

شناسایی نقش الگوهای پیوند از دور نیمکره شمالی بر دمای ایران

طیبه اکبری* و سید ابوالفضل مسعودیان**

* کارشناس ارشد اقلیم شناسی

** گروه جغرافیا دانشگاه اصفهان

چکیده

گردشهای جوی بسیار تغییرپذیرند. این تغییرات منجر به پیدایش الگوهای هوا و اشکالی از جریانهای جوی می‌شوند که در مقیاسهای زمانی متفاوت رخ می‌دهند. الگوهای پیوند از دور معرف تغییرات کلانی است که در الگوی امواج جوی و رودبادهای رخ می‌دهد و بر الگوی دما، بارش، مسیر رگبارها و موقعیت و شدت رودبادهای قلمروهای وسیع اثر می‌گذارد. به همین دلیل الگوهای پیوند از دور مورد توجه هستند که همزمان در نواحی ظاهراً خیلی دور از هم دیده می‌شوند. تابحال در نیمکره شمالی ۱۴ الگوی پیوند از دور شناسایی شده‌اند. در این نوشتار دو هدف اصلی دنبال می‌شود. اول آنکه الگوهای پیوند از دور نیمکره شمالی معرفی شوند و دوم اینکه رابطه بین تغییرات دمای ایران با الگوهای پیوند از دور نیمکره شمالی شناسایی شود. در این تحقیق با استفاده از روش تجزیه و تحلیل رگرسیون رابطه دمای ایستگاههای مورد بررسی با شاخصهای پیوند از دور بدست آمد. با بررسی رابطه دمای ایران و شاخصهای پیوند از دور نیمکره شمالی به نظر می‌رسد هیچیک از الگوهای پیوند از دور نیمکره شمالی توان تبیین درصد بزرگی از تغییرات دمای قلمرو وسیعی از ایران را در همه ماههای سال ندارند بلکه برخی الگوها در برخی ماهها درصد نسبتاً کوچکی از تغییرات دمای بخشهایی از ایران را تبیین می‌کنند. همچنین به نظر می‌رسد که تغییرات دمای ایران در ماه آوریل و نوامبر می‌تواند در ارتباط با اهمیت الگوی های پیوند از دور نیمکره شمالی در طول سال باشد.

واژه‌های کلیدی: پیوند از دور، تجزیه و تحلیل رگرسیون، رابطه دما با الگوهای پیوند از دور.

و اشکالی از جریانهای جوی می‌شوند که در مقیاسهای

مقدمه

زمانی متفاوتی رخ می‌دهند. الگوی پیوند از دور عبارتست

تغییرات گردشهای جوی باعث پیدایش الگوهای هوا

جدول ۱- تقویم فعالیت الگوهای پیوند از دور نیمکره شمالی												
نام الگو	ژانویه	فوریه	مارس	آوریل	مه	ژوئن	ژوئیه	اوت	سپتامبر	اکتبر	نوامبر	دسامبر
NAO	2	3	1	1	2	3	2	2	5	1	1	2
EAP	6	7	6	10	-	-	-	-	8	7	5	6
EAJ	-	-	-	6	9	7	3	7	-	-	-	-
WPP	3	4	3	4	4	6	7	8	10	4	6	4
EPP	10	9	10	8	3	1	1	-	-	6	9	9
NPP	-	-	2	2	1	2	6	-	-	-	-	-
PNA	1	2	5	5	10	-	-	6	6	5	2	3
EAWR	8	10	7	9	7	-	-	-	7	3	4	7
SCAND	9	8	8	3	5	-	-	10	1	2	3	5
PEP	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
TNH	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	8
PTP	-	-	-	-	8	4	4	4	4	-	-	-
ASP	-	-	-	-	-	5	5	5	-	-	-	-

شماره های یک تا ده نشان دهنده درجه اهمیت الگو در هر ماه هستند. شماره یک نشان دهنده مهمترین الگو و شماره ده نشان دهنده کم اهمیت ترین الگوست. خانه های بدون شماره نماینده ماههایی است که الگوی مربوطه فعال نبوده است. ماخذ: <http://www.cpc.noaa.gov/data/teledoc/teletab.gif>

می گیرند (www.cpc.noaa.gov).

پژوهشگران سازمان جو و اقیانوس شناسی ایالات متحده در نیمکره شمالی ۱۳ الگوی پیوند از دور تشخیص داده اند که در نواحی برون حاره و در طول سال فعال اند. بعضی از این الگوها تنها در برخی از ماهها فعال اند و در ماههای دیگر یا غیرفعال بوده و یا از فعالیت آنها کم می شود (جدول ۱). هر یک از الگوهای مذکور بر بخشهایی از سیاره اثر می گذارند (www.cpc.noaa.gov). این الگوها عبارتند از:

- ۱- نوسان اطلس شمالی (North Atlantic Oscillation) NAO
- ۲- الگوی شرق اطلس (East Atlantic Pattern) EAP

از ناهنجاریهای متناوب و بادوامی که در فشار و گردشهای جوی در مقیاس کلان روی قلمروهای جغرافیایی وسیع رخ می دهد. همه الگوهای پیوند از دور پدیده هایی طبیعی هستند که جزو سرشت آشوبمند جو و منبعث از پویایی درونی آن هستند. الگوهای پیوند از دور معرف تغییرات کلانی است که در الگوی امواج جوی و رودبادهای رخ می دهد و بر الگوی دما، بارش، مسیر رگبارها و موقعیت و شدت رودبادهای در قلمروهای وسیع اثر می گذارد. به همین دلیل الگوهای پیوند از دور موجب ناهنجاریهایی هستند که همزمان در نواحی ظاهراً خیلی دور از هم دیده می شوند بسیاری از این الگوها ماهیت سیاره ای دارند و سراسر اقیانوسها و قاره ها را در بر

نوسان اطلس شمالی NAO در درجه دوم اهمیت قرار دارد و الگوی آرام و آمریکای شمالی PNA در درجه سوم اهمیت می‌باشد (www.cpc.noaa.gov).

در این تحقیق به شناسایی رابطه هر یک از ۱۴ الگوی پیوند از دور نیمکره شمالی، با دمای ایران می‌پردازیم. در زمینه ارتباط الگوهای پیوند از دور و اقلیم، پژوهشهای گوناگونی انجام شده است. دانیل، لدرز و دیگران (۱۹۹۱) اثر الگوی پیوند از دور آرام-آمریکای شمالی (PNA) را روی دما و بارش ایالات متحده شناسایی کردند. نتایج نشان داد که بیشترین ارتباط بین شاخص PNA و دما در فصل زمستان است و ارتباط شاخص PNA و بارش نسبت به دما از اهمیت کمتری برخوردار می‌باشد. قویترین ارتباط شاخص PNA و بارش به دلیل وجود سامانه های همدید که کنترل کننده بارش هستند، در فصل زمستان و نزدیک فصل بهار دیده شد. در اواخر فصل بهار تا نزدیک فصل پاییز به دلیل اهمیت کم رخدادهای بارش همرفتی در مقیاس کوچک همبستگی ضعیف و گسترده آن به حداقل خود می‌رسد.

کنراد (۱۹۹۸) رابطه رژیم دمای ایالات متحده را با شاخص های الگوی آرام-آمریکای شمالی در مقیاس میان ماهانه بررسی کرد. وی در این مطالعه از شاخصهای PNA استاندارد شده که برای ۶ بازه زمانی ۳۰-۵ روز در یک دوره که متشکل از ۲۷ فصل زمستان بود استفاده کرد و سپس تغییرات دما در این ۶ بازه زمانی را محاسبه نموده، وی با تشکیل ماتریسهای همبستگی بین شاخصهای PNA و مقادیر دمای اندازه گیری شده در مقیاس زمانی میان ماهانه نشان داد که تنها در نواحی جنوب شرق و شمال غرب ایالات متحده رابطه معنا داری بین شاخص های PNA و دما وجود دارد. در جنوب شرق ایالات متحده، تغییرات دما به خصوص دمای حداقل در مقیاس زمانی

- ۳- الگوی رودباد اطلس شرقی (EAJ (East Atlantic Jet)
- ۴- الگوی آرام غربی (WPP (West Pacific Pattern)
- ۵- الگوی آرام شرقی (EPP (East Pacific Pattern)
- ۶- الگوی آرام شمالی (NPP (North Pacific Pattern)
- ۷- الگوی آرام آمریکای شمالی (Pacific North America) PNA
- ۸- الگوی شرق اطلس و غرب روسیه (East Atlantic EAWR (West Russia)
- ۹- الگوی اسکاندیناوی (SCAND (Scandinavia)
- ۱۰- الگوی قطبی اوراسیا (PEP (Polar Eurasia Pattern)
- ۱۱- الگوی حاره‌ای نیمکره شمالی (Tropical Northern TNH (Hemisphere)
- ۱۲- الگوی انتقالی آرام (PTP (Pacific Transition Pattern)
- ۱۳- الگوی تابستانی آسیا (ASP (Asia Summer Pattern)
- ۱۴- الگوی شمال-دریای خزر (NCP (North sea Caspian Pather)

این ۱۳ الگو به کمک یک تحلیل مؤلفه مبنای دوران یافته که روی میانگین ماهانه ناهنجاریهای ارتفاع ژئوپتانسیل تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال بین ژانویه سال ۱۹۶۴ تا ژوئیه سال ۱۹۹۴ سال سال عمل کرده، شناسایی شده است (www.cpc.noaa.gov). افزون بر این کوتیل و بنارچ (۲۰۰۲) نیز الگوی شمال-دریای خزر را در نیمکره شمالی شناسایی و معرفی کرده اند.

همانطور که جدول ۱ نشان می‌دهد الگوی نوسان اطلس شمالی NAO در همه ماهها فعال است اما در ماههای مارس، آوریل، اکتبر و نوامبر از بیشترین اهمیت برخوردار می‌باشد، در حالی که الگوی قطبی - اوراسیا در ماههای دسامبر، ژانویه و فوریه فعال است. از سوی دیگر در دسامبر الگوی قطبی - اوراسیا مهمترین الگو و الگوی

اطلس شمالی (NAO) و نوسان جنوبی (SO) بر روی اقلیم نواحی شرقی حوضه مدیترانه بررسی کرده اند. در این تحقیق بیشترین اثر الگوی NCP بر روی دما در نواحی بری آناتولی دیده شد بطوری که در این محل تفاوت‌های فصلی دما در طی دو فاز منفی و مثبت این الگو حدود ۳/۵ درجه سانتیگراد بود و این تاثیر به طرف جنوب کاهش می‌یابد. آنها مشخص کردند که شاخص NCP از بین سه شاخص، تفاوت‌های افزایش وافت دما را بهتر نشان می‌دهد و بعنوان الگوی اصلی پیوند از دور، اقلیم بالکان، شبه جزیره آناتولی و خاورمیانه را تحت تاثیر قرار می‌دهد.

مدرس پور (۱۳۷۶) تاثیر رویداد انسو را بر بارش و دمای ایران بررسی کرده است. بدین ترتیب وضعیت اقلیمی ایران در طی ۵ رویداد انسو که در فاصله سالهای ۱۹۸۹-۱۹۶۰ اتفاق افتاده است مورد بررسی قرار گرفته است. سپس میانگین فصلی ۳۰ ساله و انحراف از میانگین هر یک از پارامترها بطور مجزا تهیه شده و طرح‌های ناهنجاریهای هر یک از پارامترها در فصول مختلف نشان داده شده است.

خسروی (۱۳۸۱) با بررسی رابطه بین درجه حرارت جنوب شرق ایران و پدیده انسو نشان می‌دهد که همبستگی بین درجه حرارت سطوح فوقانی، میانی و پایین جو در منطقه جنوب شرق ایران در تمام فصول با پدیده انسو قوی می‌باشد و در فصل زمستان برخی از الگوهای پیوند از دور نظیر AO, NAO, SCAND, PNA نقش مهمی در ناهنجاریهای درجه حرارت بازی می‌کنند.

داده‌ها و روش شناسی

برای بررسی رابطه الگوهای پیوند از دور بادمای ایران از روش تجزیه و تحلیل رگرسیون و همبستگی استفاده شده است. داده های دمای ماهانه ۳۳۸ ایستگاه سینوپتیک

کوتاه بطور قوی با شاخص PNA محاسبه شده در بازه زمانی ۳۰-۲۵ روز مرتبط است. بیشترین همبستگی شاخص PNA و تغییرات دما در بازه زمانی ۲۵-۲۰ روز بدست آمده است. او نشان داد که رابطه دما و شاخص PNA در شمال غرب ایالات متحده به اندازه جنوب شرق قوی نیست.

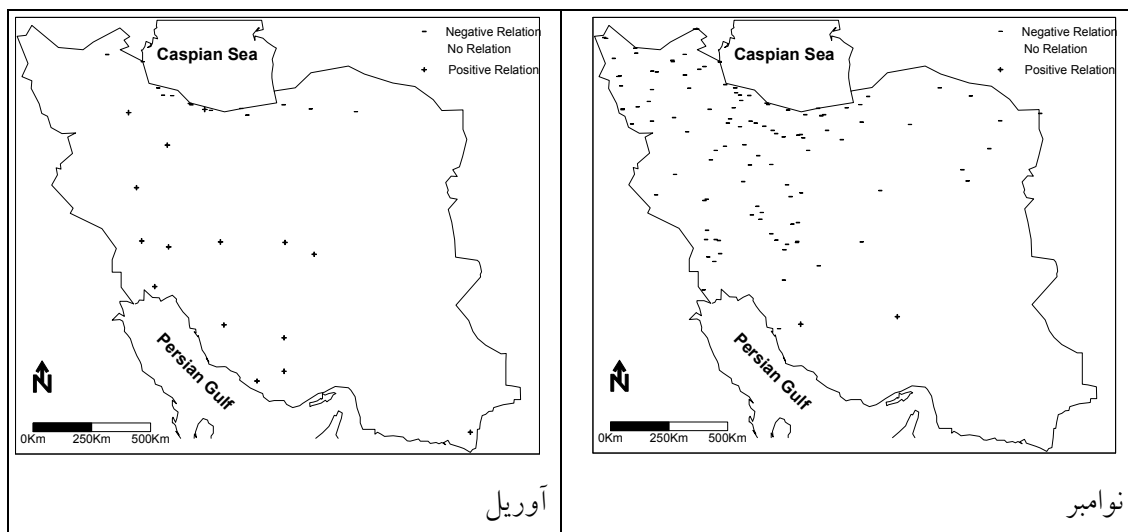
رابرت و دیگران (۱۹۹۹) نیز نشان داده‌اند که در مقیاس وسیع الگوی پیوند از دور انسو^۱ (ENSO) و الگوی امریکای شمالی - آرام (PNA) تاثیر مهمی بر دمای هوا و یخهای دریای برینگ دارند. به عقیده آنها این سیگنال از سوی جو و نه از سوی اقیانوس به سیستم وارد می‌شود. آنها معنادار بودن همبستگی سری زمانی دمای سطحی دریای برینگ (SST) را با تاخیر ۱۸ ماهه نسبت به شاخص نوسان اطلس جنوبی^۲ (SOI) و آرام-امریکای شمالی (PNA) ارزیابی کرده و نشان دادند که سرمای دریای برینگ تابع نوسانات منفی شاخص نوسان اطلس جنوبی یعنی رخدادهای النینو بوده و سرد شدن دمای آب دریای برینگ نیز تابع نوسانات مثبت SOI است. همچنین مشخص شد که بیشینه همبستگی برای شاخص نوسان اطلس شمالی یک یا ۲ ماه نسبت به SOI تأخیر دارد.

به تازگی کوتیل و همکاران (۲۰۰۲) نیز با مطالعه داده‌های فشار تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال یک الگوی پیوند از دور بنام الگوی دریای شمال- دریای خزر (NCP) را در نیمکره شمالی شناسایی کرده‌اند که فازهای مثبت آن با کاهش دما و افزایش بارش و فازهای منفی آن با افزایش دما و کاهش بارش در بالکان و خاورمیانه همراه است.

همچنین کوتیل و دیگران (۲۰۰۲) اثر الگوی پیوند از دور دریای شمال- دریای خزر (NCP) را بهمراه نوسان

1 - ENSO: El Nino Southern Oscillation

2 - SOI: Southern Oscillation Index



شکل ۱- ارتباط دمای ایران با شاخص نوسان اطلس شمالی در ماههای نوامبر و آوریل

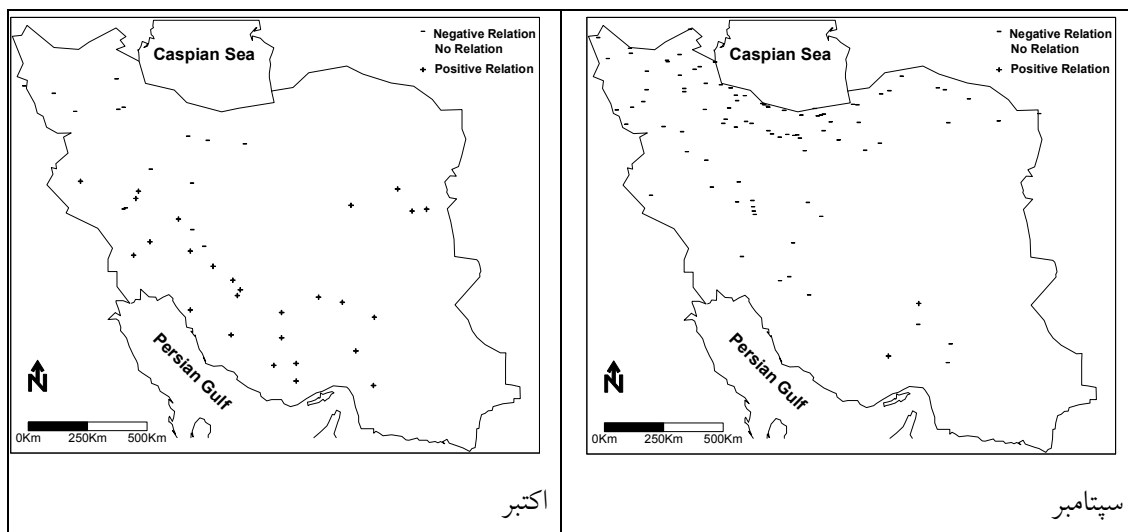
معکوس نشان داده‌اند بصورت نقشه ماهانه ترسیم شده‌اند.

بحث و نتیجه گیری

در این نوشتار به روش تجزیه و تحلیل رگرسیون رابطه خطی متغیر دما با هریک از ۱۴ شاخص پیوند از دور نیمکره شمالی مورد بررسی قرار گرفت و فرض وجود رابطه معنادار بین دمای ایران و هریک از شاخصها با فاصله اطمینان ۹۵ درصد آزمون شد و نتایج زیر بدست آمدند:

۱- در تمام ماههای سال وجود رابطه خطی معنادار بین دمای بخشهایی از ایران و شاخص نوسان اطلس شمالی رد نشد (جدول ۲). نقشه های ارتباط شاخص نوسان اطلس شمالی و دمای ایران روشن می‌سازد که در ماههای مارس و نوامبر تعداد ایستگاههایی که ارتباط معنادار معکوس نشان می‌دهند بیشینه است و ۳۴ تا ۳۷ درصد ایستگاهها را در بر می‌گیرد. در ماه اوت در نواحی شمالی ایران تعداد ایستگاههایی که ارتباط مستقیم نشان می‌دهند بیشینه است و ۱۰ درصد ایستگاهها را شامل می‌شود. با مقایسه میانگین دمای ماهانه ایران و تقویم فعالیت الگوی

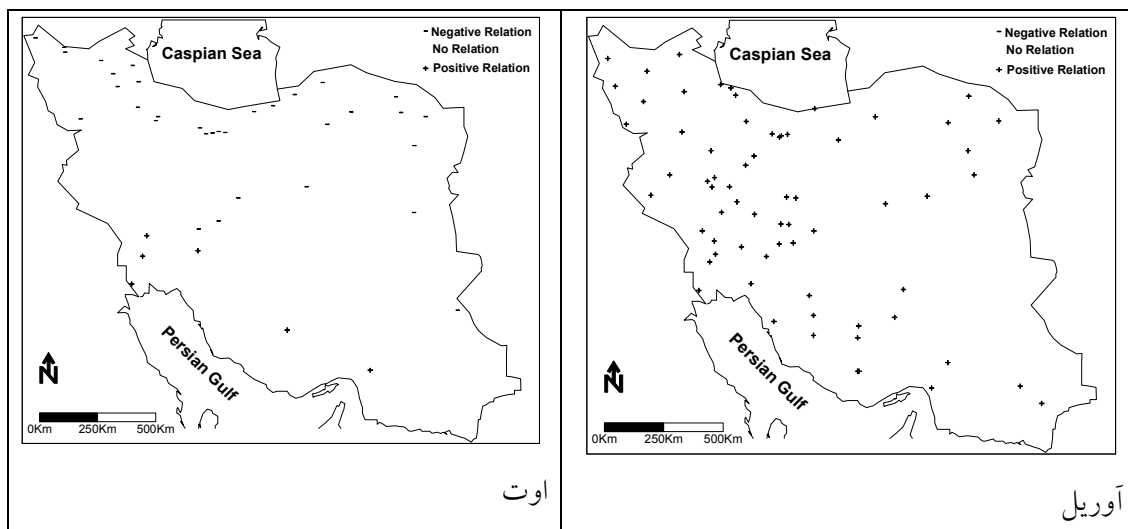
وکلیماتولوژی ایران از ژانویه سال ۱۹۵۱ تا آوریل سال ۲۰۰۳ در قالب ماتریسی به ابعاد ۶۲۸×۳۳۸ از تارنمای سازمان هواشناسی کشور (www.irimet.net) گردآوری شدند. داده های استاندارد شده شاخص های پیوند از دور نیمکره شمالی مربوط (بر اساس داده‌های تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال) از ژانویه سال ۱۹۵۱ تا آوریل سال ۲۰۰۳ از سایت مرکز پیش بینی اقلیم، وابسته به سازمان پژوهشهای جوی و اقیانوسی ایالات متحده اخذ شده و داده های شاخص NCP از تحقیق کوتیل و بنارچ (۲۰۰۲) بدست آمده‌اند. برای بررسی رابطه دو متغیر دما و شاخص های پیوند از دور متغیر دما بعنوان متغیر وابسته (Y) و شاخص های پیوند از دور بعنوان متغیر مستقل (X) در نظر گرفته شده و نخست بروش تجزیه و تحلیل رگرسیون، فرض وجود رابطه خطی بین این دو متغیر با محاسبه β و فاصله اطمینان آن آزموده شده است. با بررسی ضریب رگرسیون و ضریب همبستگی هر یک از شاخص های پیوند از دور با دمای هر یک از ایستگاهها در همان ماه فرضی، وجود ارتباط خطی بررسی گردیده و ایستگاههایی که در سطح اطمینان ۹۵ درصد رابطه معنادار مستقیم یا



شکل ۲- ارتباط دمای ایران با شاخص شرق اطلس در ماههای سپتامبر و اکتبر

جدول ۲- میانگین درصد ایستگاههای دارای رابطه معنادار معکوس بین دمای ایران و الگوهای پیوند از دور

نام الگو	ژانویه	فوریه	مارس	آوریل	مه	ژوئن	ژوئیه	اوت	سپتامبر	اکتبر	نوامبر	دسامبر
NAO	0/3	1/8	37/3	4/1	10/1	15/7	4/7	8	10/9	10/9	34/6	5/3
EAP	1/5	5	0/6	1/5	-	-	-	-	27/8	4/7	3/3	2/1
EAJ	-	-	-	0	0/3	0/5	8/6	9/8	-	-	-	-
WPP	19/8	0/3	0/6	0	2/4	20/1	3/8	6/2	25/1	0/3	1/8	0
EPP	1/5	0	0	0/3	0/3	0/3	0/9	-	-	1/2	0/3	0/3
NPP	-	-	0/9	9/8	14/8	21/3	13	-	-	-	-	-
PNA	0	0/9	3/3	0/6	3/3	-	-	0/3	7/1	3/3	7/1	11/2
EAWR	28/7	1/2	1/8	5/3	1/8	-	-	-	5/1	3/3	0/3	42/3
SCAND	35/5	29/3	27/2	0/3	17/8	-	-	2/1	2/7	24	8	8
PEP	54/1	40/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11/8
TNH	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2/1	0/3
PTP	-	-	-	-	1/2	1/2	0/3	1/8	-	-	-	-
ASP	-	-	-	-	-	1/5	5	2/1	-	-	-	-
NCP	2/1	16	29/6	5/9	22/2	43/3	2/1	6/2	9/2	9/2	37/6	22/2
Mean	14/35	10/52	11/26	2/78	7/42	12/99	4/8	4/56	12/04	7/113	10/57	10/35



شکل ۳- ارتباط دمای ایران با شاخص رودباد اطلس شرقی در ماههای آوریل و اوت

ایران نشان می‌دهد که بیشینه ارتباط معنادار معکوس در ماه سپتامبر در حدود ۲۷ درصد از ایستگاهها و بیشینه قلمرو ارتباط معنادار مستقیم در ماه اکتبر در ۱۴ درصد از ایستگاههای مورد بررسی که در نواحی شمال شرقی، شمال غربی و کرانه‌های دریای خزر پراکنده شده‌اند مشاهده می‌شود (جدول ۲ و شکل ۴).

۵- بررسی نقشه‌های ارتباط شاخص آرام شرقی و دمای ایران نشان می‌دهد که بیشینه قلمرو ارتباط معنادار معکوس بین تغییرات دما و شاخص شرق آرام شرقی در ماه ژانویه بسیار محدود است و حدود ۲ درصد از ایستگاههای مورد بررسی را شامل می‌شود. ولی بیشینه قلمرو ارتباط معنادار مستقیم در ماه آوریل در ۷۳ درصد از ایستگاههای مورد بررسی که در سراسر کشور پراکنده‌اند مشاهده می‌شود (جدول ۲ و شکل ۵).

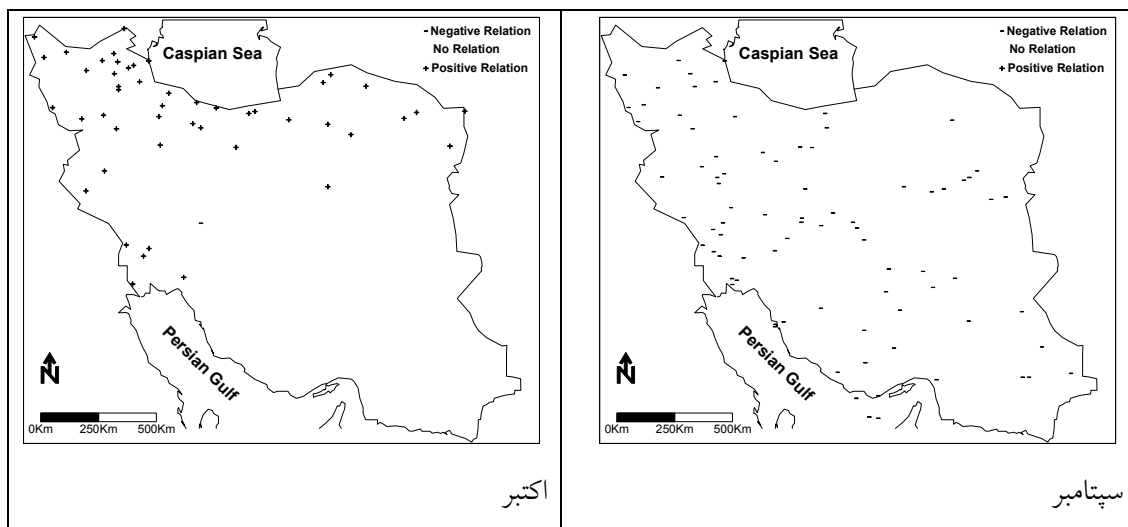
۶- الگوی آرام شمالی در طول سال تنها در ماههای مارس، آوریل، مه، ژوئن و ژوئیه فعال می‌باشد. بررسی نقشه‌های ارتباط شاخص آرام شمالی و دمای ایران نشان می‌دهد که بیشینه قلمرو ارتباط معنادار معکوس در ماه ژوئن در حدود ۲۱ درصد از ایستگاههای مورد بررسی

نوسان اطلس شمالی (جدول ۱) می‌توان نتیجه گرفت که تغییرات دمای ایران در ماه‌های آوریل و نوامبر می‌تواند در ارتباط با اهمیت الگوی NAO در ماههای مذکور باشد (شکل ۱).

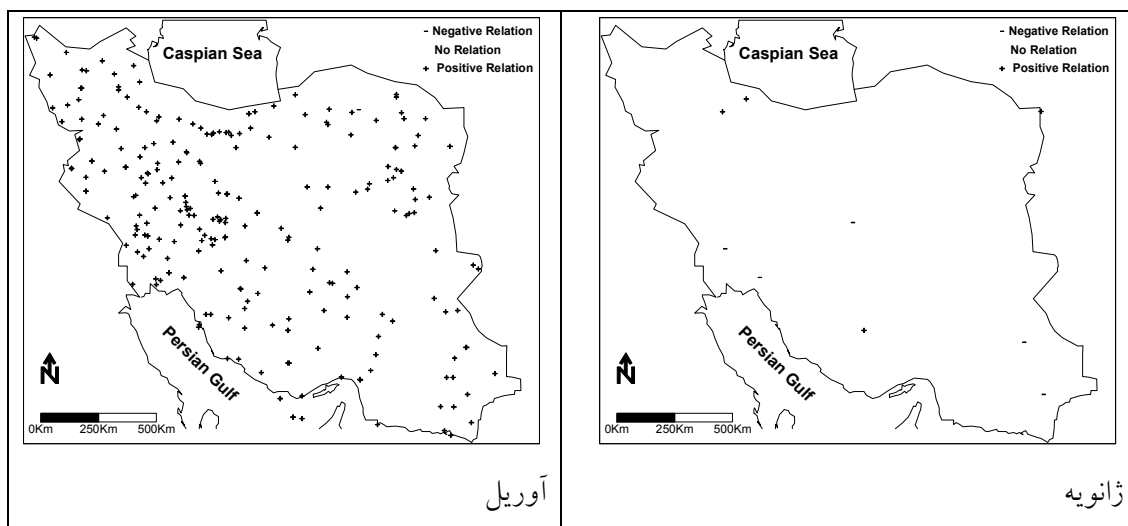
۲- بررسی نقشه‌های ارتباط شاخص شرق اطلس و دمای ایران نشان می‌دهد که بیشینه قلمرو ارتباط معنادار معکوس بین تغییرات دما و شاخص شرق اطلس در ماه سپتامبر در ۲۷/۸ درصد از ایستگاههای مورد بررسی در قسمتهای شمال و شمال غرب کشور وجود دارد. بیشینه قلمرو ارتباط معنادار مستقیم در ماه اکتبر در ۸ درصد از ایستگاههای مورد بررسی در نواحی جنوب و جنوب غربی ایران مشاهده می‌شود (جدول ۲) و (شکل ۲).

۳- بررسی نقشه‌های ارتباط شاخص رودباد اطلس شرقی و دمای ایران روشن می‌سازد که در ماه اوت تعداد ایستگاههایی که ارتباط معنادار معکوس نشان می‌دهند بیشینه است و ۱۰ درصد ایستگاهها را شامل می‌شود و در ماه آوریل بیشینه ارتباط مستقیم در ۲۰ درصد ایستگاهها دیده می‌شود (جدول ۲ و شکل ۳).

۴- بررسی نقشه‌های ارتباط شاخص آرام غربی و دمای



شکل ۴- ارتباط دمای ایران با شاخص آرام غربی در ماههای سپتامبر و اکتبر



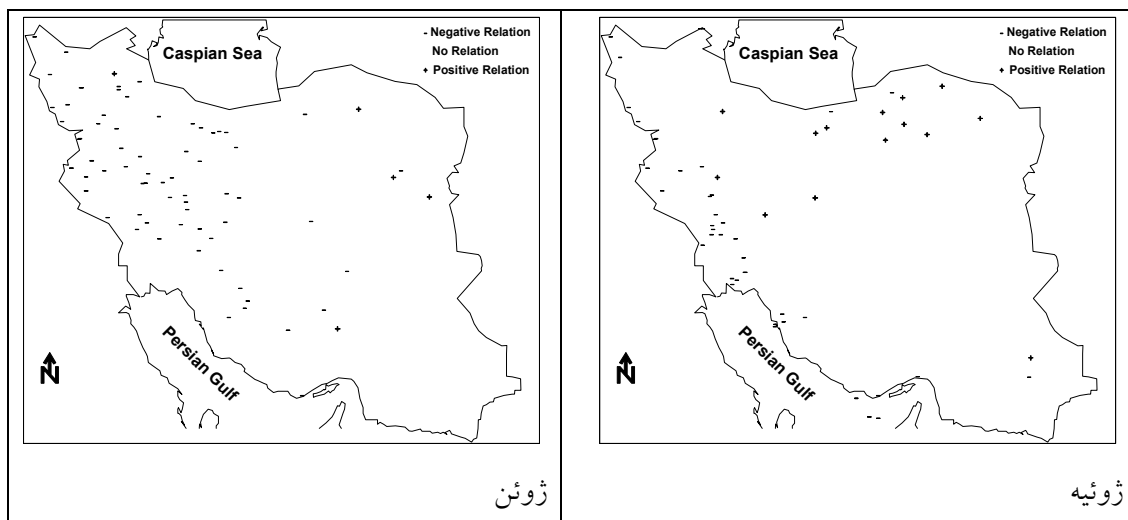
شکل ۵- ارتباط دمای ایران با شاخص آرام شرقی در ماههای ژانویه و آوریل

وکرانه های دریای خزر و ارتباط معنادار مستقیم در ماه اوت در ۷ درصد از ایستگاههای مورد بررسی که در نیمه غربی کشور پراکنده شده‌اند بیشینه است (جدول ۲ و شکل ۷).

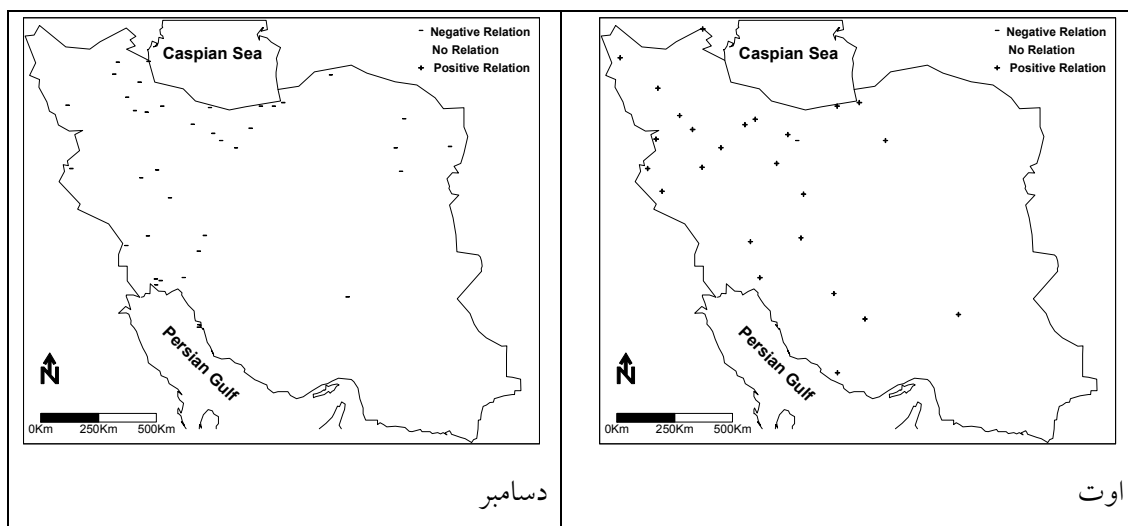
۸- بررسی نقشه های ارتباط شاخص شرق اطلس - غرب روسیه و دمای ایران نشان می‌دهد که در ماه دسامبر تعداد ایستگاههایی که ارتباط معنادار معکوس نشان می‌دهند بیشینه است و در حدود ۴۲ درصد از ایستگاههای مورد

در نواحی غربی و شمال غربی کشور و بیشینه قلمرو ارتباط معنادار مستقیم در ماه ژوئیه در ۴ درصد از ایستگاههای مورد بررسی که در نواحی شمال شرقی ایران پراکنده شده‌اند مشاهده می‌شود (جدول ۲ و شکل ۶).

۷- بررسی نقشه های ارتباط شاخص اقیانوس آرام- امریکای شمالی و دمای ایران نشان می‌دهد که ارتباط معنادار معکوس در ماه دسامبر در حدود ۱۱ درصد از ایستگاههای مورد بررسی در نواحی غربی، شمال شرق



شکل ۶- ارتباط دمای ایران با شاخص آرام شمالی در ماههای ژوئیه و ژوئن



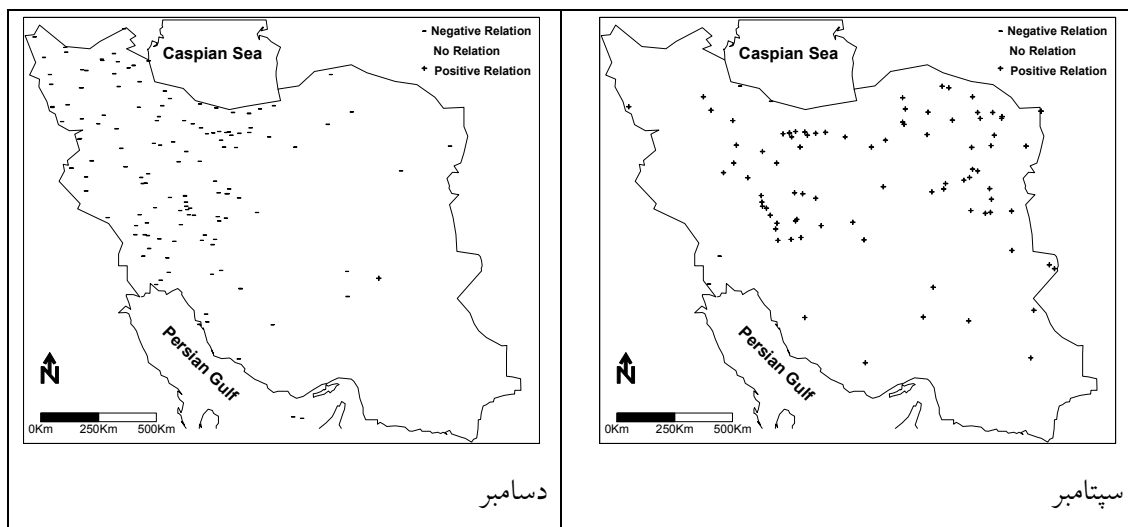
شکل ۷- ارتباط دمای ایران با شاخص اقیانوس آرام- امریکای شمالی در ماههای اوت و دسامبر

داخلی، شمال شرق و کرانه های دریای خزر بیشینه است و در ماه سپتامبر قلمرو ارتباط معنادار مستقیم بسیار محدود در حدود ۲ درصد از ایستگاههای مورد بررسی که در نواحی شمال کشور پراکنده شده اند را دربر می گیرد (جدول ۲ و شکل ۹).

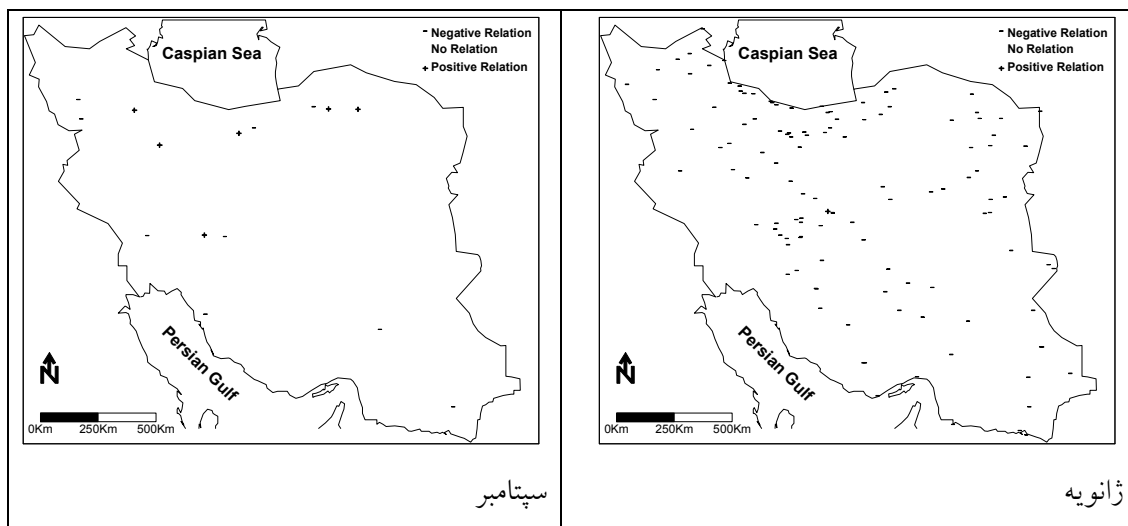
۱۰- الگوی قطبی اوراسیا تنها در ماههای ژانویه، فوریه و دسامبر فعال است و در سایر ماهها فعالیتی ندارد. بررسی نقشه های ارتباط شاخص قطبی اوراسیا و دمای ایران نشان

بررسی در نیمه غربی کشور را شامل می شود و بیشینه ارتباط معنادار مستقیم در ماه سپتامبر در ۲۵ درصد از ایستگاههای ایران که در نواحی شمال شرق و شمال و مرکز کشور قرار دارند مشاهده می شود (جدول ۲ و شکل ۸).

۹- بررسی نقشه های ارتباط شاخص اسکاندیناوی و دمای ایران نشان می دهد که ارتباط معنادار معکوس در حدود ۳۵ درصد از ایستگاههای ایران در نواحی جنوب شرقی،



شکل ۸- ارتباط دمای ایران با شاخص شرق اطلس غرب روسیه در شش ماه دوم سال

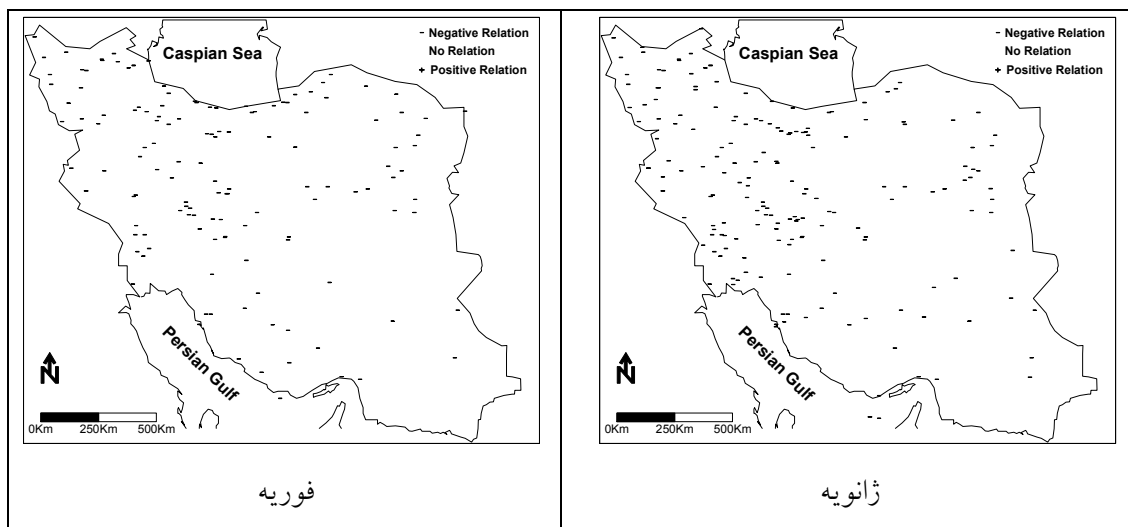


شکل ۹- ارتباط دمای ایران با شاخص اسکاندیناوی در ماههای ژانویه و سپتامبر

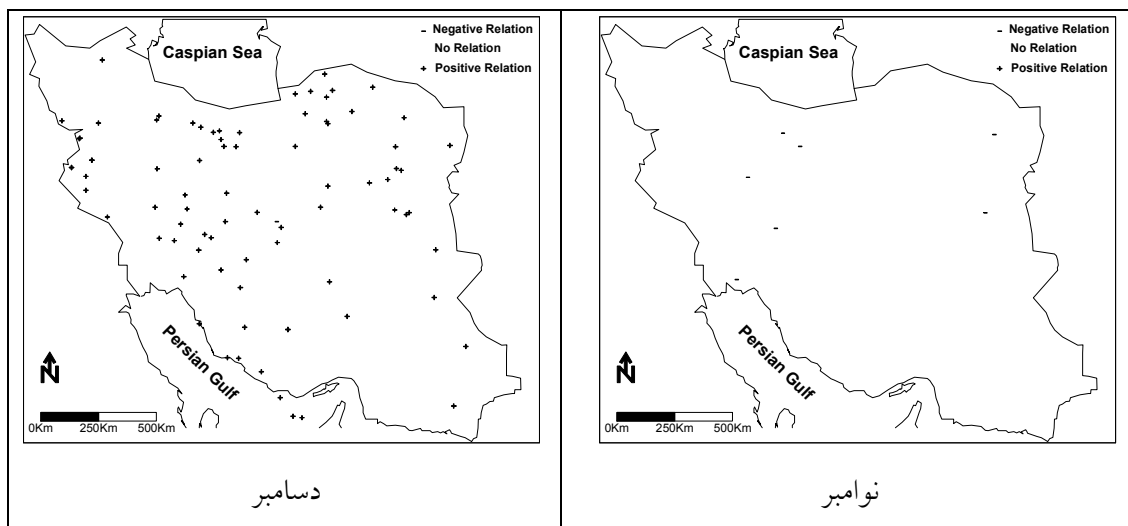
شمالی و دمای ایران نشان می‌دهد که به جز ماه نوامبر در ماههای دسامبر و ژانویه رابطه‌ی معنادار مستقیم بین تغییرات دما و شاخص حاره ای نیمکره شمالی وجود دارد. ارتباط معنادار معکوس بطور بسیار محدود در ماه نوامبر فقط در حدود ۲ درصد از ایستگاهها را در بر می‌گیرد و بیشینه قلمرو ارتباط معنادار مستقیم در ماه دسامبر در ۲۴ درصد از ایستگاهها مشاهده می‌شود (جدول ۲ و شکل ۱۱).

می‌دهد که بیشینه قلمرو ارتباط معنادار معکوس بین تغییرات دما و شاخص قطبی اوراسیا در ماه ژانویه در حدود ۵۴ درصد از ایستگاههای مورد بررسی در سراسر کشور بخصوص در نیمه غربی کشور بطور پراکنده مشاهده می‌شود. در بررسی رابطه دمای ایران و شاخص قطبی اوراسیا قلمرویی با ارتباط معنادار مستقیم شناسایی نشد (جدول ۲ و شکل ۱۰).

۱۱- بررسی نقشه های ارتباط شاخص حاره ای نیمکره



شکل ۱۰- ارتباط دمای ایران با شاخص قطبی اوراسیا در ماههای ژانویه و فوریه

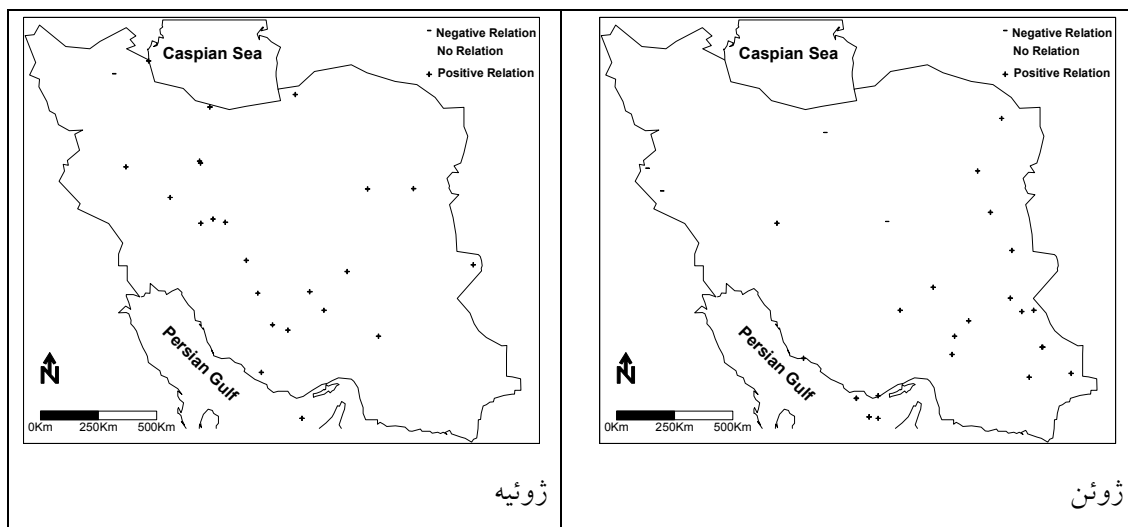


شکل ۱۱- ارتباط دمای ایران با شاخص حاره ای نیمکره شمالی در ماههای نوامبر و دسامبر

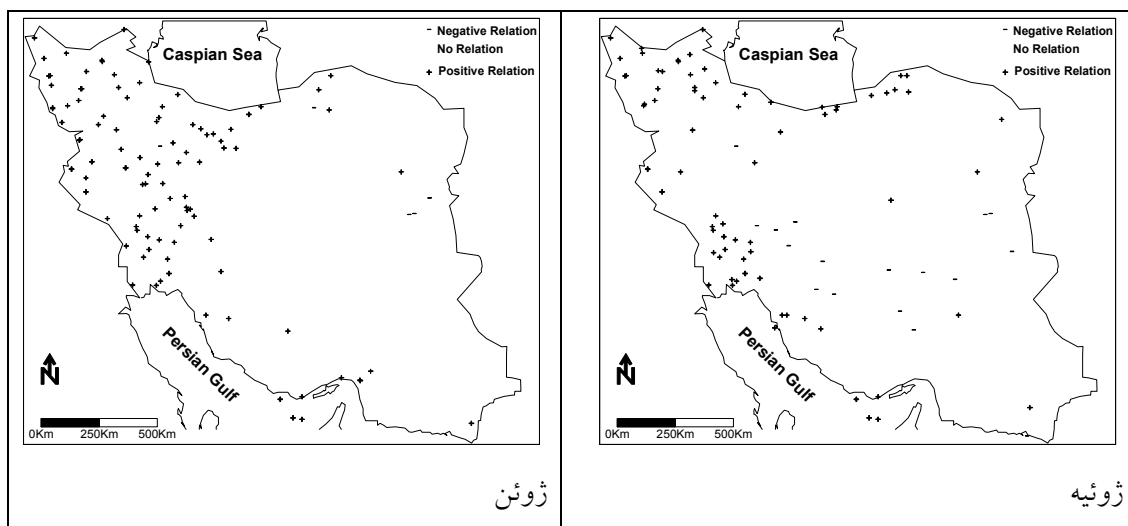
ضعیفی دارد (جدول ۲ و شکل ۱۲).

۱۳- بررسی نقشه های ارتباط شاخص تابستانی آسیا و دمای ایران نشان می دهد که بیشینه قلمرو ارتباط معنادار معکوس بین تغییرات دما و شاخص تابستانی آسیا بطور بسیار محدود در ماه ژوئیه فقط در حدود ۵ درصد از ایستگاههای مورد بررسی در نواحی داخلی و جنوبی کشور و بیشینه قلمرو ارتباط معنادار مستقیم در ماه ژوئن در ۳۲ درصد از ایستگاههای مورد بررسی که در نواحی

۱۲- بررسی نقشه های ارتباط شاخص انتقالی آرام و دمای ایران نشان می دهد که ارتباط معنادار معکوس در ماه اوت فقط در حدود ۲ درصد از ایستگاههای مورد بررسی و بیشینه قلمرو ارتباط معنادار مستقیم در ماههای ژوئیه و ژوئن در ۷ درصد از ایستگاههای مورد بررسی که به ترتیب در نواحی شرق و جنوب شرق و در غرب و نواحی داخلی کشور پراکنده شده اند مشاهده می شود. این الگو در سایر ماههای سال بدون فعالیت است و در ماه مه فعالیت



شکل ۱۲- ارتباط دمای ایران با شاخص انتقالی آرام در ماههای ژوئن و ژوئیه

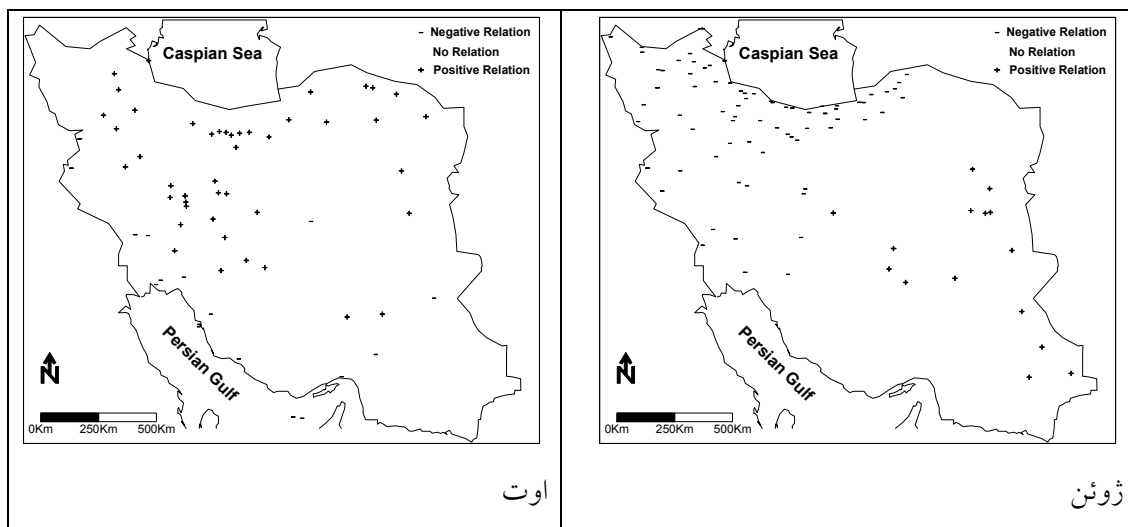


شکل ۱۳- ارتباط دمای ایران با شاخص تابستانی آسیا در ماههای ژوئیه و ژوئن

معنادار مستقیم در ماه اوت در ۱۳ درصد از ایستگاههای مورد بررسی که در نواحی شمال شرق و قسمتهای داخلی و جنوب غرب کشور پراکنده شده‌اند مشاهده می‌شود (جدول ۲ و شکل ۱۴).

به نظر می‌رسد هیچیک از الگوهای پیوند از دور نیمکره شمالی توان تبیین درصد بزرگی از تغییرات دمای قلمرو وسیعی از ایران را در همه ماههای سال ندارند بلکه

شمالغرب و غرب کشور پراکنده شده‌اند مشاهده می‌شود. این الگو در سایر ماهها فعالیتی ندارد (جدول ۲ و شکل ۱۳).
۱۴- بررسی نقشه های ارتباط شاخص دریای شمال- دریای خزر و دمای ایران نشان می‌دهد که بیشینه قلمرو ارتباط معنادار معکوس بین تغییرات دما و شاخص دریای شمال- دریای خزر در ماه ژوئن در حدود ۴۳ درصد از ایستگاههای مورد بررسی در نواحی شمال، شمال غرب، غرب و کرانه های دریای خزر و بیشینه قلمرو ارتباط



شکل ۱۴- ارتباط دمای ایران با شاخص شمال - دریای خزر در ماههای ژوئن و اوت

جدول ۳- میانگین درصد ایستگاههای دارای رابطه معنادار مستقیم بین دمای ایران و الگوهای پیوند از دور نیمکره شمالی												
نام الگو	ژانویه	فوریه	مارس	آوریل	مه	ژوئن	ژوئیه	اوت	سپتامبر	اکتبر	نوامبر	دسامبر
NAO	2/7	1/8	0/3	4/4	4/7	5	4/7	8	10/9	10/9	34/6	5/3
EAP	0	0/3	3/8	0/6	-	-	-	-	0/6	8	1/2	0/9
EAJ	-	-	-	20/1	0/6	11/8	5	2/1	-	-	-	-
WPP	0/3	5	1/5	0/3	5	1/2	1/5	1/5	0	14/5	0	0/6
EPP	1/2	14/2	24/3	73/4	42	26/3	9/2	-	-	9/5	6/2	5
NPP	-	-	1/5	0	0/9	1/5	4/1	-	-	-	-	-
PNA	7/1	0/9	4/7	6/5	4/7	-	-	7/4	2/1	3/6	0/3	0
EAWR	0	2/1	2/7	0/3	11/5	-	-	-	25/4	8	24/6	0/3
SCAND	0/3	0/3	0/6	1/5	0/6	-	-	0/6	1/8	0/6	0/6	0
PEP	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
TNH	1/8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	24
PTP	-	-	-	-	0/9	7/1	7/1	3/6	-	-	-	-
ASP	-	-	-	-	-	32	24/3	30/2	-	-	-	-
NCP	0/3	0/3	0	5/9	1/8	4/4	2/1	13/6	0/3	0/3	0/3	1/2
Mean	1/37	2/767	4/378	11/3	7/27	11/16	7/25	8/375	5/871	6/925	7/533	3/73

جدول ۴- درصد تغییرات تبیین شده دما توسط الگوهای پیوند از دور نیمکره شمالی

نام الگو	ضرب تشخیص	ژانویه	فوریه	مارس	آوریل	مه	ژوئن	ژوئیه	اوت	سپتامبر	اکتبر	نوامبر	دسامبر
NAO	بیشینه	۰/۶۸	۰/۴۵	۰/۹۵	۰/۷۹	۰/۹۴	۰/۹۴	۰/۸۳	۰/۹۵	۰/۶۱	۰/۹۹	۰/۶۵	۰/۹۲
	میانگین	۰/۲۹	۰/۲۶	۰/۲۲	۰/۲۹	۰/۳۵	۰/۳۲	۰/۳۱	۰/۲۸	۰/۲۹	۰/۳۷	۰/۲۵	۰/۲۶
EAP	بیشینه	۰/۳۱	۰/۹۹	۰/۸۷	۰/۹۱	-	-	-	-	۰/۵۲	۰/۹۰	۰/۴۲	۰/۸۴
	میانگین	۰/۲۰	۰/۵۰	۰/۲۵	۰/۳۴	-	-	-	-	۰/۲۵	۰/۲۶	۰/۲۱	۰/۲۴
EAJ	بیشینه	-	-	-	۰/۶۹	۰/۶۹	۰/۶۱	۰/۹۹	۰/۷۵	-	-	-	-
	میانگین	-	-	-	۰/۲۱	۰/۳۴	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۲۴	-	-	-	-
WPP	بیشینه	۰/۹۰	۰/۶۰	۰/۴۶	۰/۶۰	۰/۵۹	۰/۸۶	۰/۹۱	۰/۷۷	۰/۶۷	۰/۸۲	۰/۹۸	۰/۷۲
	میانگین	۰/۳۰	۰/۱۹	۰/۲۹	۰/۲۴	۰/۲۴	۰/۲۸	۰/۳۱	۰/۲۶	۰/۲۷	۰/۲۳	۰/۴۳	۰/۳۳
EPP	بیشینه	۰/۸۹	۰/۷۸	۰/۵۸	۰/۹۸	۰/۸۴	۰/۹۴	۰/۸۹	-	-	۰/۸۵	۰/۶۹	۰/۴۴
	میانگین	۰/۳۶	۰/۲۹	۰/۲۳	۰/۴۳	۰/۳۲	۰/۳۱	۰/۳۰	-	-	۰/۳۲	۰/۲۸	۰/۲۶
NPP	بیشینه	-	-	۰/۶۵	۰/۹۸	۰/۵۳	۰/۷۸	۰/۹۴	-	-	-	-	-
	میانگین	-	-	۰/۲۶	۰/۲۷	۰/۲۱	۰/۳۷	۰/۳۰	-	-	-	-	-
PNA	بیشینه	۰/۴۶	۰/۴۰	۰/۹۳	۰/۵۳	۰/۹۹	-	-	۰/۶۸	۰/۸۹	۰/۸۸	۰/۷۳	۰/۹۹
	میانگین	۰/۱۹	۰/۲۴	۰/۳۷	۰/۱۹	۰/۲۳	-	-	۰/۲۵	۰/۳۶	۰/۲۶	۰/۳۰	۰/۳۲
EAWR	بیشینه	۰/۵۳	۰/۵۴	۰/۸۵	۰/۸۷	۰/۷۹	-	-	-	۰/۹۹	۰/۵۷	۰/۸۱	۰/۸۶
	میانگین	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۲۸	۰/۱۹	۰/۲۴	-	-	-	۰/۲۹	۰/۲۲	۰/۳۴	۰/۳۴
SCAND	بیشینه	۰/۷۰	۰/۷۰	۰/۸۵	۰/۷۰	۰/۵۴	-	-	۰/۸۴	۰/۹۹	۰/۹۷	۰/۴۳	۰/۵۶
	میانگین	۰/۲۳	۰/۲۶	۰/۲۹	۰/۳۳	۰/۲۰	-	-	۰/۳۸	۰/۳۱	۰/۲۴	۰/۲۵	۰/۲۱
PEP	بیشینه	۰/۵۲	۰/۹۱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۰/۴۲
	میانگین	۰/۲۵	۰/۲۵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۰/۱۷
TNH	بیشینه	۰/۷۱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۰/۷۲	۰/۸۱
	میانگین	۰/۴۰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۰/۲۸	۰/۳۳
PTP	بیشینه	-	-	-	-	۰/۳۵	۰/۶۹	۰/۸۹	۰/۶۶	-	-	-	-
	میانگین	-	-	-	-	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۲۶	۰/۲۷	-	-	-	-
ASP	بیشینه	-	-	-	-	-	۰/۸۷	۰/۸۶	۰/۹۲	-	-	-	-
	میانگین	-	-	-	-	-	۰/۳۵	۰/۳۰	۰/۳۳	-	-	-	-
NCP	بیشینه	۰/۹۹	۰/۶۲	۰/۹۹	۰/۸۳	۰/۹۹	۰/۵۷	۰/۸۷	۰/۹۹	۰/۷۴	۰/۹۹	۰/۴۹	۰/۹۹
	میانگین	۰/۲۹	۰/۱۷	۰/۴۰	۰/۲۸	۰/۲۶	۰/۲۱	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۲۹	۰/۳۶	۰/۲۴	۰/۳۱

۱۴ درصد است. در ماههای آوریل و ژوئن بیشینه قلمرو رابطه معنادار مستقیم دما با الگوهای پیوند از دور نیمکره شمالی حدود ۱۱ درصد می باشد (جدول ۲ و ۳).

الکترونیکی اقلیم شناسی دانشگاه اصفهان، سایت دانشگاه اصفهان ۱۳۸۲.

۹- مسعودیان، سید ابوالفضل، تحلیل ساختار دمای ماهانه ایران، مجله پژوهشی دانشگاه اصفهان، جلد پانزدهم، شماره ۱ و ۲، ص ۸۷، ۱۳۸۲.

۱۰- مسعودیان، سید ابوالفضل، روند بارش در نیم سده گذشته، (بهار و تابستان)، مجله دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه فردوسی مشهد، ش ۲، صفحه ۶۳، ۱۳۸۳.

11- Alex Hall, Syukuro Manabe, 1999, Variability and global warming, Journal of climate, Boston.

12 - C.E. Konrad ,1998, Intramonthly Indices of the Pacific/North American Teleconnection Pattern and Temperature Regies Over the United States, Theoretical and Applied Climatology., Printed in Australia

13- Daniel J. Leathers ,Brent Yarnal, Michael A. Palecki, 1991, The Pacific/North American Teleconnection Pattern and United States Climate ,Journal of Climate, volume 4.

14- H.J.Niebauer and Robert H.Day, 1999, Causes of Interannual Variability in the Sea Ice Core of the Eastern Bring Sea, Institute of Marine Science, University of Alaska

برخی الگوها در برخی ماهها درصد نسبتاً کمی از تغییرات دمای بخشهایی از ایران را تبیین می کنند (جدول ۵). بطوری که در ماه ژانویه بیشینه قلمرو رابطه معنادار معکوس دما با الگوهای پیوند از دور نیمکره شمالی حدود

منابع

۱- افشین نیا، منوچهر، روشهای آماری و کاربرد آن در علوم، انتشارات قدس، ۱۳۷۸.

۲- خسروی، محمود، پدیده انسو و تغییر پذیری اقلیم جنوب شرق ایران، پایان نامه دکترا، دانشگاه اصفهان، ۱۳۸۱.

۳- خسروی، محمود، بررسی انطباق سری های زمانی دمای مشهد با تغییرات و نوسانات دمای کره زمین، مجموعه مقالات سومین کنفرانس منطقه ای و اولین کنفرانس ملی تغییر اقلیم، اصفهان، ۱۳۸۲.

۴- خشنو، احمد، بررسی تغییرات اقلیمی جنوب ایران (دما و بارش) پایان نامه (کارشناسی ارشد)، دانشگاه تربیت معلم، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، ۱۳۷۸.

۵- عساکره، حسین، تجزیه و تحلیل آماری-اقلیمی سریهای زمانی دما در ایران " برازش مدل های ARIMA بر داده های دمایی و توجیه تغییرات دما بوسیله توابع انتقال "، پایان نامه دکترا، دانشگاه اصفهان، ۱۳۸۰.

۶- مدرس پور، آزاده، تاثیر رویداد انسو بر بارندگی و دمای ایران، مجله نیوار، ۱۳۷۶.

۷- مددی پور، آزاده، ناهنجاری اقلیمی و پدیده انسو، پایان نامه کارشناسی ارشد هواشناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شمال تهران، ۱۳۷۳.

۸- مسعودیان، سید ابوالفضل، پیش بینی پذیری بارش سالانه حوضه زاینده رود با شاخصهای پیوند از دور، مجله

- :Identification and Definition, Theoretical and Applied Climatology.
- 17- www.cpc.noaa.gov/data/teledoc/teletab.gif,2005
- 18- www.irandoc.com,2005
- 19- www.irimet.net,2005
- 20- www.noaa.gov,2005
- 21- www.ui.ac.ir,2005
- 22- www.weather.ir,2005
- 15- H.Kutiel,P.Maheras ,M.Tulkes and S.Paz,2002,North Sea-Caspian Pattern(NCP)an Upper Level Atmospheric Teleconnection Affecting the Eastern Mediterranean Implications on the Regional Climate,Theoretical and Applied Climatology.
- 16- H.Kutiel and Y.Benaroch,2002, North Sea-Caspian Pattern(NCP)an Upper Level Atmospheric Teleconnection Affecting the Eastern Mediterranean