانوس اطلس شمالی همبستگی نشان دادند. با توجه به نتایج بدست آمده می توان گفت نوسانات اطلس شمالی یکی از شاخص های مهم تاثیر گذار بر بارش نیمه شمالی ایران می باشد.</p>	

چکیده:

«نوسانات اطلس شمالی» الگوی موثری از تغییر پذیری گردش عمومی جو در محدوده برون حاره ای نیمکره شمالی و از عوامل اصلی کنترل عناصر اقلیمی مانند بارش و دما است. که دارای اثرات اقتصادی و اجتماعی بزرگی بر بخشهای انرژی، کشاورزی، صنعت، حمل و نقل و بهداشت است. در این پژوهش داده های ماهانه مربوط به شاخص نوسانات فشار سطح در اقیانوس اطلس شمالی و بارش سالانه در یک دوره آماری ۲۰ ساله برای ۳۷ ایستگاه سینوپتیک از نیمه شمالی ایران جهت محاسبه ضریب همبستگی، هم به صورت بدون تاخیر و هم با تاخیرهای یک ماهه، دو ماهه و سه ماهه مورد استفاده قرار گرفته است و رابطه بین فازهای منفی و مثبت نائو با ترسالی ها و خشکسالی های منطقه مورد مطالعه مشخص گردید. روش اصلی مورد استفاده در این پژوهش استفاده از آمار تحلیلی (ضریب همبستگی پیرسون، اسپرمن، تحلیل مولفه های روند بارش و شاخص نوسانات اطلس شمالی، رگرسیون پولی نومیال و رگرسیون غیر خطی) می باشند. نتایج این مطالعه نشان می دهند که بین بارش ماهانه ایستگاه های منتخب نیمه شمالی ایران و شاخص نوسانات اطلس شمالی بخصوص در ماه های ژانویه، فوریه، مارس، آوریل، مه، اکتبر، نوامبر و دسامبر همبستگی منفی اما معنی دار بویژه در ترسالی ها و خشکسالی های فراگیر وجود دارد. همچنین مشخص گردید که ایستگاه های نیمه غربی منطقه مورد مطالعه بیش ایستگاه های نیمه شرقی به نوسانات فشار در سطح اقیانوس اطلس شمالی همبستگی نشان دادند. با توجه به نتایج بدست آمده می توان گفت نوسانات اطلس شمالی یکی از شاخص های مهم تاثیر گذار بر بارش نیمه شمالی ایران می باشد.

فصل اول:

کلیات

۱-۱ مقدمه

هیچ منطقه ای از نظر اقلیمی مستقل نیست، بلکه تابع سایر الگوهای اقلیمی سطح کره زمین می باشد به عبارتی الگوی اقلیمی مناسب در یک منطقه می تواند منطقه دیگر را تحت تاثیر قرار دهد، زیرا که اتمسفر زمین به عنوان یک سیستم واحد عمل می کند. مطالعه آب و هواشناسی یک منطقه بصورت سیستماتیک نیازمند شناسایی فرآیندها و عناصر طبیعی، الگوهای اقلیمی و کاربردهاست. از این رو نمی توان اقیم یک منطقه را جدا از الگوهای اقلیمی مطالعه نمود. با وجود اختلاف اقلیمی بین مناطق مختلف به خصوص مناطق حاره و مناطق برون حاره، رابطه سیستماتیک جوی بین آنها وجود دارد بطوری که تغییرات ایجاد شده در مناطق حاره سبب شکل گیری اختلافات جوی در عرضهای متوسط و سایر عرضهای جغرافیایی می شود.

۱-۲- بیان مسئله

درک ماهیت و دلایل نوسانات اقلیمی از اهداف مهم جمع آوری داده های آب و هواشناسی و پیدایش پدیده های اقلیمی به شمار می رود. در این رابطه بویژه در خلال سالهای اخیر نوسانات اقلیمی ناشی از الگوهای پیوند از دور اهمیت فراوانی یافته است. در کل می توان گفت اثرات اجزای سیستم اقلیمی به مکان پیدایش آن محدود نمی شود، این اجزا از طریق دگرگون سازی الگوهای گردش عمومی جو و مراکز فشار اثرات خود را بر مکانی دورتر از محل وقوع شان تحمیل می کنند. این گونه تاثیر گذاری «به پیوند از دور»^۱ مرسوم است. همچنین «والاس^۲ و «گوتزلر»^۳ پیوند از دور را ارتباط همزمان بین نوسانات عناصر اقلیمی یک مکان با تغییرات الگوهای فشار درجه حرارت سطح دریا در نقاط جغرافیایی دیگر تعریف کرده اند. پدیده نوسانات اطلس شمالی یا NAO که توسط اقلیم شناسی انگلیسی

¹-Taleconection ²-wallace ³-Guzler

«سرگلیبرت واکر»^۴ شناسایی شده، از عوامل موثر بر وقوع خشکسالی و عوامل اصلی نوسات اقلیم نیمکره شمالی است که اثرات آن در زمستان به مراتب قوی تر است (واکر، ۱۹۲۴).

پدیده NAO نوسانی دینامیک در جرم جو بین پر فشار مجاور مداری و کم فشار قطبی است که مراکز عمل آن در ریکا و یک و استکهلم (مراکز کم فشار مجاور قطبی) و پونتاد لگادا در آزورس تالیسبون و جبل الطارق در شبه جزیره سبیری (مرکز پر فشار مجاور مداری) واقع شده است. در حقیقت این الگو از یک ساختار دو هسته ای شمالی (کم فشار ایسلند)^۵ و جنوبی (پرفشار آزور)^۶ برخوردار است. این سامانه ها با رفتاری در امتداد مدار نصف النهاری موقعیت خود در حرکت هستند که بر اثر قوت یک سامانه و ضعف سامانه دیگر حاصل می شود. اختلاف فشار تقریباً بیش از ۱۵ هکتو پاسکال در فاصله دو مرکز محل یاد شده، فازهای متفاوتی را بوجود می آورد.

در یک حالت (فاز مثبت)، به طور غیر عادی قوی تر می شود، در حالی که مرکز کم فشار مجاور قطبی عمیق تر می گردد. در این فازبادهای غربی قوی تر از وضع عادی در کل عرضهای میانی، زمستانهای گرم و مرطوب در اروپای شمالی، زمستانهای خشک در جنوب اروپا و حوضه مدیترانه، زمستانی سرد و خشک شمال کانادا و غرب گرینلند و شرایط اقلیمی معتدل مرطوب در شمال آمریکا می باشد. (بوچارو و جیمنو^۷، ۲۰۰۴) و در فاز منفی یک مرکز پر فشار ضعیف تر از معمول در جنب حاره ایجاد می شود که در این هنگام کم فشار ناحیه ایسلند نیز ضعیف تر از معمول است.

⁴-Wolker ⁵-Ice landic low prassure ⁶-Aores Hiyh prassure ⁷- Bojariu sGimeno

بنابراین کاهش گردیدن فشار به دنبال خود، جریانات ضعیف تری را همراه خواهد آورد. در این وضعیت هوای مرطوب به سوی مدیترانه و هوای سرد به سمت شمال اروپا منتقل می شود (صلاحی و همکاران، ۱۳۸۶). بدیهی است نوسان اطلس شمالی، الگویی موثر از تغییر پذیری چرخش عمومی جو در محدوده برون حاره نیمکره شمالی است و مانند سایر شاخص های اقلیمی مانند انسو و نوسان شمالگان، از عوامل اساسی اختلال در دستگاه اقلیم و تغییرات در آن و وقوع برخی رخدادهای طبیعی همانند تغییرات منطقه ای الگوهای بارش که موجب خشکسالی و سیل می شوند بوده و نیز عامل وقوع یخبندان و طوفان در مناطق مختلف دنیا محسوب می شود. با توجه به مطالعات صورت گرفته، کشور ما تحت تاثیر این شاخص قرار گرفته و در فصول سرد سال ناهنجاریهای اقلیمی ایران با این شاخص تبیین می گردد.

۱-۳- ضرورت انجام تحقیق

نقش اساسی اقلیم در حیات جانداران به طور عام و در زندگی و بقای انسان به طور خاص امری مسلم و بدیهی است این امر زمانی آشکارتر می شود که آب و هوای یک منطقه یا یک کشور هر از چند گاهی با نوسانات و افت و خیزهای دوره ای و فصلی، شرایط حیات را تا آستانه خطر در معرض تهدید قرار دهد، چنین ویژگی هایی در آب و هوای مناطق خشک و نیمه خشک قابل حصول تر و شایع تر است و ایران از کشورهایی است که از شرایط خشک و نیمه خشک برخوردار می باشد (مرادی، ۱۳۸۳). نوسان های شدید بارندگی به همراه گرم شدن هوا در اثر پدیده گلخانه ای و نیز افزایش جمعیت جهان از جمله عواملی هستند که موجب نامساعد شدن هر چه بیشتر شرایط زندگی بر روی کره زمین می گردند. بسیاری از پژوهشگران بر این باورند که خاورمیانه از جمله مناطقی است که علاوه بر بحران سیاسی در آینده با بحران کم آبی و نامطلوب شدن شرایط زیست محیطی روبرو می شوند (ناظم السادات، ۱۳۸۰). شرایط اقلیمی هر منطقه متاثر از عوامل مختلفی است که با شناخت و تبیین این عوامل می توان جهت مدیریت صحیح و منطقی منابع تجدید شونده، طرح های کوتاه مدت و بلند مدت تدوین

نمود. از جمله شاخص های اقلیمی موثر در شرایط اقلیمی کشور ایران NAO می باشد. با توجه به قرار گیری ایران در معرض هجوم توده هوای مختلف از جمله توده هوای غرب و شمال غرب (اطلس و دریای سیاه) و به ویژه جریانهای مدیترانه ای، بارشهای شمال و شمال غرب ایران به طور کلی از سیستم هایی بوجود می آید که مرکز تشکیل آنها در شمال اقیانوس اطلس و نزدیک ایسلند می باشد (گیور و همکاران، ۸۱-۱۳۸۰). این توده هواها در مسیر خود هنگام عبور از دریای مدیترانه پس از تقویت از بخار آب و دمای این دریا از سمت غرب وارد ایران شده به دلیل جذب رطوبت از دریای مدیترانه (به خصوص در فصل سرد سال) از نظر رطوبت غنی می گردد لذا یکی از عوامل اصلی بارندگی های این منطقه به شمار می رود.

با توجه به ویژگی های اقلیمی متفاوت ایران جهت تبیین الگوهای سنیوپتیک حاکم بر شرایط بارشی و دمایی کشور، پارامترهای متعددی در سطح زمین و ترازهای بالای جو موثر هستند. از مهمترین مراکز فشاری که در تعیین شرایط اقلیمی ایران تاثیر گذار می باشد، دو مرکز کم فشار ایسلند و پر فشار آزور و شدت و موقعیت این دو مرکز نسبت به یکدیگر است. فعالیت این دو مرکز، سیستم های ورودی به ایران را متاثر می سازد و چنانچه به هر دلیل تعداد سیستم های ورودی به ایران را متاثر می سازد و چنانچه به هر دلیل تعداد و سیستم های ورودی به کشور کاهش یا افزایش یابد، این کاهش یا افزایش منجر به خشک سالی و ترسالی خواهد شد.

افزایش ضریب تغییرات بارندگی در هر منطقه نشانگر بالا بودن احتمال وقوع خشکسالی و سیلاب در آن ناحیه می باشد. عواقب خشکسالی عموماً در قالب کاهش دبی رودخانه ها، کمبود آب آشامیدنی، پایین رفتن سطح آب های زیر زمینی، کاهش تولید در سطح مراتع و جنگل ها، افزایش فرسایش خاک، کاهش تولیدات زراعی و دامی، عدم پایداری قیمت ها در بازار و نامساعد شدن اوضاع اقتصادی نمایان می گردد و در حالت بحرانی، کمبود بارش موجبات بهم خوردن تعادل اقتصادی- اجتماعی جامعه را

فراهم می آورد. سیلاب نیز همانند خشکسالی موجب وقوع خسارتهای جبران ناپذیر در ساختارهای زیر بنایی صنعت، کشاورزی و اجتماعی می شود که در اقتصاد ملی کشورها تاثیرات نامطلوبی برجای می گذارد. در ایران بخصوص مناطق شمال و شمال غربی بیشتر از سایر قسمت ها در معرض چنین نوسانات سیستم های ورودی قرار دارد و شدت تاثیر وقایع وابسته به این نوسانات در این منطقه بیشتر و محسوس تر است. از آنجایی که ایران از شرایط آب و هوایی خشک و نیمه خشک برخوردار است، چنین وضعی اقتضا می کند تا ابعاد مختلف عناصر آب و هوایی در کشور و عوامل و پدیده هایی که شدت و ضعف عناصر فوق را کنترل می کنند به خوبی شناسایی شده و اقداماتی شایسته جهت سازگاری و استفاده بهینه از چنین شرایطی به عمل آید.

۱-۴- دلایل انتخاب موضوع:

تمرکز مطالعات پیوند ازدور در ایران بیشتر در زمینه ارتباط بین بارش و دما با پدیده انسو متمرکز بوده است و محققین کوشیده اند نقش انسو را در تغییرات بارش ایران تبیین کنند. اثرات پدیده NAO بر اقلیم و خصوصاً بر عنصر بارش مورد مطالعه جدی قرارنگرفته و تحقیق در این زمینه اساساً در مقیاس های مکانی کوچک انجام گرفته است. به علت عدم وجود یک مطالعه جامع و کلی در این باره و نیز نظر به اینکه مطالعات پیونداز دور باید در مقیاسهای کلان مورد مطالعه قرار گیرد، همچنین با توجه به اهمیت یافتن این مسئله در رابطه با خشکسالی های سالهای اخیر، این پژوهش در صدد است با اتکا به روش های تحلیل سینوتیک و آماری، نقش پدیده NAO را بر نوسان پذیری بارشهای سالانه و پیدایش خشکسالی و ترسالی های مناطق نیمه شمالی ایران، مورد بررسی و تفسیر قرار دهد. با توجه به مطالعات صورت گرفته، نوسانات اطلس شمالی یکی از مهمترین شاخصهای اقلیمی تاثیرگذار بر اقلیم نواحی مختلف دنیا، به خصوص کشور ما می باشد. با مطالعه و بررسی جگونگی تاثیرگذاری آن بر اقلیم

ایران، ما می توانیم تغییرات اقلیمی در کشور را شناسایی و به تبع آن پیش بینی های لازم را داشته باشیم، و این از ضروریات تحقیق به شمار می رود.

۱-۵- اهداف پژوهش

✓ اهم اهداف پژوهش به قرار زیر است:

- ✓ یافتن همبستگی ماهانه بین بارش ایستگاه های واقع در شمال ایران و شاخص ماهانه NAO
- ✓ یافتن همبستگی موجود بین بارش ماهانه ایستگاه ها و شاخص ماهانه NAO با تاخیر یک ماهه، دو ماهه و سه ماهه
- ✓ ترسیم و تحلیل گراف مربوط به نوسانات بارش ایستگاه های دارای همبستگی معنی دار با

NAO

✓ مشخص نمودن و ترسیم نقشه نقاطی از شمال ایران که از این پدیده بیشتر متاثر می شوند.

۱-۶- فرضیه های پژوهش

✓ به نظر می رسد پایش خشکسالی ها و ترسالی ها در نیمه شمالی ایران از پدیده NAO تاثیر می پذیرد.

✓ فاز منفی NAO باعث ترسالی و فاز مثبت آن باعث خشکسالی در نیمه شمال ایران می شود.

✓ همبستگی بارش مناطق شمال غربی ایران بیشتر از بارش شمال شرقی از پدیده NAO متاثر می گردد.

۱-۷- روش اجرای پژوهش

با توجه به مطالعات انجام گرفته بر روی ایستگاه های سینوپتیک نیمه شمالی ایران، داده های بارش ۲۰ ساله ۳۷ ایستگاه سینوپتیک نیمه شمالی کشور که در استانهای اردبیل، آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، گیلان، زنجان، کردستان، مازندران، قزوین، همدان، کرمانشاه، تهران، قم، مرکزی، لرستان، ایلام، گلستان،

سمنان، خراسان قرار دارند، به عنوان ایستگاههای منتخب، از سال ۱۹۶۰ تا سال ۲۰۰۵ میلادی برای مطالعه انتخاب شد. داده های موسوم به شاخص ماهانه نوسانات اطللس شمالی NAO که در این پژوهش مورد مطالعه قرار می گیرد، شاخص سالانه استاندارد (نرمال) شده فشار سطح دریا در محدوده «پونتادلگادا» در اطراف «آزور» و «ریکیاویک» در ایسلند است. شاخص مذکور بر پایه اختلاف فشار استاندارد شده سطح دریا (p) بین منطقه حاره (آزور A) و کم فشار مجاور قطبی (ایسلند I) پایه گذاری شده و معادله آن عبارت است از :

$$NAO = P(A) - P(I)$$

پدیده NAO مهمترین الگوی سینوپتیک نیمکره شمالی می باشد این شاخص توسط افراد و سازمانهای مختلف در مقاطع زمانی ماهانه، فصلی و سالانه تهیه شده است. در این پژوهش از شاخص ماهانه NAO که توسط «جیم هارل» از مرکز پیش بینی های ناسا محاسبه شده، استفاده گردیده است و از وب سایت «مرکز تشخیص اقلیمی در اداره ملی آب و هوا» در ناسا به نشانی www.cdc.noaa.gov.htm اخذ گردیده است .

برای ایجاد پایگاه داده ها از نرم افزار Excel، به منظور آماده سازی و جور کردن داده ها (تکمیل داده های مفقود، تی تست، اف تست و آزمون جرم مضاعف برای سنجش صحت و همگنی داده های بارش) از نرم افزار Data Tester، برای داده پردازی و ترسیم نمودارهای روند خطی و پولی نومیال از نرم افزارهای Matrixer و Instant plus، برای محاسبه ضرایب همبستگی پیرسون و نیز برای نرمال کردن داده های بارش سالانه و تبدیل مقادیر بارش سالانه به نمرات استاندارد شده از نرم افزار Minitab و SPSS استفاده شد . با استفاده از روش هورل و ونلون^۸ (۱۹۹۴) که بر اساس آن فاز های منفی NAO با ارقام شاخص برابر یا کمتر از -۰.۵ و فازهای مثبت NAO با ارقام شاخص برابر یا

⁸ -Hurrell & Vanloon

بیشتر از ۰.۵+ از فازهای خنثی باز شناخته می شود (این ارقام برای مقاطع ماهانه است) اقدام به تعیین فازهای منفی و مثبت NAO شد. لازم به ذکر است که به علت منفی بودن اعداد مربوط به شاخص NAO که نمی توان از آن برای اکثر مدل‌های رگرسیونی استفاده کرد، داده های مذکور و همچنین بارش بین دو عدد مثبت ۱ و ۲ بایستی استاندارد (نرمال) گردند. برای بررسی ارتباط خشکسالی ها و ترسالی های سالانه با نوسانات اطللس شمالی باید اقدام به جداسازی فازهای قوی منفی و مثبت NAO و سپس تعیین و طبقه بندی خشکسالی ها و ترسالی ها بر مبنای شاخص نمرات استاندارد شده بارش گردد. برای محاسبه نمرات شاخص استاندارد شده بارش از معادله زیر استفاده شد .

$$ZPI = (P_i - \bar{P}) / SD$$

که در آن :

ZPI: نمرات استاندارد شده بارش

PI: بارش سالانه سال مفروض به میلی متر

\bar{P} : متوسط بلند مدت بارش سالانه به میلی متر

SD: انحراف معیار بارش سالانه در دوره آماری می باشد .

با توجه به محاسبات و آزمایشات صورت گرفته اعداد برابر یا کمتر از ۰.۲۵- مبین خشکسالی ها و مقادیر برابر یا بیشتر از ۰.۲۵+ بیانگر ترسالی زمستانی هستند (خلیلی و بذرافشان، ۱۳۸۲، صص ۹۳-۷۹). به علت ناپیوسته و انتخابی بودن فازها و دوره های خشکسالی و ترسالی برای بررسی ارتباط فازهای NAO با خشکسالی ها و ترسالی ها جهت محاسبه همبستگی ها باید از یک روش ناپارامتری استفاده گردد که در این خصوص روش ناپارامتری اسپیرمن انتخاب گردید که در طول تحقیق از آن استفاده شد. و در نهایت به منظور آگاهی از رابطه بین نوسانات اطللس شمالی و بارش های نیمه شمالی کشور با

استفاده از داده های باز تحلیل شده مرکز پیش بینی های محیطی در محیط نرم افزار GRADS، نقشه های ضریب همبستگی بین شاخص نوسانات اطللس شمالی و عناصر فشار سطح دریا، ارتفاع ژئوپتانسیل، آب قابل بارش (بارش شو)، رطوبت نسبی، رطوبت مخصوص تهیه گردید و نقشه های مذکور و مهمترین نتایج آنها به عنوان مدارک و شواهد همدید ارتباط پیوند از دور بین بارش نیمه شمالی کشور و نوسانات اطللس شمالی، می تواند قابل تفسیر باشد.

فصل دوم:

پیشینه تحقیق و مباحث نظری