

پژوهش‌های قرآن و حدیث

سال چهل و هشتم، شماره دوم، پاییز و زمستان ۱۳۹۴
Pajuhesh-ha-ye Quran va Hadith
Vol. 48, No. 2, Autumn and Winter 2015-2016
صص ۱۵۵-۱۷۹

اعجاز علمی عبارت «تصريف الرياح» در قرآن کریم

غلامرضا براتی^۱، سید شهاب‌الدین قطب شریف^۲

(تاریخ دریافت مقاله: ۹۵/۰۱/۱۶ - تاریخ پذیرش مقاله: ۹۵/۰۳/۱۲)

چکیده

باد یا جریان هوا در قرآن کریم با لفظ «ریح» و «ریاح» چهل و دو بار و با تعبیر «تصريف الرياح» دو بار آمده است. از مهم‌ترین ویژگی‌های باب تفعیل تکثیر، مبالغه و تکرار است. ریشه «صرف» در لغت از جمله به معنای بازگرداندن چیزی از حالتی به حالت دیگر است. دانش امروز گویای استعداد جریان‌های هوا برای تغییرات کمی سمت و سرعت و تغییرات کیفی دما، «نم» و «أمگا» است. این معانی در ظرف تصريف می‌گنجد ولی اگر ریشه «دَوْر» و «دَوَل» استفاده می‌شود، شاید فراتر از تغییر کمی جهت به عنوان ویژگی قابل درک باد، معنایی دیگر پیش رو نبود. چنانکه *التبایان* می‌گوید: «تَصْرِيفِ الرِّیَاحِ: تحویلها من حال إلی حال جنوباً و شمالاً و...». دانش امروز، جریان‌های هوا را عمدتاً متأثر از سه نیروی «شیب فشار هوا»، «کوریولیس» و «اصطکاک» می‌داند که دچار تغییر سمت و سرعت می‌شوند و به دنبال آن با گذر از روی آب‌ها و خشکی‌ها و با گذر از عرض‌های جغرافیایی گوناگون، مقادیر نم و دمای آن‌ها تغییر می‌کند و به تغییرات جوی کوتاه و بلندمدت می‌انجامند. همچنین همپایگی نشانه «تصريف ریح» در آیات مورد پژوهش با «اختلاف شب و روز» و «نزول باران» می‌تواند گویای اهمیت الگوی پیوسته بادها باشد. یعنی اثرپذیری بادها از اختلاف پاندولی شب و روز سبب موجی شدن آن‌ها، نزول و صعود هوا و بارش‌های آسمانی می‌شود. در الگوی جهانی چنانچه بادها بدون «تصريف» بود، سرزمین‌های پهناور درون خشکی‌ها از حیات کنونی انسانی، جانوری و گیاهی تهی بود زیرا آب نداشت.

کلیدواژه‌ها: اعجاز علمی، تصريف الرياح، علوم جو، قرآن کریم.

۱. نویسنده مسئول، استادیار آب و هواشناسی، دانشکده علوم زمین، دانشگاه شهید بهشتی.

Email: g_barati@sbu.ac.ir

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد قرآن و حدیث، دانشگاه خوارزمی.

۱. مقدمه

هرچند قرآن کریم به عنوان کتاب هدایت بشر بر آن نیست کتابی علمی در معنای امروزی آن باشد ولی متن آن سرشار از اشارات به آفریده‌های پیرامون ما است که آسانی و دشواری زندگی ما با آن‌ها پیوند دارد. پیشرفت‌های امروزی دانش‌های بشری نشان می‌دهد که این اشارات بسیار دقیق‌تر از آن چیزی است که پیش از این پنداشته می‌شد و مهم‌تر اینکه بسیاری از این اشارات فراتر از ظرف زمانی عصر نزول قرآن کریم بوده است.

باد (ریح و جمع آن ریاح) یکی از پدیده‌های جهان خلقت است که در قرآن کریم از آن فراوان یاد شده است و «تصریف» در آیه ۱۶۴ سوره بقره و همچنین آیه ۵ سوره جاثیه به باد نسبت داده شده است. «بازگرداندن» معنای اصلی ریشه «صرف» است که در کاربردهای قرآنی آن نیز این معنا قابل برداشت است. از طرفی قرار گرفتن واژه‌ای از این ریشه در کنار پدیده «باد»، این پرسش‌ها را مطرح می‌کند:

۱. تعبیر تصریف بیانگر چه خصوصیت و ویژگی‌هایی از بادهاست؟

۲. آیا براساس مطالعات صورت گرفته روی ریشه صرف، خاصیت بازگردشی باده‌ها،

اصلی‌ترین اشاره این تعبیر قرآنی می‌تواند باشد؟

صرف در لغت به معنای بازگرداندن چیزی از حالتی به حالت دیگر و تبدیل آن به چیز دیگر [۱۹، ص ۴۸۲] و یا بازگرداندن شیء از صورتش [۴، ج ۹، ص ۱۹۰] آمده است. همچنین دلالت اصلی این ریشه بر بازگرداندن چیزی دانسته شده است [۴۰، ج ۶، ص ۲۳۱] و این بازگرداندن می‌تواند به صورت مطلق باشد و یا از حالی به حال دیگر [۳۶، ج ۴، ص ۱۷۹]. علاوه بر بیان معنای ریشه صرف، تصریف‌الریاح نیز در برخی از کتاب‌های لغت به معنای «تغییر و دگرگونی باد از حالی به حال دیگر» [۱۹، ج ۷، ص ۱۰۹؛ ۳۲، ج ۷، ص ۱۰۹] و یا تغییر جهت آن [۴، ج ۹، ص ۱۹۰] آمده است.

۲. ویژگی‌های باب تفعیل

ذکر ویژگی‌های باب تفعیل از آن جهت دارای اهمیت است که تعداد قابل توجهی از موارد استعمال ریشه صرف در قرآن کریم در باب تفعیل است؛ به ویژه آنکه تصریف نیز چنین وضعیتی دارد. تکثیر، مبالغه و تکرار سه ویژگی مهم این باب است که در بسیاری از کتاب‌های علمای لغت و ادبیات عرب [۳۹، ج ۶، ص ۱۷۳ و ۲۵، ج ۱، ص ۵۰] دیده

می‌شود. در این میان ویژگی «تکرار» می‌تواند بسیار با اهمیت باشد زیرا از شاخصه‌های مهم پدیده گردش بادها است.

۳. بررسی ریشه‌های «صرف» در قرآن

مشتقات ریشه «صرف» مجموعاً در ۲۹ آیه قرآن بکار رفته است و تعبیر «تصرف الرياح» در آیات ۱۶۴ سوره بقره و همچنین ۵ سوره جاثیه آمده است که معنای آن موضوع اصلی سخن خواهد بود. با این حال جهت آگاهی از کاربردهای این ریشه در قرآن کریم، لازم است این آیات مورد بررسی قرار گیرند تا حوزه معنایی صرف بطور دقیق روشن گردد. از این رو در ادامه به برخی از این آیات خواهیم پرداخت.

(۱) «... ثُمَّ صَرَفَكُمْ عَنْهُمْ لِيَبْتَلِيَكُمْ وَ لَقَدْ عَفَا عَنْكُمْ وَ اللَّهُ ذُو فَضْلٍ عَلَي الْمُؤْمِنِينَ»^۱ [آل عمران: ۱۵۲].

شأن نزول این آیه وقایع جنگ احد است که طی آن پیروزی اولیه مسلمانان به خاطر عدم توجه به رهنمودهای پیامبر اکرم (ص) در ادامه کار، به شکست تبدیل شد. در مورد عبارت «صَرَفَكُمْ عَنْهُمْ» در آخر آیه، خداوند متعال انصراف مسلمین را به خود نسبت می‌دهد که مفسرین قرآن، وجوهی را برای آن بیان کرده‌اند [ج ۴، ص ۲۹۷].

(۲) «مَنْ يُصْرِفْ عَنْهُ يَوْمَئِذٍ فَقَدْ رَحِمَهُ وَ ذَلِكَ الْفَوْزُ الْمُبِينُ»^۲ [انعام: ۱۶].

آیه به این مسئله اشاره دارد که خطر عذاب خداوند، متوجه همه انسان‌هاست و نجات از عذاب الهی، لطف ویژه می‌طلبد و تنها رحم الهی قهر او را برمی‌گرداند [ج ۳، ص ۲۲۱]. در واقع در روز قیامت هر کس که از عذاب خدا در امان باشد و عذاب از او گردانیده شود، معلوم می‌شود خدا به او رحم کرده است. قابل ذکر است منظور از این گروه، گناهکارانی هستند که در اثر توبه و یا شفاعت، عذاب قیامت از آن‌ها برداشته می‌شود و این نشانه آن است که خدا بر آنها رحمت آورده است. رسیدن به این مرحله، خود رستگاری و پیروزی آشکاری است [ج ۳، ص ۳۳۷].

۱. ... و سپس این عمل شما را از پیشرفت و غلبه بازداشت تا شما را بیازماید، و خدا از تقصیر شما (که نافرمانی از پیغمبر خود کردید) در گذشت که خدا را با اهل ایمان عنایت و رحمت است.
۲. کسی که عذاب در آن روز از او گردانده شود خداوند به او رحمت آورده است و این خود رستگاری آشکاری است.

۳. «قُلْ أَرَأَيْتُمْ إِنْ أَخَذَ اللَّهُ سَمْعَكُمْ وَ أَبْصَارَكُمْ وَ خَتَمَ عَلَى قُلُوبِكُمْ مَنْ إِلَهٌ غَيْرُ اللَّهِ يَأْتِيكُمْ بِهِ أَنْظِرْ كَيْفَ نَصَّرَفُ الْآيَاتِ ثُمَّ هُمْ يَصْدِفُونَ^۱ [انعام: ۴۶].

قرآن کریم به منظور هدایت و راهنمایی انسان از شیوه‌های گوناگونی استفاده می‌کند که بیان سرگذشت اقوام گذشته و یادآوری نعمت‌های الهی از آن جمله است. نکته قابل توجه، تأکید قرآن به این گوناگونی شیوه‌هاست که با بررسی آیات می‌توان این تصریح را در عبارت‌های چون «نَصَّرَفُ الْآيَاتِ»، «صَرَّفْنَا فِي هَذَا الْقُرْآنِ مِنْ كُلِّ مَثَلٍ»، «صَرَّفْنَا فِي هَذَا الْقُرْآنِ لِيَذَكَّرُوا»، «صَرَّفْنَا الْآيَاتِ» مشاهده کرد.

در بیان منظور هر یک از عبارت‌های فوق می‌توان دیدگاه‌های مشابهی را در کتاب‌های تفسیری ملاحظه کرد. مکرر بیان کردن آیات و امثال و گوناگونی آن‌ها، بیان معانی به طرق مختلف- به طوریکه خداوند گاهی آیات و دلایل خود را از نظر مقدمات عقلی، گاهی از لحاظ راغب نمودن یا ترسانیدن و گاهی به آگاه کردن از احوال گذشتگان بیان می‌کند - [۱، ج ۲، ص ۱۱۹؛ ۳، ج ۴، ص ۱۰۶؛ ۷، ج ۴، ص ۵۱۷؛ ۳۳، ج ۴، ص ۳۶۲؛ ۴۳، ج ۱، ص ۵۱۷؛ ۴۵، ج ۱، ص ۳۱۹] و همچنین گرداندن آیات و نازل کردن آن تا افق افکار مردم [۲۷، ج ۷، ص ۱۳۱] از مواردی هستند که مفسران به آن‌ها اشاره کرده‌اند.

۴. «سَأَصْرِفُ عَنْ آيَاتِيَ الَّذِينَ يَتَكَبَّرُونَ فِي الْأَرْضِ بِغَيْرِ الْحَقِّ وَإِنْ يَرَوْا كَلِمًا آيَةً لَا يُؤْمِنُوا بِهَا وَإِنْ يَرَوْا سَبِيلَ الرُّشْدِ لَا يَتَّخِذُوهُ سَبِيلًا وَإِنْ يَرَوْا سَبِيلَ الْعِغْيِ يَتَّخِذُوهُ سَبِيلًا ذَلِكَ بِأَنَّهُمْ كَذَّبُوا بِآيَاتِنَا وَ كَانُوا عَنْهَا غَافِلِينَ»^۲ [اعراف: ۱۴۶].

طبق این آیه خداوند متعال، عبارت «سَأَصْرِفُ عَنْ آيَاتِيَ» را مجازات متکبران در دنیا معرفی می‌کند. طبق آنچه در بند سوم مطرح شد می‌توان تصریح آیات را نعمتی از جانب پروردگار دانست که به وسیله آن موجبات تذکر و دوری از غفلت برای انسان فراهم می‌گردد. اما در این آیه گویی خداوند متعال متکبران را از این نعمت محروم می‌سازد. در تبیین عبارت مورد نظر، احتمال‌هایی بیان شده است. برای نمونه خداوند متعال متکبران را از کسب عزت و احترام به وسیله آیاتش محروم [۲۸، ج ۱۰، ص ۵۳] و

۱. بگو خبر دهید مرا که اگر روزی خداوند گوش و چشم‌هایتان را از شما گرفته و بر دل‌هایتان مهر نهد آیا کیست آن خدای دیگری که گوش و چشم و دل دیگری به شما بدهد، بین چگونه تکرار می‌کنیم آیات خود را برای ایشان و با این حال باز هم آنان اعراض می‌کنند.
۲. و کسانی را که در این سرزمین بنا حق بزرگی می‌کنند از آیه‌های خویش منصرف خواهیم کرد که هر آیه‌ای ببینند بدان ایمان نیاورند اگر راه کمال ببینند آن را پیش نگیرند، و اگر راه ضلال ببینند آن را پیش گیرند، چنین شود زیرا آیه‌های ما را دروغ شمرده و از آن غفلت ورزیده‌اند.

آنان را از ایمان به آن‌ها دور می‌کند [۳۵، ج ۳، ص ۵۰۶] تا قدرتی برای فهم قرآن نداشته باشند [۱۳، ج ۱، ص ۶۷].

۵. «وَ إِذَا مَا أَنْزَلْتُ سُورَةً نَظَرَ بَعْضُهُمْ إِلَى بَعْضٍ هَلْ يَرَاكُمْ مِنْ أَحَدٍ ثُمَّ أَنْصَرَفُوا صَرَفَ اللَّهِ قُلُوبَهُمْ بِأَنَّهُمْ قَوْمٌ لَا يَفْقَهُونَ»^۱ [توبه: ۱۲۷].

این آیه بیانگر و صفی از اوصاف منافقان است که چون سوره‌ای نازل می‌شد و از وضع آنان خبر می‌داد، چهره‌هایشان تغییر می‌کرد و بی‌آنکه متنبه شوند از ترس رسوایی [از محضر پیامبر (ص) متفرق می‌شدند [۳۵، ج ۳، ص ۳۳۸]. در این آیه دو فعل از ریشه صرف وجود دارد. اول «انصرفوا» که به عمل منافقان که مجلس پیامبر (ص) را در حال خشم و غضب ترک می‌کردند و از آنجا روی بر می‌گرداندند، اشاره دارد [۲۱، ج ۶، ص ۲۹۵] و دوم «صَرَفَ اللَّهُ» که اشاره به این دارد که خداوند به جهت بی‌توجهی منافقان به سخن حق، دل‌هایشان را از فراگرفتن و دریافتن آیات خویش و ایمان به آن برمی‌گرداند [۲۷، ج ۹، ص ۵۶۱].

۶. «وَ إِذَا صُرِفَتْ أَبْصَارُهُمْ تِلْقَاءَ أَصْحَابِ النَّارِ قَالُوا رَبَّنَا لَا تَجْعَلْنَا مَعَ الْقَوْمِ الظَّالِمِينَ»^۲ [اعراف: ۴۷].

این آیه در وصف اصحاب اعراف است. اینان هنگامی که نگاهشان به جهنمیان می‌افتد [از شدت کراهت] به سرعت نگاه خود را برمی‌گردانند. همچنین در بیان علت استفاده از تعبیر صُرِفَتْ به صیغه مجهول باید گفت که چشم‌های آن‌ها بی‌اختیار برگردانیده شده و به عنوان دیدن و نظر نبوده است [۴۱، ج ۸، ص ۳۶۳].

۷. «فَذَلِكُمْ اللَّهُ رَبُّكُمُ الْحَقُّ فَمَاذَا بَعْدَ الْحَقِّ إِلَّا الضَّلَالُ فَأَنَّى تُصْرَفُونَ»^۳ [یونس: ۳۲].

۸. «خَلَقَكُمْ مِنْ نَفْسٍ وَاحِدَةٍ ثُمَّ جَعَلَ مِنْهَا زَوْجَهَا وَ أَنْزَلَ لَكُمْ مِنَ الْأَنْعَامِ ثَمَانِيَةَ أَزْوَاجٍ يَخْلُقُكُمْ فِي بُطُونِ أُمَّهَاتِكُمْ خَلْقًا مِنْ بَعْدِ خَلْقٍ فِي ظُلُمَاتٍ ثَلَاثٍ ذَلِكُمْ اللَّهُ رَبُّكُمُ لَهُ الْمُلْكُ لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ فَأَنَّى تُصْرَفُونَ»^۴ [زمر: ۶].

۱. و چون سوره‌ای نازل شود بعضی به بعضی دیگر نگریسته، می‌گویند: آیا کسی متوجه شما هست؟
۲. و چون دیدگانشان به سوی اهل جهنم بگردد گویند پروردگارا ما را قرین گروه ستمگران مکن.
۳. (پس از این معنا غفلت موزید) که پروردگار به حق شما همین الله است، و معلوم است که بعد از حق چیزی جز ضلالت نمی‌تواند باشد، پس از راه حق به کجا منحرف می‌شوید؟
۴. شما را از یک انسان آفرید و آن گاه همسر آن انسان را هم از جنس خود او قرار داد و برای شما از چارپایان هشت جفت نازل کرد شما و چارپایان را در شکم مادران نسلا بعد نسل می‌آفریند آن هم در ظلمت‌های سه‌گانه، این خداست پروردگار شما که ملک از آن اوست. جز او هیچ معبودی نیست

۹. «أَلَمْ تَرَ إِلَى الَّذِينَ يُجَادِلُونَ فِي آيَاتِ اللَّهِ أَنَّى يُصْرَفُونَ»^۱ [غافر: ۶۹].
در سه آیه اخیر پرسش از چرایی بازگردانیده شدن عده‌ای خاص از حق به سوی باطل است.

۱۰. «وَلَيْنَ أَخْرْنَا عَنْهُمْ الْعَذَابَ إِلَىٰ أُمَّةٍ مَّعْدُودَةٍ لَّيَقُولُنَّ مَا يَحْبِسُهُ أَلَا يَوْمَ يَأْتِيهِمْ لَيْسَ مَصْرُوفًا عَنْهُمْ وَحَاقَ بِهِمْ مَا كَانُوا بِهِ يَسْتَهْزِئُونَ»^۲ [هود: ۸].

این آیه به عذاب خداوند اشاره دارد که هرگاه فرا رسد احدی را توان دفع آن نیست [۱۷، ج ۱، ص ۲۳۴]. به عبارت دیگر، عذاب الهی هرگز از [ستمکاران] بر نمی‌گردد [۲۷، ج ۱۰، ص ۲۳۰] و تغییر و تحویلش نیز غیر ممکن است [۲۳، ج ۱، ص ۲۲۷].

۱۱. «وَلَقَدْ هَمَّتْ بِهِ وَهَمَّ بِهَا لَوْ لَا أَن رَأَىٰ بُرْهَانَ رَبِّهِ كَذَلِكَ لِنَصْرِفَ عَنْهُ السُّوءَ وَالْفَحْشَاءَ إِنَّهُ مِن عِبَادِنَا الْمُخْلَصِينَ»^۳ [یوسف: ۲۴].

۱۲. «قَالَ رَبِّ السِّجْنُ أَحَبُّ إِلَيَّ مِمَّا يَدْعُونَنِي إِلَيْهِ وَإِلَّا تَصْرِفْ عَنِّي كَيْدَهُنَّ أَصْبُ إِلَيْهِنَّ وَأَكُن مِّنَ الْجَاهِلِينَ»^۴ [یوسف: ۳۳].

۱۳. «فَاسْتَجَابَ لَهُ رَبُّهُ فَصَرَفَ عَنْهُ كَيْدَهُنَّ إِنَّهُ هُوَ السَّمِيعُ الْعَلِيمُ»^۵ [یوسف: ۳۴].
افعال از ریشه صرف در سه آیه اخیر همگی از آیات سوره مبارکه یوسف و دربردارنده معنای مشابه «برگرداندن و دور کردن بدی و سوء» هستند.

۱۴. «أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ يَرْجِي سَحَابًا ثُمَّ يُؤَلِّفُ بَيْنَهُ ثُمَّ يَجْعَلُهُ رُكَامًا فَتَرَى الْوَدْقَ يَخْرُجُ مِنْ خِلَالِهِ وَيُنزَلُ مِنَ السَّمَاءِ مِنْ جِبَالٍ فِيهَا مِنْ بَرَدٍ فَيُصِيبُ بِهِ مَن يَشَاءُ وَيَصْرِفُهُ عَن مَّن يَشَاءُ يَكَادُ سَنَا بَرْقُهُ يَذْهَبُ بِالْأَبْصَارِ»^۶ [نور: ۴۳].

پس دیگر به کجا منحرف می‌شوید؟

۱. آیا هیچ ندیدی که آنان که در آیات خدا جدال می‌کنند چگونه از راه حق منحرف می‌شوند.
۲. و ما اگر عذاب آنها را تا مدتی اندک و معین تأخیر بیندازیم حتماً به عنوان مسخره می‌گویند: موجب بازداشتن عذاب از آمدن چیست؟ آگاه باشید که روزی که قرار است بیاید خواهد آمد و از ایشان بر نخواهد گشت، و فرا می‌گیرد ایشان را همان عذابی که به آن استهزاء می‌کردند
۳. وی یوسف(ع) را قصد کرد یوسف هم اگر برهان پروردگار خویش ندیده بود قصد او کرده بود، چنین شد تا گناه و بدکاری را از او دور کنیم که وی از بندگان خالص شده ما بود.
۴. گفت پروردگار! زندان برای من از گناهی که مرا بدان می‌خوانند خوش‌تر است و اگر نیرنگشان را از من دور نکنی متمایل به ایشان می‌شوم و از جهالت پیشه‌گان می‌گردم.
۵. پروردگارش اجابتش کرد و نیرنگشان را از او دور ساخت که او شنوا و داناست.
۶. مگر ندانی که خدا ابری براند و سپس میان آن پیوستگی دهد و سپس آن را فشرده کند و باران را بینی که از خلال آن برون شود و از کوه‌هایی که در آسمان هست تگرگی نازل کند و آن را به هر

آیه شریفه در بخش نخست به نعمت باران اشاره می‌کند و در ادامه به پدیده تگرگ و آثار آن می‌پردازد. اینکه خداوند است که تگرگ را بر مزارع و درختان فرود می‌آورد تا آن‌ها را [به جهت عذاب قوم ستمگر] ضایع سازد. همچنین تنها اوست که می‌تواند این عذاب را برگرداند و از مردمان دور کند.

(۱۵). «وَ إِذْ صَرَفْنَا إِلَيْكَ نَفْرًا مِّنَ الْجِنِّ يَسْتَمِعُونَ الْقُرْآنَ فَلَمَّا حَضَرُوهُ قَالُوا أَنصِتُوا فَلَمَّا قُضِيَ وَلَّوْا إِلَىٰ قَوْمِهِمْ مُنْذِرِينَ»^۱ [احقاف: ۲۹].

این آیه به ایمان آوردن گروهی از جنیان به پیامبر اسلام (ص) و کتاب آسمانی ایشان اشاره دارد تا این حقیقت را بر مشرکان مکه بازگو کند که چگونه طایفه به ظاهر دور افتاده جن، به پیامبری که از انس است و از میان مشرکان برخاسته، ایمان آورده‌اند. اما اینان هم چنان به مخالفت خود ادامه می‌دهند [۴۲، ج ۲۱، ص ۳۶۷].

تعبیر «صَرَفْنَا إِلَيْكَ» در آیه اشاره به این دارد که خداوند متعال، جنیان را به طرف پیامبر (ص) گرداند و آنان را به سوی او میل داد [۱۶؛ ج ۱۲، ص ۹۰] چرا که جنیان قبل از ظهور اسلام از طریق استراق سمع به اخبار آسمان گوش می‌دادند [۴۲، ج ۲۱، ص ۳۶۸] ولی با آمدن اسلام خداوند حال سابق آنان را اینچنین دگرگون ساخت [۲۶، ج ۲۷، ص ۶۴].

(۱۶). «وَ لَقَدْ صَرَفْنَا بَيْنَهُمْ لِيَذْكُرُوا فَآبَىٰ أَكْثَرُ النَّاسِ إِلَّا كُفُورًا»^۲ [فرقان: ۵۰].

برای تبیین جمله صَرَفْنَا لازم است تا آیات قبل از آن را متذکر شویم: «وَ هُوَ الَّذِي أَرْسَلَ الرِّيحَ بُشْرًا بَيْنَ يَدَيْ رَحْمَتِهِ وَ أَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً طَهُورًا* لِنُحْيِيَ بِهِ بَلْدَةً مَّيْتًا وَ نُسْقِيَهُ مِمَّا خَلَقْنَا أَنْعَمًا وَ نَاسِيًا كَثِيرًا» [فرقان: ۴۸-۴۹].

بر اساس این آیات بسیاری از مفسران مرجع ضمیر «ه» در صَرَفْنَا را «ماء» یعنی باران دانسته‌اند [برای نمونه نک: ۲۷، ج ۱۵، ص ۳۱۴؛ ۲۸، ج ۷، ص ۲۷۱]. با این وجود برخی نیز سخن گفتن قرآن (صَرَفْنَا الْقَوْل) از پدیده نزول باران را بیان داشته‌اند [۲۲، ج ۳، ص ۳۱۴]. همچنین بعضی دیگر «الرِّيح» را بعنوان مرجع ضمیر «ه» معرفی

دیاری که بخواهد می‌رساند و از هر دیاری که بخواهد دور می‌کند و نزدیک باشد که شعاع برق آن چشم‌ها را بزند.

۱. و به یاد آر آن زمان را که عده‌ای از افراد جن را بسوی تو متوجه کردیم تا صدای تلاوت قرآن را بشنوند همین که در آن مجلس حاضر شدند به یکدیگر گفتند: خاموش باشید ببینیم چه می‌گوید و چون تمام شد به سوی قوم خود برگشتند و به انذار آنان پرداختند.

۲. و آن را میانشان گوناگون کردیم شاید اندرز گیرند اما بیشتر مردم جز ناسپاسی نکردند.

کرده‌اند [۲۰، ج ۷، ص ۴۸]. ولی به نظر می‌رسد با توجه به سیاق آیات، قول اول قوی‌تر باشد. لذا با پذیرش این نظر می‌توان میان بحث آیهٔ اخیر و «تَصْرِيفِ الرِّيَّاحِ» ارتباط تنگاتنگی مشاهده کرد. اکنون با تفصیل بیشتری به نظرات تفسیری مفسران ذیل این آیه می‌پردازیم.

مقاتل بن سلیمان منظور از صَرْفَانَهُ را اینچنین بیان می‌کند: «أحياناً مرةً بهذا البلد و مرةً ببلد آخر» [۱۱، ج ۳، ص ۲۳۷]. طبرسی نیز در تفسیر خود معنایی را مشابه با مقاتل ولی با تفصیل بیشتر چنین ذکر می‌کند: «صرفنا المطر بينهم يدور في جهات الأرض و قيل قسمناه بينهم يعني المطر فلا يدوم على مكان فيهلك و لا ينقطع عن مكان فيهلك و يزيد لقوم و ينقص لآخرين على حسب المصلح» [۲۸، ج ۷، ص ۲۷۱]. قابل ذکر است نکات مطرح شده توسط طبرسی در بسیاری از تفسیرهای دیگر از جمله المیزان نیز قابل مشاهده است [برای نمونه نک: ۲۷، ج ۱۵، ص ۳۱۵؛ ۳۵، ج ۱۵، ص ۳۱۵؛ ۳۷، ج ۷، ص ۳۰۵]. نظر ابن عاشور نیز از آن جهت که توجه خاص به معنای ریشهٔ «صرف» دارد، قابل توجه است. وی در *التحریر و التنویر* می‌نویسد: «و التصريف: التغيير و المراد هنا تغيير أحوال الماء، أي مقاديره و مواقعه» [۳، ج ۲۴، ص ۲۴۲]. جمع‌بندی مطالب نشان می‌دهد که افعال ریشهٔ صرف به دو شکل کلی همراه با حرف اضافه و بدون حرف اضافه در آیات به کار رفته‌اند.

الف) همراه با حرف اضافه

حرف اضافهٔ «عن»: در این حالت «صرف عن» به معنای «دفع عن» است.
حرف اضافهٔ «إلى»: در این حالت «صرف إلى» به معنای «أقبل إلى» یا «توجه إلى» است.

ب) بدون حرف اضافه

برای این دسته از آیات نیز می‌توان تقسیم بندی زیر را ارائه داد:

۱. مجموعهٔ «نُصِرْفُ الْآيَاتِ»، «صَرْفْنَا فِي هَذَا الْقُرْآنِ مِنْ كُلِّ مَثَلٍ»، «صَرْفْنَا فِي هَذَا الْقُرْآنِ لِيَذَكَّرُوا»، «صَرْفْنَا الْآيَاتِ» که قرآن کریم با استفاده از آن‌ها، بر مکرر و گوناگون بودن شیوه‌های تبلیغی خود، آن هم به جهت تذکر و یادآوری انسان تاکید دارد.
۲. مجموعهٔ «أَتَى تُصْرَفُونَ/ يُصْرَفُونَ» که در آن‌ها سوال از چرایی بازگردانده شدن عده‌ای از حق به سوی باطل است. همچنین این تفسیر را می‌توان برای عبارت «أَنْصَرَفُوا صَرْفَ اللَّهِ» نیز صادق دانست.

۳. تعبیر «صُرِّفَتْ أَبْصَارُهُمْ» که در آن برگردانده شدن نگاه مدنظر است. در واقع به واسطه این تعبیر ارائه معنایی مد نظر است که هرگز در فعلی همچون «نظر» وجود ندارد.

۴. مجموعه «تَصْرِيفِ الرِّيحِ» و «صَرَّفْنَا - صَرَّفْنَا الْمَاءَ» که موضوع سخن در آن‌ها، پدیده باد و باران است و به نظر می‌رسد، اشتراک ریشه صرف در این دو تعبیر و همچنین ارتباط تنگاتنگ باد و باران در جهان خلقت، بیانگر حقایق قابل توجهی است.

۴. بررسی تفسیری «تصريف الرياح»

در این بخش جهت آگاهی از آرای مفسران، مطالب برگرفته از کتب تفسیری ایشان که ذیل آیه ۱۶۷ سوره مبارکه بقره آمده است را بیان می‌کنیم.

مقاتل بن سلیمان بلخی [۱۱، ج ۱، ص ۱۵۴] در تفسیر خود می‌نویسد: «تَصْرِيفِ الرِّيحِ فِي الْعَذَابِ وَ الرَّحْمَةِ». اما فراء که هم‌عصر بلخی است می‌گوید: «تَأْتِي مَرَّةً جَنُوبًا، وَ مَرَّةً شِمَالًا، وَ قِبُولًا، وَ دُبُورًا. فَذَلِكَ تَصْرِيفُهَا» [۳۱، ج ۱، ص ۹۷]. همانطور که ملاحظه می‌شود منظور از تصريف الرياح جهات مختلف باد دانسته شده است و این نظر بین مفسران بسیار شایع است [به عنوان نمونه نک: ۲۹، ج ۲، صص ۳۹ و ۴۰؛ ۱۴، ج ۱، صص ۱۲۹؛ ۲۸، ج ۱، ص ۴۵۱؛ ۷، ج ۲، ص ۸۱].

اما در این میان گویا برخی اهتمام بیشتری به معنای لغوی تصريف داشته‌اند و مفاهیمی چون «تغییر حال و دگرگونی از صورتی به صورت دیگر» را که در معنای ریشه صرف وجود دارد لحاظ کرده‌اند. برای نمونه زمخشری می‌نویسد: «وَ تَصْرِيفِ الرِّيحِ فِي مَهَابِهَا: قِبُولًا، وَ دُبُورًا، وَ جَنُوبًا، وَ شِمَالًا. وَ فِي أَحْوَالِهَا: حَارَّةً، وَ بَارِدَةً، وَ عَاصِفَةً، وَ لَيِّنَةً، وَ عَقْمًا، وَ لَوَاقِحَ. وَ قِيلَ تَارَةً بِالرَّحْمَةِ، وَ تَارَةً بِالْعَذَابِ» [۲۲، ج ۱، ص ۲۱۰ و ۲۱۱]. در التبیان فی تفسیر غریب القرآن نیز آمده است: «تَصْرِيفِ الرِّيحِ: تَحْوِيلُهَا مِنْ حَالٍ إِلَى حَالٍ جَنُوبًا وَ شِمَالًا وَ دُبُورًا وَ صَبَا وَ سَائِرِ أَجْنَاسِهَا» [۲، ج ۱، ص ۹۹]. در روض الجنان و روح الجنان فی تفسیر القرآن نیز می‌خوانیم: «و گردانیدن بادهای، گاهی شمال و گاهی جنوب، گاهی صبا و گاهی دبور و گاهی نکبا. برای آن تصريف فرمود که گاه نسیم باشد و گاهی عقیم باشد و گاهی لواقح. گاهی ابر آرد و گاهی ببرد. گاهی باران آرد و گاهی ببرد، گاهی درخت باردار کند و گاهی برگ از او فرود آرد، گاهی رحمت بود و گاهی عذاب بود» [۵، ج ۲، ص ۲۷۲].

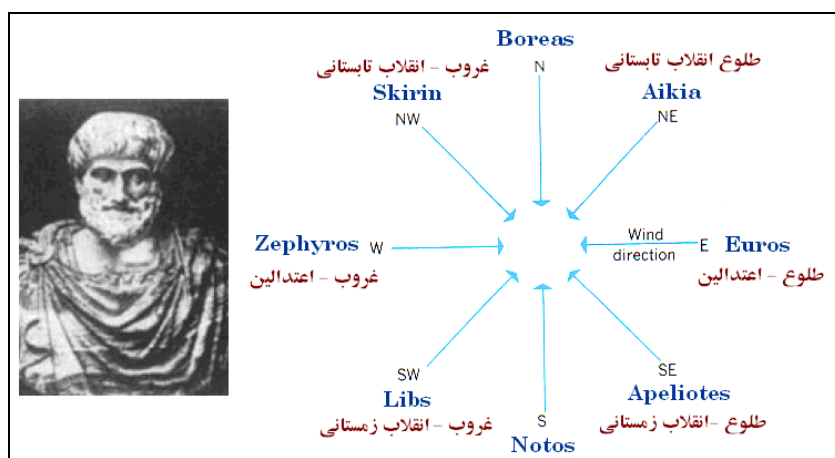
همانطور که ملاحظه می‌شود مقصود از تصریف الریاح، جهات مختلف باد و حالت‌ها و تاثیرات گوناگون آن دانسته شده است. نکته قابل توجه، استفاده از واژه «گردانیدن» در بیان همین معناست که در اکثر تفسیرهای فارسی قدیم و جدید قابل مشاهده است. برای نمونه در تفاسیر قرن پنجم همچون *تاج التراجم فی تفسیر القرآن للاعاجم* [۶، ج ۱، ص ۱۱۷۶] و *تفسیر سورآبادی* [۲۴، ج ۱، ص ۱۴۴]، در تفاسیر قرن ششم همچون کشف *الأسرار و عدة الأبرار* [۲۲، ج ۱، ص ۴۳۴] و نیز در *منهج الصادقین فی الزام المخالفین* [۳۷، ج ۱، ص ۳۵۶] که اثری مربوط به قرن دهم است، این لفظ به کار رفته است. به عصر حاضر که نزدیک می‌شویم ملاحظه می‌گردد مفسران، علاوه بر اشاره به نکته‌های بیان شده در تفسیرهای قدیمی، مطالبی را ذیل تفسیر تصریف الریاح می‌افزایند که گویا از یافته‌های علمی جدید که پیرامون بادهای مطرح شده است ناشی می‌شود. برای مثال در *آلاء الرحمن فی تفسیر القرآن آمده است که «وَوَصَّرِيفِ الرِّيحِ الَّتِي يَسْمُونَهَا اسْتَوَائِيَّةً وَ قَطْبِيَّةً وَ مَوْسِمِيَّةً وَ تِجَارِيَّةً»* [۱۰، ج ۱، صص ۱۴۳ و ۱۴۴]. ملاحظه می‌شود به جای استفاده از تعبیرهایی چون جهات شمالی و جنوبی، از استوایی و قطبی استفاده شده است.

علامه طباطبایی در *المیزان فی تفسیر القرآن* به طور واضح از یافته‌های علمی جدید در خلال بحث تفسیری خود استفاده می‌کند. در بخشی از این تفسیر می‌خوانیم: «تصریف بادهای به معنای آن است که بادهای را به وسیله عوامل طبیعی و مختلف از این طرف به آن طرف بگردانند. مهم‌ترین آن عوامل این است که اشعه نور که از چشمه نور (یعنی آفتاب) بیرون می‌شود و در هنگام عبور از هوا به خاطر سرعت بسیار تولید حرارت می‌کند و در نتیجه هوا به خاطر حرارت، حجمش زیادتر و وزنش کم‌تر می‌شود و نمی‌تواند هوای سردی را که بالای آن است و یا مجاور آن قرار دارد، به دوش بکشد، لاجرم هوای سرد داخل در هوای گرم شده به شدت آن را کنار می‌زند و هوای گرم قهراً بر خلاف جریان هوای سرد به حرکت در می‌آید و این جریان همان است که ما نامش را باد می‌گذاریم» [۲۷، ج ۱، صص ۶۰۹ و ۶۱۰].

اما در میان تفاسیر جدید، تفسیری که بیش‌ترین اشاره‌ها را به مسئله حرکت گردشی باد دارد/حسن/حدیث است. در این تفسیر معنای تصریف الریاح اینچنین بیان شده است: «وزش باد بطور دایره است. هوای سطح دریا از پائین وارد خشکی و هوای خشکی از بالا وارد دریا می‌شود، کلمه تصریف که به معنی گرداندن است ظاهراً این عنایت را دارد. گذشتگان وزش باد را افقی دانسته‌اند» [۳۵، ج ۱، ص ۲۹۹].

۵. گذری بر شناخت بشر از ویژگی‌های باد در گذشته

هرودوت (۴۸۰ پیش از میلاد) خاطر نشان می‌کند که باد از مکان‌های سرد به سمت مکان‌ای گرم می‌وزد [۴۴، ص ۱۱]. تصویرهایی که از منابع کهن یونانی به جای مانده وزش بادها را به وسیله خدایانی در خط مستقیم نشان می‌دهد [۴۸، ص ۱۸]. از منابع یونان قدیم اسامی مختلفی برای بادها از سمت‌های مختلف ذکر شده است (شکل ۱).

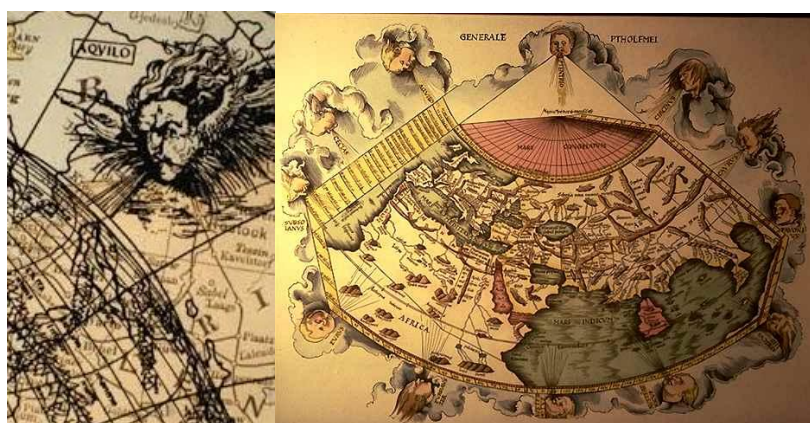


شکل ۱. نام خدایان یونانی فرستنده بادهای هشتگانه بر مبنای سمت آن‌ها [۱، ص ۵۷].

ارسطو در کتاب «هواشناسی» خود چشمه و خاستگاه بادها را بالای آسمان می‌داند. وی در مقیاس کلی و در سخن از انقلاب آسمان (Heaven revolution) نتیجه گرفته است که هوا به دلیل حرکت پیرامون زمین، بر آب‌ها مترکم نمی‌شود. در بخش ۱۳ کتاب نیز ابر را نتیجه تراکم هوا دانسته ولی ظاهراً اطلاعی از تشکیل ابرها در پایین‌ترین لایه جو یعنی پوش سپهر نداشته است [۴۶]. ارسطو در کتاب هواشناسی خود، جدا از بحث‌های مفصل درباره ویژگی‌های بادهای گرم و سرد و خشک و مرطوب با جهات مختلف، سعی دارد ارتباط مستقیمی میان زمین‌لرزه و باد برقرار کند ولی با بررسی این کتاب، توضیحی هر چند کوتاه از الگوی گردشی و چرخه‌ای بودن باد مشاهده نشد.

نظری [۴۴، ص ۴] بر آن است که ملاحان سده هشتم و قبل از میلاد یونان به جز رجوع به بادها و گونه‌های آب‌وهوایی همراه آن‌ها، راهی برای شناسایی جهت‌های جغرافیایی در دریا در اختیار نداشتند. وی به چهار باد بورپاس، اروس، نوتوس و زفیروس

اشاره می‌کند. شکل ۱ نام هشت خدای موکل باد را از هشت جهت نشان می‌دهد. این اسامی و همچنین تصویرهای شکل ۲، پندار و زش مستقیم بادها را در میان یونانیان قوت می‌بخشد.



شکل ۲. خدایان فرستنده باد در هواشناسی یونان باستان [ص ۴۸، ص ۱۸].

تعریف باد به عنوان حرکت هوا در سال ۵۷۰ پیش از میلاد توسط آناکسیماندر [۵۱] قابل توجه است و نیز در کنار آن آرای تئوفراستوس (۳۳۰ پیش از میلاد) در کتاب نخستین پیش‌بینی دستی هوا/ در زمینه نشانه‌های نیرو و سمت باد قابل تحقیق است. بلخی (۹۲۱م) نخستین اطلس اقلیمی جهان را در کتابی با عنوان کتاب‌الاشکال تهیه نمود و مقدسی در سال ۹۸۵ تقسیم‌بندی جدیدی از جهان در چهارده منطقه آب‌وهوایی ارائه داد [ص ۴۴، ص ۳۶]؛ با این همه گفته می‌شود که استفاده از نقشه برای بیان تفاوت‌های آب‌وهوایی در سده نوزده توسط فون هامبولت آغاز شد. وی این کار را با استفاده از نقشه هم‌دماهای نیم‌کره شمالی انجام داد. فون باخ نیز در سال ۱۸۲۸ اعلام کرد بادهای مختلف را پدید می‌آورند ولی مهم‌ترین کشف آب‌وهواشناسی در دهه‌های ۱۹۳۰ و ۱۹۴۰ توسط رزبای انجام شد. وی با طرح اصل ثابت بودن چرخندگی مطلق توده هوا در سیر حرکت، مدل موج‌ها را ارائه داد. بعدها این موج‌ها به «امواج رزبای» شهرت یافتند و مفهوم «رودباد» از آن‌ها استخراج شد و گردش عمومی جو توسط این محققان ارائه گردید [ص ۳۰، ص ۶].

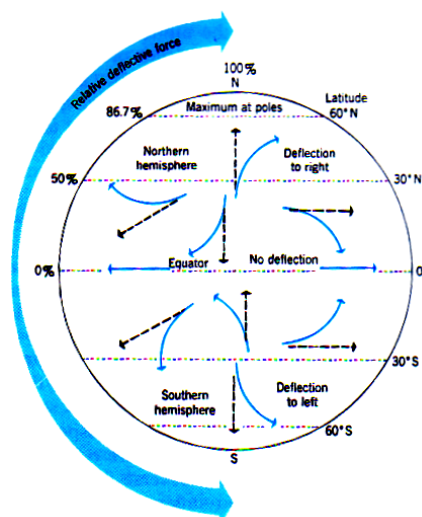
۶. مبانی گردش هوا

تابش موازی پرتوهای خورشید بر سطح غیر مستوی زمین، موجب ایجاد مازاد انرژی در مناطق حاره و کمبود آن در مناطق قطبی می‌شود. با گرم شدن و در نتیجه انبساط هوا در سرزمین‌هایی که برخوردار از مازاد انرژی است، فشار هوا کم می‌شود و بر عکس با سرد شدن و در نتیجه انقباض هوا در سرزمین‌هایی که دچار کمبود انرژی است، فشار هوا افزایش می‌یابد و مقدمات جابجایی هوا از منطقه «فشار زیاد» به منطقه «فشار کم» و سپس تغییرات سمت و سرعت باد فراهم می‌شود. اگر حرکت گردشی بادهای (Atmospheric circulation) از مناطق مازاد استوا به سوی مناطق کمبود یعنی قطب‌ها نبود، اختلاف دما پیوسته افزایش می‌یافت. در زبان علم امروز، باد عبارتست از حرکت نسبی هوا در سطح زمین [۵۰، ص ۴۷۶] و یا حرکت عموماً افقی هوا [۵۳، ص ۴۸۰] در تراز زمین و در ترازهای بالاتر جو [۱۸، ص ۶۵] که به گفته ویلیام کار [۵۶، ص ۷] گرما و سرما را توزیع می‌کند.

۱. تغییرات سمت و سرعت باد و نیروهای موثر بر آن

مجموعه نیروهای موثر بر سمت و سرعت بادهای از قرار زیر هستند:

نیروی شیب فشار (Pressure gradient force): این نیرو حاصل اختلاف فشار میان دو سرزمین به عنوان نخستین عامل حرکت هوا، یعنی پیدایش باد است [۵۴، ص ۷۲]. شیب فشار (Pressure gradient) نشان دهنده میزان فشار هوا در یک فاصله مشخص است. شیب فشار باعث نیرویی به نام «نیروی شیب فشار» یا «نیروی گرادیان فشار» می‌شود [۱۸، ص ۶۳]. هر چه هم‌فشارها به هم نزدیک‌تر باشند، گرادیان فشار و در نتیجه نیروی گرادیان فشار بیشتر می‌شود و باد شدیدتر می‌وزد. اگر باد تنها از نیروی گرادیان فشار هوا اثر می‌پذیرفت، همواره و بدون انحراف، شاهد وزش باد از مراکز پرفشار به سوی مراکز کم فشار بودیم ولی با دخالت نیروی دیگری که ناشی از چرخش زمین است، یکی از زمینه‌های اصلی انحراف باد فراهم می‌شود و آن نیروی کوریولیس (Coriolis force) است. این نیرو که در سال ۱۹۸۵ توسط گاسپار کوریولیس کشف شد [۵۱] باعث می‌شود ناظری که روی زمین است حرکت هر جسم متحرک را در نیم‌کره شمالی دچار انحراف به سمت راست و در نیم‌کره جنوبی دچار انحراف به سمت چپ ببیند. این نیرو بادهای را در تمام سرزمین‌ها به انحراف و در حقیقت گردش وامی‌دارند (شکل ۳).



شکل ۳. انحراف بادها در سطح دو نیم‌کره با اثر نیروی کوریولیس [ص ۵۴، ۷۴].

محاسبه نیروی کوریولیس بر پایه فرمول زیر است:

$$\text{Coriolis force} = 2\Omega V \sin\phi$$

در این فرمول امگا (Ω) سرعت زاویه‌ای زمین و ثابت، V تندی باد و ϕ عرض

جغرافیایی است.

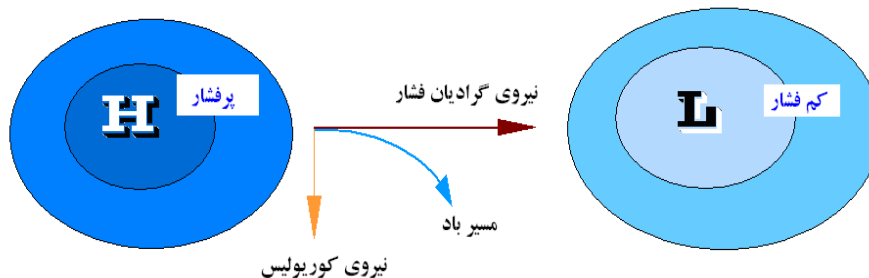
$$\phi = 0 \Rightarrow \sin\phi = 0$$

در استوا :

$$\phi = 90 \Rightarrow \sin\phi = 1$$

در قطب :

بر پایه فرمول فوق، اثر نیروی کوریولیس بسته به عرض‌های جغرافیایی تغییر می‌کند. میزان اثر نیروی کوریولیس بر سمت باد در خط استوا صفر است و به سوی قطب به حداکثر خود یعنی ۱ می‌رسد. هر چند نیروی کوریولیس تنها بر سمت باد اثر می‌گذارد نه بر سرعت آن ولی با افزایش فاصله جریان هوا از سطح زمین، گردش یا انحراف باد کامل شده، با نزدیک شدن میزان نیروی اصطکاک به صفر، سرعت باد نیز بیشتر می‌شود [ص ۱۸، ۶۷]. شکل ۴، جزییات بیشتری را نشان می‌دهد.



شکل ۴. نمایش حرکت هوا با تاثیر نیروهای گرادیان فشار و کوریولیس [۱۸، ص ۶].

باد با دو ویژگی سرعت و سمت مشخص می شود که هر دو در سطحی افقی مطرح اند. سرعت بر حسب «گره» یا «متر بر ثانیه» است. تغییر سمت باد در جهت گردش عقربه‌های ساعت را [راست‌گرد] «Veering» و بر خلاف آن را «Backing» گویند. اندازه‌گیری حرکت هوا در جهت عمود بر سطح یعنی حرکات نزولی و صعودی هوا بسیار دشوار است زیرا سرعت حرکت عمودی هوا بسیار کم و در حد سانتی‌متر بر ثانیه (cm/s) ولی سرعت حرکت افقی، متر بر ثانیه (m/s) است. اندازه‌گیری درست سرعت حرکات عمودی هوا یکی از آرزوهای دیرینه نظریه‌پردازان و هواشناسان برای پیش‌بینی است که تاکنون به نتیجه نرسیده است [۵۰، ص ۹۹]. گفتنی است نیروی کوریولیس در بادهای با مقیاس کوچک و به اصطلاح محلی مانند نسیم «دریا - خشکی» و باد «کوه - دشت» اثر نمی‌کند.

نیروی اصطکاک (Frictional force): با در نظر گرفتن انطباق لایه‌لایه هوا بر هم، هنگامی که لایه یا جریانی از هوا بخواهد حرکت آغاز کند، مالش یا اصطکاک سطح بالایی لایه زیرین و سطح پایینی لایه بالایی، بسته به چگالی این دو، نیرویی بازدارنده و درست در جهت خلاف سمت حرکت ایجاد خواهد کرد که به «نیروی اصطکاک» موسوم است. نیروی اصطکاک با توجه به رقیق‌تر شدن لایه‌های هوا از سطح دریای آزاد به طرف بالا کاهش می‌یابد و در مرز لایه مرزی یا لایه اصطکاک به صفر نزدیک می‌شود. اکنون، معادله حرکت جریان هوا در سطح افقی (محور xها) بر پایه سه نیروی معرفی شده به صورت زیر است:

$$\frac{\partial u}{\partial t} = -\frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial x} + 2\Omega v \sin\Phi + \frac{\partial}{\partial z} \left(\frac{\partial u}{\partial z} \right)$$

1
2
3
4

شتاب
نیروی گرادیان فشار
نیروی کوریولیس
نیروی اصطکاک

در این معادله جمله یکم شتاب، جمله دوم نیروی گرادیان فشار، جمله سوم نیروی کوریولیس و جمله چهارم نیروی اصطکاک است.

u : سرعت باد در راستای X (راستای مداری)

t : زمان

p : چگالی هوا

p : فشار هوا

Ω : سرعت زاویه ای چرخش زمین

v : سرعت هوا در راستای Y (راستای نصف‌النهاری)

Φ : عرض جغرافیایی

Z : سرعت هوا در راستای قائم (عمود بر سطح زمین)

در این معادله نیروی اصطکاک در وزش بادهای سطح زمین نقش مهمی دارد. اگر در میان سه نیروی تعیین کننده، نیروی کوریولیس غلبه داشته باشد، نیروی گرادیان فشار هم بوسیله کوریولیس تعدیل خواهد شد و باد با عنوان ژئوستروفیک (Geostrophic winds) در امتداد منحنی‌های هم‌فشار خواهد وزید. در حالت دوم اگر با نقصان نیروی کوریولیس و نیروی اصطکاک، نیروی گرادیان فشار غلبه داشته باشد، بادهای یولرین (Eulerian winds) شکل خواهند گرفت. در حالت سوم اگر نیروی اصطکاک بر دو نیروی دیگر غلبه داشته باشد، اصطکاک، گرادیان فشار را تعدیل خواهد کرد و باد آنتی تریپیک (Antitripic wind) خواهد وزید. با افزایش ارتفاع از سطح زمین، بر سرعت و انحراف راست گرد (Veering) باد افزوده می‌شود تا اینکه به بیشینه انحراف در مرز لایه اصطکاک یا لایه مرزی با عنوان «باد زمین گرد» برسد.

۷. اهمیت حرکت هوا

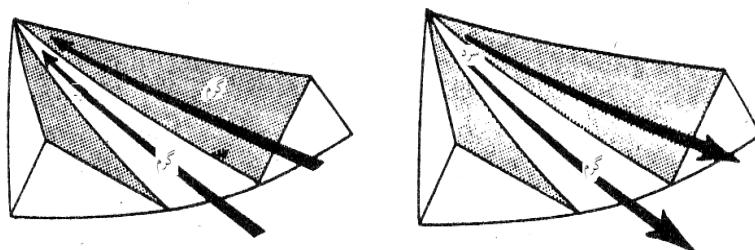
اهمیت کار هواشناسان زمانی بهتر درک می‌شود که ما نقش اساسی حرکات پیچیده هوا را در پویایی جو درک کنیم. به راستی هر آنچه ما به عنوان هوا و آب‌وهوا لمس می‌کنیم از حرکت هوا سرچشمه می‌گیرد، گو اینکه در مقیاس‌های متفاوتی است.

- بارش نتیجه فرایندهای میکروفیزیکی ابرهاست که حرکات هوا درون ابرها آن را باعث شده است.
- خورشید بر سطح زمین زمانی می‌تابد که ابر نباشد و ابرها نتیجه تراکم بخار آبی هستند که حرکت بالارونده هوا آن را به سطح تراکم رسانده است.
- تبخیر نیازمند حرکت هوا و زدودن مولکول‌های هوا از سطح آب است.
- نم تا اندازه‌ای با آمیختن هوای گرم و سرد تعریف می‌شود که نتیجه فرارفت یا وزش آن‌ها در یک سرزمین با تاثیرپذیری از میزان تابش است.
- از این رو، روشن است اگر ما حرکت هوا را تحلیل کنیم، بنیادی‌ترین مسئله هواشناسی را تحقیق کرده‌ایم و در حقیقت هدف هواشناسی همین است.

۸. شکل‌های باد

بادها را در مجموع می‌توان در سه شکل مطرح کرد:

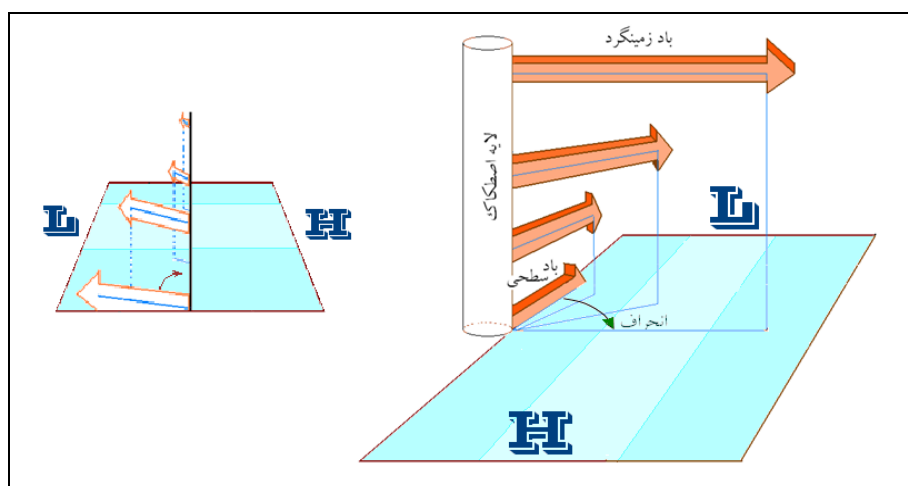
باد محلی: بادهای محلی بر اثر تغییرات روزانه فشار پدید می‌آیند و معمولاً در سطح زمین می‌وزند [۳۰، ص ۱۴۷]. اثر ناهمواری‌ها در نتیجه نیروی اصطکاک در سمت و گردش بادهای محلی زیاد است. برخی بادهای محلی مانند نسیم کوه (Catabatic winds) و باد دشت (Anabatic winds) از شکل دره‌ها پیروی می‌کنند (شکل ۵).



شکل ۵. باد محلی کوه (سمت راست) و دشت (سمت چپ) [۳۸].

بادهای منطقه‌ای: این بادها در اثر تغییرات درازمدت فشار در مقیاس ماه و فصل پدید می‌آیند. بادهای منطقه‌ای در بیشتر موارد عامل دینامیکی دارند. سمت بادهای منطقه‌ای با توجه به وسعت جغرافیایی بیشتری که در برمی‌گیرند، هم از نیروی اصطکاک اثر می‌پذیرد و هم نیروی گرادیان فشار. یکی از نمونه‌های این بادها، بادهای ۱۲۰ روزه سیستان است.

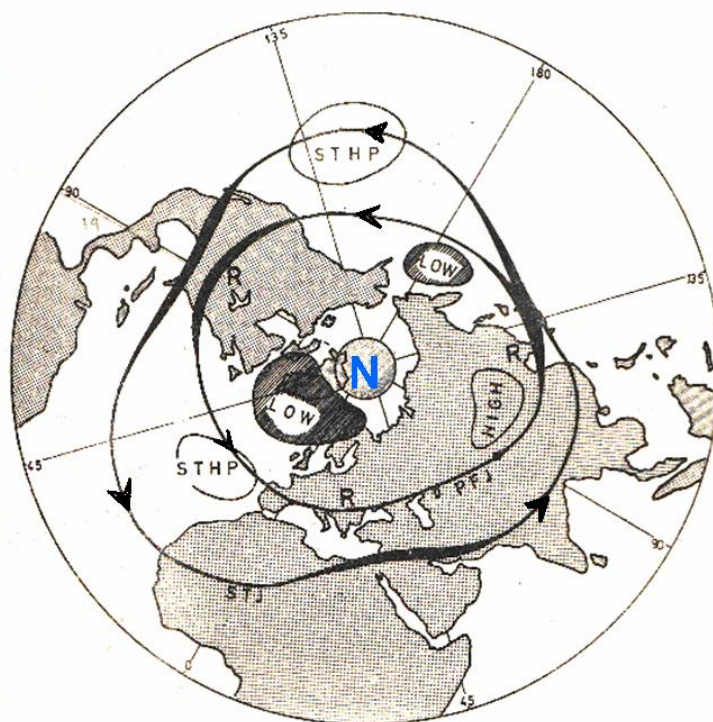
بادهای سیاره‌ای: بادهای سیاره‌ای گردش عمومی جو را شکل می‌دهند و از این طریق تغییرات محلی و منطقه‌ای را کنترل می‌کنند. گردش عمومی جو باعث حرکت هوا در سه جهت مداری، نصف‌النهاری و قائم میان عرض‌های صفر تا نود درجه می‌شود [۴۷، ص ۳۸]. بادهای سیاره‌ای در ارتفاعات بالاتر جو مناطق «برون‌حاره» یعنی در مرز لایه اصطکاک می‌وزند. باد در این ارتفاع که نیروی اصطکاک به حداقل و نیروی کوریولیس با نیروی گرادیان فشار به تعادل رسیده است [۵۲، ص ۱۸]، بیشترین میزان انحراف را یافته و موازی هم‌فشارها می‌شود و در نتیجه سریع‌تر می‌وزد که در این حالت این بادها به بادهای زمین‌گرد (Geostrophic) موسومند (شکل ۷).



شکل ۷. انحراف باد با غلبه نیروی کوریولیس بر دو نیروی گرادیان فشار و اصطکاک در لایه‌های بالای جو و پیدایش باد زمین‌گرد.

هر گاه در این حالت سرعت آن‌ها فراتر از ۳۰ متر بر ثانیه شود، رودباد (Jet-stream) نام می‌گیرند. رودبادها با توجه به مقیاس سیاره‌ای که دارند، بطور میانگین در نیم‌کره شمالی دارای پیچ و تاب‌های عظیم یا در اصطلاح موج هستند (شکل ۸). هر گردش یا انحراف آن‌ها به سمت عرض‌های جغرافیایی و ارتفاعات پایین جو باعث حاکمیت شرایط هوای سرد و معمولاً خشک است. شرایط هوای سرد گاه تا ده‌ها روز بطول می‌انجامد. گردش یا انحراف آن‌ها به سمت عرض‌های جغرافیایی و ارتفاعات بالا نیز باعث حاکمیت شرایط هوای گرم می‌شود که معمولاً با بارندگی همراه است. در مناطق برون‌حاره این

انحراف‌ها یا موج‌ها بسته به نوعی که دارند، ناوه (Trough)، پشته (Ridge) و چرخه‌های بسته کندرو یا سردچال (Cold pool) نامیده می‌شوند. این انحراف برای بادهای مناطق استوایی به عنوان موج‌های شرقی (Eastern waves) نیز شناخته می‌شود.

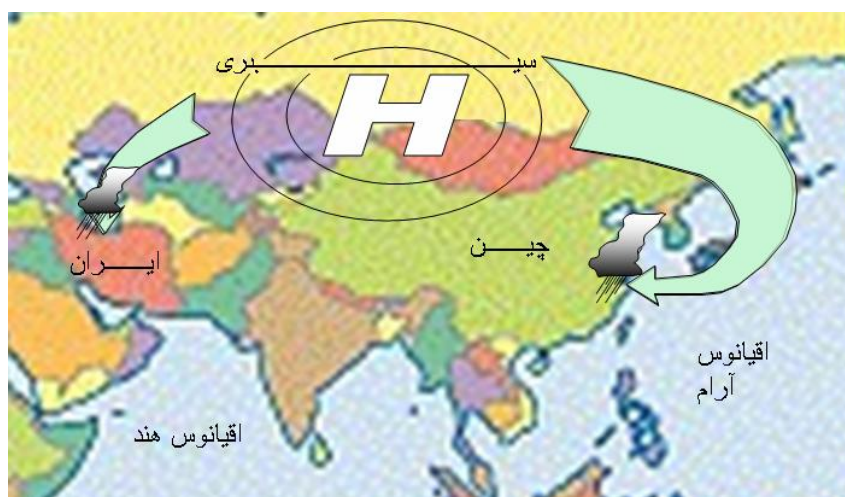


شکل ۸. گردش بادهای سیاره‌ای (رودباده‌ها) حول قطب شمال با اثر نیروهای منحرف کننده [۱۲].

۹. تغییرات دما و نم هوا در پی وزش

از جمله تغییر حالت‌ها و دگرگونی‌هایی که در توده‌های هوا هنگام وزش باد رخ می‌دهد، تعدیل توده هوا (Air mass justification) است. توده‌های هوا ضمن دور شدن از خاستگاه خود به تدریج ویژگی‌های نخستین خود را از دست داده، ویژگی‌های جدیدی می‌پذیرند و به نوعی دچار تحول یا دگرگونی می‌شوند. یکی از مهم‌ترین تعدیل‌های هوا میان جنوب سبیری در روسیه و سرزمین شانگهای در چین خاوری رخ می‌دهد. در این تعدیل، هوای سرد و خشک از منطقه پرفشار سرد سبیری با حرکتی بدو «خاورسو»

روی دریای زرد می‌خزد و از زیر کسب رطوبت و گرما کرده، به سوی کم‌فشار شانگهای منحرف می‌شود و آنجا ابرزایی و بارندگی می‌کند. نمونه دیگر از این تغییر حالت میان سرزمین سیبری و سواحل جنوبی دریای خزر طی پاییز رخ می‌دهد. توده‌های هوای سرد و خشک سیبری پس از گذر از روی دریای مازندران که در پاییز نسبت به خشکی‌های پیرامون گرم‌تر است، تعدیل شده؛ با رسیدن نزدیک سواحل گیلان، شروع به ابرزایی و بارش می‌کند (شکل ۹).



شکل ۹. وزش بادهای سرد و خشک از حوزه سیبری و معتدل و مرطوب شدن آنها روی دریاهای چین و مازندران در نتیجه بارندگی آنها به ترتیب در خاور چین و شمال ایران [۸، ص ۳۶؛ ۹، ص ۶۳].

۱۰. نتیجه‌گیری

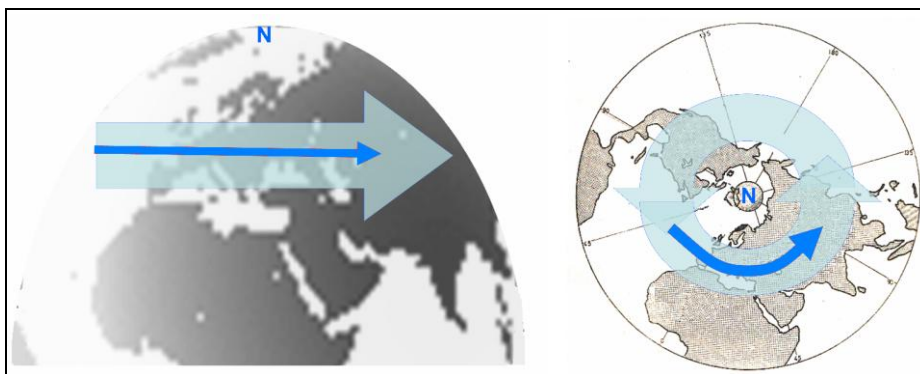
بر پایه یافته‌های تحقیق، نکات علمی زیر مطرح گردید:

۱. مشخص شد معنا کردن چرخش برای واژه تصریف نارساست و چنانچه مراد قرآن از تصریف صرفاً چرخش بادهای بود می‌توانست از ریشه‌های مناسب‌تری مانند «دَوَّلَ» و «دَوَّرَ» به معنای دور زدن و چرخیدن استفاده کند. از این رو برای واژه «تصریف» معنای «بازگردش» رساتر است. از آنجا که معنای بازگرداندن در ریشه «صرف» مسلم است، این مفهوم مرتبط با تصریف‌الریاح می‌تواند به دو خصوصیت باد شامل حالت‌های باد (سرعت، دما و میزان رطوبت) و مسیر حرکت باد اشاره داشته باشد. همچنین برای

سازوکار بادهای در مقیاس‌های محلی، منطقه‌ای و جهانی، ویژگی تکرار شناخته شده است که کاربرد ریشه صرف در باب تفعیل را بلیغ و شگفت‌انگیز می‌نماید.

۲. بازگردش مورد اشاره در بند پیشین در مورد «تصريف الرياح» بنا به نظر مفسران شامل وجوه مختلفی از قبیل تبدیل از حالتی به حالت دیگر و تبدیل به چیز دیگر و نیز برگشتن و انحراف از سمت و جهت است. بدیهی است که غالب مفسران - به جز معدود مفسران عصر حاضر- از حقایق علمی کشف شده قرن اخیر بی‌اطلاع بوده و لذا نتوانسته‌اند مفهوم بازگرداندن را به جز در آنچه که بیان شد توجیه کنند ولی امروز با توجه به یافته‌های علمی جدید، مفهوم بازگرداندن در عبارت تصريفالرياح، قابل استنباط است.

کمترین استفاده‌ای که از مفهوم گردش بادهای بدست می‌آید، می‌تواند تصویر کروییت زمین در ذهن باشد چراکه با نادیده گرفتن تمام یافته‌های امروز دانش هواشناسی یعنی بدون انحراف بادهای از عرض جغرافیایی، ساده‌ترین شکل حرکت باد یعنی حرکت آن به دور کره زمین برای نمونه در نیم کره شمالی قابل استناد است. در این صورت هرچند از دید یک ناظر در سطح کره زمین، حرکت باد در خط مستقیم به نظر می‌آید ولی در مقیاس کره زمین و یا از دید ناظری از نقطه سرسوی قطبی Zenit، حرکت آن دایره‌ای یا بازگردشی است (شکل ۱۰).



شکل ۱۰. گردش بادهای حول قطب شمال در حالت فرضی بدون انحراف از مدار.

۳. ارسطو برای بادهای خاستگاه و چشمه‌هایی از بالای جو قائل بود. تصاویر رسم شده از خدایانی که مشغول فوت کردن از بالای جو در هشت سمت کره زمین هستند نیز

نشان‌دهنده این پندار کهن است. از این هشت چشمه، سه مورد آن در سمت برآمدن آفتاب شامل نقطه‌های طلوع خورشید در انقلاب تابستانی، اعتدالین و انقلاب زمستانی و سه مورد آن در سمت فرو شدن آفتاب شامل نقطه‌های غروب خورشید در سه زمان یاد شده و دو مورد دیگر در شمال و جنوب واقع بود. بر خلاف پندار یاد شده، در سامانه گردشی شناخته شده و امروزی برای بادهای سیاره‌ای، عوامل تشدید و سمت‌دهی به باد مطرح‌اند نه چشمه‌های زاینده باد. به بیان دیگر سامانه گردشی بادهای کره زمین را می‌توان مانند چرخ‌دنده‌ای بزرگ در نظر گرفت که درون آن چرخ‌دنده‌های کوچک‌تر و مرتبط در حال گردش‌اند و نقطه آغازی برای این مسیرهای پیوسته مطرح نیست.

۴. همسنگ آمدن نشانه تصریف ریاح با اختلاف روز و شب و نزول باران در آیات قرآن می‌تواند گویای اهمیت الگوی سیستمی بادهایی باشد که از این اختلاف پاندولی شب و روز تاثیر پذیرفته، با حرکات موجی خود اسباب نزول و صعود و در نتیجه تناوب دوره‌های هوای آفتابی و دوره‌های هوای بارانی را فراهم می‌کنند. چنانچه الگوی جهانی بادهای با ویژگی تغییرات مکرر سمت و حالت آن همراه نبود، به جز مناطق ساحلی و کنار آب، سرزمین‌های پهناور درون خشکی‌ها که میلیاردها انسان و نیز حیات جانوری و گیاهی عظیمی را در خود جای داده‌اند؛ بهره‌ای از آب و در نتیجه حیات نمی‌یافتند.

۵. فراگیری کاربرد واژه گردش (Circulation) برای بیان ساز و کار جو و به تبع آن بادهای توسط محققان از جمله در مقیاس جهانی (Globalcirculation) [۵۴]، اتمسفری (Atmospheric circulation) [۴۹، ص ۱۸] و در مقیاس جو پایین (Low-levelcirculation) [۵۵، ص ۲۲۱۳]، گویای تکرارپذیری و مراتب تفاوت سمت و در عین حال پیوستگی آن‌ها با هم در سطوح محلی، منطقه‌ای و سیاره‌ای است. این درحالی است در زمان‌های پیش به دلیل عدم اطلاع از معادلات ترمودینامیک حاکم بر شکل‌گیری حرکات کلی و جزئی جو، این باور مطرح بود که غلبه یافتن یک باد بر باد دیگر باعث توقف آن می‌شود [۴۶، ص ۴۸].

منابع

- [۱]. ابن عجبیه، احمد بن محمد (۴۱۹ق). البحر المدید فی تفسیر القرآن المجید. قاهره: نشر دکتر حسن عباس زکی.
- [۲]. ابن هائم، شهاب الدین احمد بن محمد (۴۲۳ق). التبیان فی تفسیر غریب القرآن. بیروت، نشر دارالغرب الاسلامی.

- [۳]. ابن عاشور، محمد بن طاهر (بی تا). *التحریر و التنویر*. بیروت: نشر مؤسسه التاريخ.
- [۴]. ابن منظور، محمد بن مکرم (۱۴۱۴ق). *لسان العرب*. چاپ سوم، بیروت، دار صادر.
- [۵]. ابوالفتوح رازی، حسین بن علی (۱۴۰۸ق). *روض الجنان و روح الجنان فی تفسیر القرآن*. تحقیق محمد جعفر یاحقی و محمد مهدی ناصح، مشهد: آستان قدس رضوی.
- [۶]. اسفراینی، ابوالمظفر شاهفور بن طاهر (۱۳۷۵ش). *تاج التراجم فی تفسیر القرآن للاعاجم*، تحقیق نجیب مایل هروی و علی اکبر الهی خراسانی، تهران: نشر علمی و فرهنگی.
- [۷]. اندلسی، ابوحیان محمد بن یوسف (۱۴۲۰ق). *البحر المحیط فی التفسیر*. تحقیق صدقی محمد جمیل، ج ۴، بیروت، لبنان، دارالفکر.
- [۸]. براتی، غلامرضا (۱۳۸۶ش). *پدیده‌های جوی غالب در مناطق حاره و جنب حاره*. کرمانشاه، نشر دانشگاه رازی.
- [۹]. براتی، غلامرضا؛ عاشوری، فاطمه؛ (۱۳۸۶ش). «طراحی الگوهای هم‌دید شدیدترین بادهای کرانه‌های جنوبی دریای خزر- سال‌های ۱۳۶۶ تا ۱۳۶۸، مجله پژوهش‌های جغرافیایی؛ ۶۲، صص ۶۷-۸۰.
- [۱۰]. بلاغی نجفی، محمد جواد (۱۴۲۰ق). *آل الرحمن فی تفسیر القرآن*. تحقیق واحد تحقیقات اسلامی بنیاد بعثت، قم: نشر بنیاد بعثت.
- [۱۱]. بلخی، مقاتل بن سلیمان (۱۴۲۳ق). *تفسیر مقاتل بن سلیمان*. تحقیق عبدالله محمود شحاته، بیروت، لبنان، دار احیاء التراث.
- [۱۲]. بوشر، کیت (۱۳۷۳ش). *آب و هوای کره زمین - منطقه برون حاره*، جلد دوم، ترجمه بهلول علیجانی، تهران، نشر جهاد دانشگاهی.
- [۱۳]. تستری، ابومحمد سهل بن عبدالله (۱۴۲۳ق). *تفسیر التستری*، بیروت، لبنان، دارالکتب العلمیه.
- [۱۴]. جصاص، احمد بن علی (۱۴۰۵ق). *احکام القرآن*. تحقیق محمد صادق قمحاوی، بیروت، لبنان، دار احیاء التراث.
- [۱۵]. جعفری، یعقوب (۱۳۷۷ش). *تفسیر کوثر*. قم، نشر هجرت.
- [۱۶]. حسینی شاه عبدالعظیمی، حسین بن احمد (۱۳۶۳ش). *تفسیر اثنا عشری*، تهران: نشر میقات.
- [۱۷]. حسینی شیرازی، سید محمد (۱۴۲۳ق). *تبیین القرآن*، بیروت، لبنان، دارالعلوم.
- [۱۸]. خدابخش، حسن (۱۳۸۸ش). *هواشناسی عمومی*، تهران؛ نشر رجا.
- [۱۹]. راغب اصفهانی، حسین بن محمد (۱۴۱۲ق). *المفردات فی غریب القرآن*، بیروت، دارالعلم، دمشق، الدار الشامیه.
- [۲۰]. رشیدالدین میبیدی، احمد بن ابی سعد (۱۳۷۱ش). *کشف الاسرار و عدة الابرار*. تحقیق

- علی اصغر حکمت، تهران، انتشارات امیرکبیر.
- [۲۱]. ریاضی، حشمت الله (۱۳۷۲ش). ترجمه بیان السعادة فی مقامات العبادة، تهران، انتشارات دانشگاه پیام‌نور.
- [۲۲]. زمخشری، محمد (۱۴۰۷ق). الکشاف عن حقایق غوامض التنزیل. بیروت، لبنان، دارالکتب العربی.
- [۲۳]. سبزواری نجفی، محمد بن حبیب الله (۱۴۱۹ق). ارشادالانذهان. بیروت، لبنان، دارالتعارف للمطبوعات.
- [۲۴]. سوراآبادی، ابوبکر عتیق بن محمد (۱۳۸۰ش). تفسیر سوراآبادی. تحقیق علی اکبر سعیدی سیرجانی، تهران، فرهنگ نشر نو.
- [۲۵]. سیوطی، عبدالرحمن بن ابی بکر (۱۴۲۷ق). همع الهوامع فی شرح جمع الجوامع، بیروت، لبنان، دارالکتب العلمیه.
- [۲۶]. صادقی تهرانی، محمد (۱۳۶۵ش). الفرقان فی تفسیر القرآن بالقرآن. قم، نشر فرهنگ اسلامی.
- [۲۷]. طباطبایی، سیدمحمدحسین، (۱۴۱۷ق). المیزان فی تفسیر القرآن، ج ۵، قم، نشر جامعه مدرسین حوزه علمیه قم.
- [۲۸]. طبرسی، فضل بن حسن، (۱۳۶۰/۱۳۷۲ش). مجمع البیان فی تفسیر القرآن. چاپ سوم، تهران، نشر ناصر خسرو.
- [۲۹]. طبری، ابوجعفر محمدبن جریر (۱۴۱۲ق). جامع البیان فی تفسیر القرآن. بیروت، لبنان، دارالمعرفه.
- [۳۰]. علیجانی، بهلول؛ کاویانی، محمدرضا (۱۳۷۱ش). مبانی آبهواشناسی. تهران، انتشارات سمت.
- [۳۱]. فراء، ابوزکریا عیسی بن زیاد (?). معانی القرآن. تحقیق احمد یوسف نجاتی و محمد علی نجار و عبدالفتاح اسماعیل شعبی، مصر، دارالمصریه للتألیف و الترجمة.
- [۳۲]. فراهیدی، خلیل بن احمد (۱۴۱۰ق). کتاب العین. چاپ دوم، نشر هجرت.
- [۳۳]. قاسمی، محمد جمال الدین (۱۴۱۸ق). محاسن التاویل. بیروت، لبنان، دارالکتب العلمیه.
- [۳۴]. قرائتی، محسن (۱۳۸۳ش). تفسیر نور. تهران، مرکز فرهنگی درس‌هایی از قرآن.
- [۳۵]. قرشی، سیدعلی اکبر (۱۳۷۷ش). احسن الحدیث، تهران، نشر بعثت.
- [۳۶]. ----- (۱۳۷۱ش). قاموس قرآن، چاپ ششم، تهران، دارالکتب الإسلامیه.
- [۳۷]. کاشانی، ملافتح الله (۱۳۷۳ش). خلاصه المنهج. تحقیق ابوالحسن شعرانی، تهران، نشر اسلامی.
- [۳۸]. کاویانی، محمدرضا (۱۳۸۰ش). میکروکلیماتولوژی. تهران، انتشارات سمت.

- [۳۹]. مرتضی زبیدی، محمدبن محمد (۱۴۱۴ق). *تاج العروس من جواهر القاموس*. بیروت، لبنان، دارالفکر.
- [۴۰]. مصطفوی، حسن (۱۳۶۰ش). *التحقیق فی کلمات القرآن الکریم*. تهران، نشر کتاب.
- [۴۱]. ----- (۱۳۸۰ش). *تفسیر روشن*. تهران، نشر کتاب.
- [۴۲]. مکارم شیرازی، ناصر (۱۳۷۴ش). *تفسیر نمونه*. تهران، نشر دارالکتب الاسلامیه.
- [۴۳]. نخجوانی، نعمت الله بن محمود (۱۹۹۹م). *الفواتح الالهیه و المفاتح الغیبیه*. مصر، دار رکابی.
- [۴۴]. نظری، علی اصغر (۱۳۷۴). *تاریخ علم جغرافیا*. تهران، نشر پیام نور.
- [۴۵]. نووی جاوی، محمد بن عمر (۱۴۱۷ق). *مراح لبید لکشف معنی القرآن المجید*. بیروت، لبنان، دارالکتب العلمیه.
- [46]. Aristotle, (350 B C E). "Meteorology. Book II, Part6. Translated by E. W. Webster". (<http://classics.mit.edu/Aristotle/meteorology.html>).
- [47]. Bryant, E. (1997). "Climate Process and Change". U.K. Cambridge University Press.
- [48]. Garber, J. (2008). "Harmony in healing: The theoretical basis of ancient and medieval medicine". New Brunswick. USA.
- [49]. Dreveton, C. Benech, B. Jourdain, S. (1998). "Classification of windstorms over France". *International Journal of Climatology*. 18, 1325-1343.
- [50]. Goudie, A. (1988). *Encyclopaedic Dictionary of Physical Geography*, 3th dition, Pub. MC.Hill.
- [51]. Horstmeyer, S. L. (2005). *An outline of the history of meteorology*. GEO165-Meteorology. College of Mt. Saint Joseph.
- [52]. Markowski, P. Richardson, Y. (2010). *Mesoscale Meteorology in Mid-latitudes*. Barcelona. John Wiley and Sons Press.
- [53]. McIlveen, R. (1992). *Fundamentals of Weather and Climate*, London, Chapman & Hall Press.
- [54]. Strahler, A. H. Strahler. A. N. (1992). *Modern Physical Geography*. Fourth Edition John Wiley & Sons INC Press.
- [55]. Themis, Ch. V. Papadopoulos, V. Nikolopoulos, E. I. (2010). Quick SCAT observations of extreme wind events over the Mediterranean and Black Seas during 2000–2008. *International Journal of Climatology*. DOI: 10.1002/joc.2213.
- [56]. William, C. M. (1999). *Introduction to Weather Predicting Simplified*. USA, McGraw-Hill Press.
- [57]. <http://www.theoi.com/Titan/Anemoi.html>.