

شماره بولتن ۹-۹۹  
آذر ماه ۱۳۹۹



## بولتن ماهانه اداره کل هواشناسی استان اصفهان



آنچه در این شماره می‌خوانید:

- ۱- مروری بر وضعیت بارش استان در آذر ماه ۱۳۹۹ (صفحه ۵-۲)
- ۲- مروری بر وضعیت دمای استان در آذر ماه ۱۳۹۹ (صفحه ۹-۶)
- ۳- بررسی رخداد باد در استان طی آذر ماه ۱۳۹۹ (صفحه ۴۳-۱۰)
- ۴- بررسی شاخص خشکسالی (SPEI) سه ماهه استان در آذر ماه ۱۳۹۹ (صفحه ۱۵)
- ۵- تحلیل همدیدی استان در آذر ماه ۱۳۹۹ (صفحه ۱۷-۱۶)
- ۶- تحلیل مخاطرات جوی استان در آذر ماه ۱۳۹۹ (صفحه ۱۸)
- ۷- گزارشی از فعالیت‌های توسعه هواشناسی کاربردی استان طی آذر ماه ۱۳۹۹ (صفحه ۱۹)
- ۸- پیوست‌ها (صفحه ۲۱-۲۰)

نشانی: اصفهان، خیابان بزرگمهر،  
خیابان ۲۲ بهمن، مجموعه  
اداری، اداره کل هواشناسی،  
مرکز تحقیقات هواشناسی  
کاربردی

تلفن: ۰۳۱-۳۲۶۷۶۲۱۸-۹

نمابر: ۰۳۱-۳۲۶۷۶۲۲۱

کد پستی: ۸۱۵۸۷-۱۴۱۳۷

پایگاه اینترنتی:

[www.esfahanmet.ir](http://www.esfahanmet.ir)

## چکیده

میانگین وزنی بارش از ابتدای سال آبی جاری (اول مهر ماه ۱۳۹۹) تا آخر آذر ماه ۱۳۹۹ در استان برابر ۵۷/۵ میلی متر بوده که نسبت به مدت مشابه در بلند مدت ۴۱/۷ درصد (معادل ۱۶/۹ میلی متر بارش) و نسبت به مدت مشابه در سال گذشته ۳۴/۸ درصد (معادل ۱۴/۸ میلی متر بارش) افزایش بارش داشته است. درصد تامین آبی استان در بازه مذکور ۳۶/۴ درصد بوده است.

در آذر ماه سال جاری در کلیه شهرستان‌های استان اصفهان نسبت به بلند مدت، افزایش بارش وجود داشته است. شهرستان نائین با ۲۲۳/۹ درصد (معادل ۲۳/۱ میلی متر بارش)، بیشترین افزایش بارش و شهرستان سمیرم در جنوب استان با ۲۰/۹ درصد (معادل ۱۵/۷ میلی متر بارش)، کمترین افزایش بارش را نسبت به آمار بلند مدت در آذر ماه ۱۳۹۹، در استان به خود اختصاص داده‌اند. در کل استان اصفهان ۲۹/۵ درصد، تامین بارش سال آبی نسبت به بلند مدت افزایش وجود داشته است.

دمای حداقل استان اصفهان در آذر ماه ۱۳۹۹ برابر ۲/۵ درجه سانتی گراد بوده که در مقایسه با بلند مدت ۱/۷ درجه سانتی گراد گرم‌تر شده؛ دمای حداکثر استان نیز ۱۱/۲ درجه سلسیوس بوده که نسبت به بلند مدت ۰/۷ درجه سلسیوس خنک‌تر شده است.

حداکثر مطلق شهر اصفهان در این ماه ۲۰/۱ درجه سلسیوس و حداقل مطلق اصفهان ۳/۳ درجه سلسیوس زیر صفر بوده است. بیشترین دمای حداکثر رخ داده ۲۰/۵ درجه سلسیوس در ورزنه و مبارکه بوده است. کمترین دمای حداقل در آذر ماه نیز در ایستگاه‌های فریدونشهر با دمای ۱۰/۴ درجه زیر صفر و خوانسار با دمای ۸/۸ درجه سلسیوس زیر صفر، به ثبت رسیده است.

پهنه‌بندی خشکسالی هواشناسی براساس شاخص SPEI سه ماهه بیانگر آن است که مناطق درگیر خشکسالی هواشناسی در سطح استان به نحو چشمگیری نسبت به ماه گذشته کاهش یافته است. علت این امر وقوع بارش‌های مناسبی است که طی آذر در سطح استان به وقوع پیوسته است. وقوع بارش‌های مذکور سبب گردیده تا مساحت مناطق درگیر خشکسالی به میزان زیادی کاسته شده و بخش اعظم مساحت استان دارای وضعیت نرمال و بخش‌هایی نیز به صورت پراکنده ترسالی ضعیف و متوسط را تجربه کنند. بخش‌های جنوبی، مرکزی و شمالی استان شامل شهرستاهای اصفهان، سمیرم، شهرضا، دهاقان، اردستان، مبارکه، لنجان، نجف‌آباد، نطنز و آران و بیدگل کماکان درگیر خشکسالی هواشناسی شدید و بسیار شدید می‌باشند.

## ۱- تحلیلی بر وضعیت بارش استان در آذر ماه ۱۳۹۹

### ۱-۱- اطلاعات بارش استان و مقایسه با سال گذشته و بلند مدت

با توجه به بارش‌های آذر ماه در کشور و استان اصفهان، کاهش بارشی که نسبت به بلند مدت در دو ماه اول سال زراعی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ وجود داشت، جبران شده و حتی تا پایان آذر افزایش بارش نسبت به بلند مدت، در پاییز ۱۳۹۹ مشاهده گردید.

براساس آمار و اطلاعات مرکز ملی اقلیم و مدیریت بحران خشکسالی کشور؛ میانگین وزنی بارش از ابتدای سال آبی جاری (اول مهر ماه ۱۳۹۹) تا آخر آذر ماه ۱۳۹۹ در استان برابر ۵۷/۵ میلی‌متر بوده که نسبت به مدت مشابه در بلند مدت ۴۱/۷ درصد (معادل ۱۶/۹ میلی‌متر بارش) و نسبت به مدت مشابه در سال گذشته ۳۴/۸ درصد (معادل ۱۴/۸ میلی‌متر بارش) افزایش بارش داشته است. درصد تامین آبی استان در بازه مذکور ۳۶/۴ درصد بوده است.

مطابق آمار جدول (۱)، در آذر ماه سال جاری در کلیه شهرستان‌های استان اصفهان نسبت به بلند مدت، افزایش بارش وجود داشته است. شهرستان نائین با ۲۲۳/۹ درصد (معادل ۲۳/۱ میلی‌متر بارش)، بیشترین افزایش بارش و شهرستان سمیرم در جنوب استان با ۲۰/۹ درصد (معادل ۱۵/۷ میلی‌متر بارش)، کمترین افزایش بارش را نسبت به آمار بلند مدت در آذر ماه ۱۳۹۹، در استان به خود اختصاص داده‌اند.

مقایسه درصد تغییرات بارش آذر ماه ۱۳۹۹ با آذر ماه ۱۳۹۸ در شهرستان‌های استان اصفهان نشان می‌دهد، در کلیه شهرستان‌های استان اصفهان نسبت به سال آبی گذشته افزایش بارش وجود داشته است. بیشترین افزایش بارش نسبت به سال گذشته در شهرستان خورویپابانک با ۶۸۲/۶ درصد (معادل ۱۸/۰ میلی‌متر بارش) بوده است.

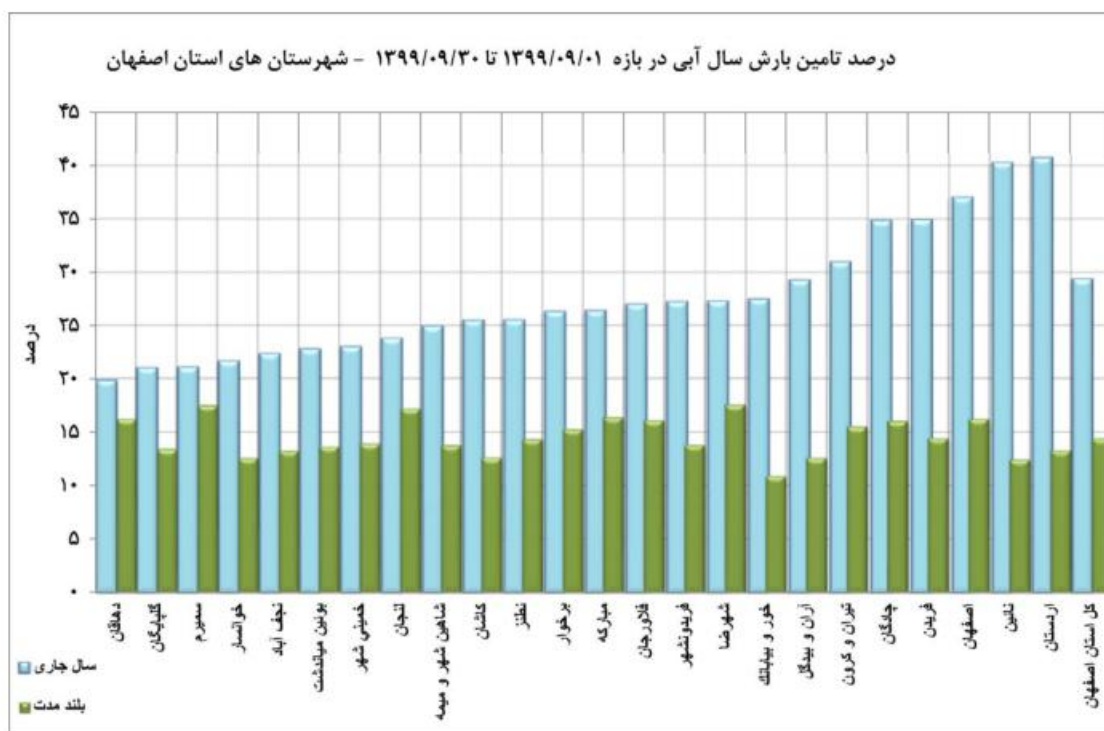
در شهرستان اصفهان بارندگی در آذر ماه امسال نسبت به بلند مدت ۱۲۷/۴ درصد (معادل ۲۱/۹ میلی‌متر بارش) و نسبت به سال گذشته ۱۶۶/۶ درصد (معادل ۲۴/۴ میلی‌متر بارش) افزایش داشته است.

جدول ۱. اطلاعات بارش استان و شهرستانهای استان اصفهان در آذر ماه ۱۳۹۹

| سازمان هواشناسی کشور _ مرکز ملی اقلیم و مدیریت بحران خشکسالی                  |                        |                           |                            |                       |                                      |                                              |                                                    |                                                               |                            |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------|
| اطلاعات بارش استان اصفهان و شهرستان ها در بازه زمانی ۱۳۹۹/۰۹/۰۱ تا ۱۳۹۹/۰۹/۳۰ |                        |                           |                            |                       |                                      |                                              |                                                    |                                                               |                            |
| ردیف                                                                          | نام شهرستان            | سال آبی جاری<br>(میلیمتر) | سال آبی<br>گذشته (میلیمتر) | بلند مدت<br>(میلیمتر) | بارش یک سال<br>کامل آبی<br>(میلیمتر) | تفاوت امسال بارش<br>با بلند مدت<br>(میلیمتر) | تفاوت بارش<br>امسال نسبت به<br>سال گذشته<br>(درصد) | تفاوت بارش<br>نسبت به<br>امسال نسبت به<br>سال گذشته<br>(درصد) | درصد تضمین بارش<br>سال آبی |
| ۱                                                                             | اردستان                | ۴۱/۳                      | ۱۴/۵                       | ۱۳/۵                  | ۱۰۱/۳                                | ۲۷/۸                                         | ۲۰۵/۴                                              | ۱۸۴/۰                                                         | ۷/۶                        |
| ۲                                                                             | اصفهان                 | ۳۹/۰                      | ۱۴/۶                       | ۱۷/۲                  | ۱۰۵/۲                                | ۲۱/۹                                         | ۱۲۷/۴                                              | ۱۶۶/۶                                                         | -۱۴/۷                      |
| ۳                                                                             | آران و بیدگل           | ۳۸/۴                      | ۱۳/۳                       | ۱۶/۶                  | ۱۳۱/۰                                | ۲۱/۹                                         | ۱۳۲/۲                                              | ۱۸۹/۸                                                         | -۱۹/۹                      |
| ۴                                                                             | برخور                  | ۵۲/۱                      | ۲۴/۴                       | ۳۰/۲                  | ۱۹۷/۲                                | ۲۱/۹                                         | ۷۲/۴                                               | ۱۱۳/۳                                                         | -۱۹/۲                      |
| ۵                                                                             | بوئین میاندشت          | ۸۷/۰                      | ۴۷/۲                       | ۵۲/۱                  | ۳۷۹/۵                                | ۳۴/۹                                         | ۶۷/۱                                               | ۸۴/۵                                                          | -۹/۴                       |
| ۶                                                                             | تبریز و کرون           | ۶۸/۵                      | ۴۱/۰                       | ۳۴/۴                  | ۲۲۰/۹                                | ۳۴/۱                                         | ۹۹/۱                                               | ۶۷/۱                                                          | ۱۹/۲                       |
| ۷                                                                             | چادگان                 | ۱۲۹/۵                     | ۶۷/۳                       | ۵۹/۷                  | ۳۷۱/۲                                | ۶۹/۸                                         | ۱۱۶/۹                                              | ۹۲/۴                                                          | ۱۲/۷                       |
| ۸                                                                             | خمینی شهر              | ۳۴/۹                      | ۲۴/۷                       | ۲۱/۱                  | ۱۵۱/۰                                | ۱۳/۸                                         | ۶۵/۶                                               | ۴۱/۱                                                          | ۱۷/۳                       |
| ۹                                                                             | خواتسار                | ۶۳/۶                      | ۲۸/۹                       | ۳۶/۹                  | ۲۹۲/۱                                | ۲۶/۷                                         | ۷۲/۴                                               | ۱۱۹/۹                                                         | -۲۱/۶                      |
| ۱۰                                                                            | خور و بیابانک          | ۲۰/۶                      | ۲/۶                        | ۸/۲                   | ۷۴/۶                                 | ۱۲/۴                                         | ۱۵۲/۴                                              | ۶۸۲/۶                                                         | -۶۷/۷                      |
| ۱۱                                                                            | دهاقان                 | ۴۷/۹                      | ۳۲/۲                       | ۳۹/۱                  | ۲۳۹/۸                                | ۸/۹                                          | ۲۲/۶                                               | ۴۹/۱                                                          | -۱۷/۷                      |
| ۱۲                                                                            | سمیرم                  | ۹۱/۱                      | ۵۰/۸                       | ۷۵/۴                  | ۴۲۹/۱                                | ۱۵/۷                                         | ۲۰/۹                                               | ۷۹/۳                                                          | -۳۲/۶                      |
| ۱۳                                                                            | شاهین شهر و میمه       | ۵۴/۸                      | ۳۴/۴                       | ۳۰/۲                  | ۲۱۸/۷                                | ۲۴/۶                                         | ۸۱/۲                                               | ۵۹/۵                                                          | ۱۳/۶                       |
| ۱۴                                                                            | شهرضا                  | ۴۸/۳                      | ۲۵/۰                       | ۳۱/۱                  | ۱۷۶/۳                                | ۱۷/۲                                         | ۵۵/۳                                               | ۹۳/۲                                                          | -۱۹/۶                      |
| ۱۵                                                                            | فریدن                  | ۱۱۸/۵                     | ۵۹/۶                       | ۴۹/۱                  | ۳۳۹/۰                                | ۶۹/۵                                         | ۱۴۱/۵                                              | ۹۹/۰                                                          | ۲۱/۳                       |
| ۱۶                                                                            | فریدونشهر              | ۱۶۹/۳                     | ۸۲/۹                       | ۸۵/۹                  | ۶۱۹/۴                                | ۸۲/۵                                         | ۹۷/۲                                               | ۱۰۴/۳                                                         | -۳/۵                       |
| ۱۷                                                                            | فلاورجان               | ۴۶/۰                      | ۲۸/۰                       | ۲۷/۴                  | ۱۶۹/۶                                | ۱۸/۶                                         | ۶۷/۹                                               | ۶۴/۴                                                          | ۲/۲                        |
| ۱۸                                                                            | کاشان                  | ۴۹/۱                      | ۲۰/۷                       | ۲۴/۳                  | ۱۹۲/۰                                | ۲۴/۸                                         | ۱۰۲/۰                                              | ۱۳۶/۹                                                         | -۱۴/۷                      |
| ۱۹                                                                            | گلپایگان               | ۵۴/۷                      | ۲۸/۶                       | ۳۴/۸                  | ۲۵۸/۶                                | ۱۹/۹                                         | ۵۷/۲                                               | ۹۱/۵                                                          | -۱۷/۹                      |
| ۲۰                                                                            | لنجان                  | ۴۹/۵                      | ۳۹/۵                       | ۳۵/۸                  | ۲۰۷/۱                                | ۱۳/۷                                         | ۴۸/۴                                               | ۲۵/۴                                                          | ۱۰/۳                       |
| ۲۱                                                                            | مبارکه                 | ۷۰/۲                      | ۴۳/۶                       | ۴۳/۵                  | ۲۶۴/۸                                | ۲۶/۷                                         | ۶۱/۴                                               | ۶۰/۹                                                          | ۰/۳                        |
| ۲۲                                                                            | ناین                   | ۳۳/۴                      | ۷/۶                        | ۱۰/۳                  | ۸۲/۸                                 | ۲۳/۱                                         | ۲۲۳/۹                                              | ۳۴۱/۴                                                         | -۲۶/۶                      |
| ۲۳                                                                            | نجف آباد               | ۴۰/۸                      | ۳۳/۵                       | ۲۴/۲                  | ۱۸۱/۶                                | ۱۶/۶                                         | ۶۸/۹                                               | ۳۱/۸                                                          | ۲۸/۷                       |
| ۲۴                                                                            | نطنز                   | ۳۶/۶                      | ۱۸/۲                       | ۲۰/۶                  | ۱۴۳/۰                                | ۱۶/۰                                         | ۷۷/۹                                               | ۱۰۱/۱                                                         | -۱۱/۵                      |
|                                                                               | <b>کل استان اصفهان</b> | <b>۴۶/۶</b>               | <b>۲۰/۰</b>                | <b>۲۲/۹</b>           | <b>۱۵۸/۰</b>                         | <b>۲۲/۷</b>                                  | <b>۱۰۳/۴</b>                                       | <b>۱۳۲/۸</b>                                                  | <b>-۱۲/۶</b>               |
|                                                                               |                        |                           |                            |                       |                                      |                                              |                                                    |                                                               | <b>۲۹/۵</b>                |

## ۱-۲- درصد تأمین بارش سال آبی استان

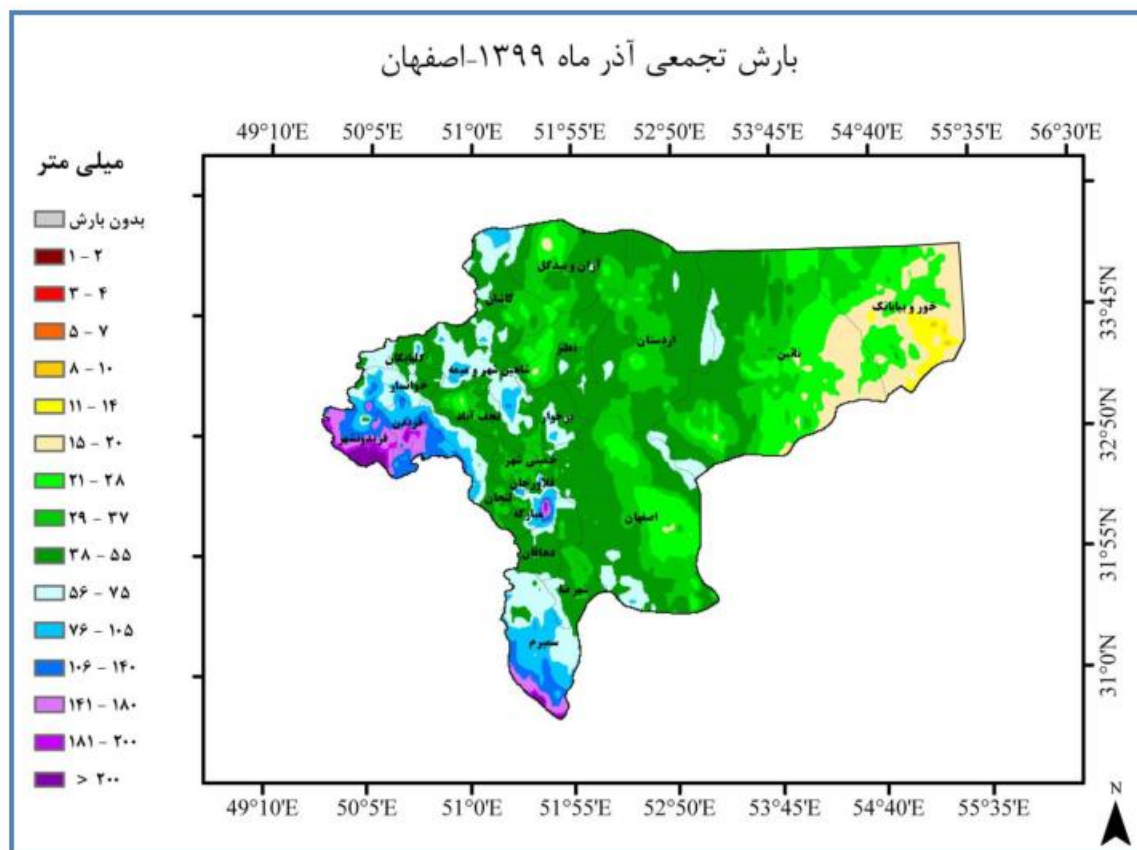
در نمودار (۱) درصد تأمین بارش سال آبی در آذر ماه ۱۳۹۹ با بلند مدت مقایسه شده است. مطابق این نمودار درصد تأمین سال آبی در کلیه شهرستان‌های استان اصفهان نسبت به بلند مدت افزایش داشته و این امر بیانگر بارش‌های آذر ۱۳۹۹ می‌باشد. در شهرستان‌های اردستان و نائین، بیشترین درصد تأمین سال آبی و در شهرستان‌های دهاقان، گلپایگان و سمیرم کمترین درصد تأمین سال آبی در آذر ماه امسال نسبت به بلند مدت مشاهده می‌گردد. در کل استان اصفهان ۲۹/۵ درصد، تأمین بارش سال آبی نسبت به بلند مدت افزایش وجود داشته است.



نمودار ۱. مقایسه درصد تأمین بارش سال آبی در بازه ۱۳۹۹/۰۹/۰۱ تا ۱۳۹۹/۰۹/۳۰ با مدت مشابه بلند مدت در شهرستان‌های استان اصفهان

### ۱-۳- پهنه‌بندی مجموع بارش استان

در شکل (۱) بارش تجمعی استان در آذر ماه ۱۳۹۹ نمایش داده شده است. در این شکل مشاهده می‌شود که در اکثر مناطق استان بارش در آذر ماه قابل ملاحظه بوده است. در نواحی غربی و جنوبی استان بارش‌های بیشتری نسبت به مناطق شرقی وجود داشته است که با اقلیم استان مطابقت دارد.



شکل ۱. پهنه‌بندی بارش تجمعی آذر ماه ۱۳۹۹ استان اصفهان

## ۲- تحلیلی بر وضعیت دمای استان در آذر ماه ۱۳۹۹

### ۲-۱- اطلاعات دمای استان و مقایسه با بلند مدت

در جدول (۲) اطلاعات دمای کمینه، بیشینه و میانگین در آذر ماه ۱۳۹۹، بلند مدت و اختلاف آذر ماه امسال نسبت به بلند مدت برای شهرستان‌های استان اصفهان نمایش داده شده است. دمای حداقل استان اصفهان در آذر ماه ۱۳۹۹ برابر ۲/۵ درجه سانتی گراد بوده که در مقایسه با بلند مدت ۱/۷ درجه سانتی گراد گرم‌تر شده؛ دمای حداکثر استان نیز ۱۱/۲ درجه سلسیوس بوده که نسبت به بلند مدت ۰/۷ درجه سلسیوس خنک‌تر شده است.

جدول ۲. اطلاعات دمایی استان و شهرستان‌های استان اصفهان در آذر ماه ۱۳۹۹

| اطلاعات متغیرهای سه گانه در آذر ماه ۱۳۹۹ و مقایسه با مقادیر بلند مدت (برحسب درجه سلسیوس) |                 |            |          |                       |             |          |                       |              |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|----------|-----------------------|-------------|----------|-----------------------|--------------|----------|
| ردیف                                                                                     | شهرستان‌ها      | دمای حداقل |          |                       | دمای حداکثر |          |                       | دمای میانگین |          |
|                                                                                          |                 | آذر ۱۳۹۹   | بلند مدت | تفاوت ۱۳۹۹ با بلندمدت | آذر ۱۳۹۹    | بلند مدت | تفاوت ۱۳۹۹ با بلندمدت | آذر ۱۳۹۹     | بلند مدت |
| ۱                                                                                        | آران و بیدگل    | ۴/۴        | ۳/۱      | ۱/۲                   | ۱۱/۶        | ۱۳/۴     | -۱/۸                  | ۱۵/۴         | ۱۵/۴     |
| ۲                                                                                        | اردستان         | ۳/۵        | ۲/۲      | ۱/۳                   | ۱۰/۶        | ۱۲/۱     | -۱/۴                  | ۱۴/۱         | ۱۳/۹     |
| ۳                                                                                        | اصفهان          | ۲/۰        | ۰/۰      | ۲/۰                   | ۱۲/۶        | ۱۲/۶     | ۰/۰                   | ۱۲/۶         | ۱۲/۶     |
| ۴                                                                                        | برخور           | ۰/۸        | -۰/۹     | ۱/۷                   | ۱۰/۶        | ۱۰/۸     | -۰/۲                  | ۱۱/۶         | ۱۱/۴     |
| ۵                                                                                        | بونین میاندشت   | -۱/۱       | -۳/۶     | ۲/۵                   | ۷/۸         | ۶/۵      | ۱/۳                   | ۹/۲          | ۷/۵      |
| ۶                                                                                        | تیران و گرون    | -۰/۴       | -۳/۰     | ۲/۶                   | ۱۰/۱        | ۹/۰      | ۱/۱                   | ۹/۸          | ۹/۰      |
| ۷                                                                                        | چادگان          | -۱/۱       | -۳/۵     | ۲/۴                   | ۸/۸         | ۷/۹      | ۰/۹                   | ۹/۲          | ۸/۳      |
| ۸                                                                                        | خمینی‌شهر       | ۱/۷        | -۰/۴     | ۲/۲                   | ۱۲/۵        | ۱۲/۱     | ۰/۴                   | ۱۲/۶         | ۱۲/۲     |
| ۹                                                                                        | خوانسار         | -۰/۳       | -۲/۹     | ۲/۶                   | ۸/۶         | ۷/۳      | ۱/۳                   | ۱۰/۰         | ۸/۳      |
| ۱۰                                                                                       | خوریابانک       | ۴/۸        | ۳/۴      | ۱/۴                   | ۱۳/۴        | ۱۴/۸     | -۱/۴                  | ۱۵/۵         | ۱۵/۹     |
| ۱۱                                                                                       | دهقان           | ۰/۲        | -۲/۳     | ۲/۵                   | ۱۱/۲        | ۱۰/۱     | ۱/۰                   | ۱۰/۴         | ۹/۶      |
| ۱۲                                                                                       | سمیرم           | ۰/۲        | -۲/۱     | ۲/۲                   | ۹/۱         | ۸/۹      | ۰/۲                   | ۱۰/۰         | ۹/۰      |
| ۱۳                                                                                       | ساحین‌شهر و صمه | ۰/۲        | -۱/۹     | ۲/۱                   | ۹/۵         | ۹/۰      | ۰/۵                   | ۱۰/۵         | ۹/۸      |
| ۱۴                                                                                       | شهرضا           | ۰/۶        | -۱/۸     | ۲/۴                   | ۱۱/۵        | ۱۰/۷     | ۰/۸                   | ۱۰/۷         | ۱۰/۱     |
| ۱۵                                                                                       | فریدن           | -۱/۱       | -۳/۷     | ۲/۶                   | ۸/۳         | ۷/۱      | ۱/۳                   | ۹/۴          | ۷/۸      |
| ۱۶                                                                                       | فریدونشهر       | -۱/۸       | -۴/۸     | ۲/۹                   | ۷/۶         | ۵/۹      | ۱/۸                   | ۸/۷          | ۶/۷      |
| ۱۷                                                                                       | فلاورجان        | ۱/۸        | -۰/۶     | ۲/۴                   | ۱۲/۹        | ۱۲/۳     | ۰/۶                   | ۱۲/۶         | ۱۲/۱     |
| ۱۸                                                                                       | گاسان           | ۰/۸        | -۰/۱     | ۰/۹                   | ۷/۸         | ۹/۲      | -۱/۴                  | ۱۰/۹         | ۱۱/۱     |
| ۱۹                                                                                       | گلپایگان        | ۰/۵        | -۱/۱     | ۱/۶                   | ۹/۱         | ۹/۲      | -۰/۲                  | ۱۰/۸         | ۱۰/۳     |
| ۲۰                                                                                       | کاشان           | ۰/۹        | -۱/۵     | ۲/۳                   | ۱۲/۶        | ۱۱/۵     | ۱/۱                   | ۱۱/۴         | ۱۱/۰     |
| ۲۱                                                                                       | مبارکه          | ۱/۳        | -۱/۲     | ۲/۵                   | ۱۲/۵        | ۱۱/۸     | ۰/۷                   | ۱۱/۹         | ۱۱/۴     |
| ۲۲                                                                                       | نائین           | ۴/۴        | ۲/۷      | ۱/۷                   | ۱۲/۴        | ۱۴/۱     | -۱/۷                  | ۱۵/۰         | ۱۵/۱     |
| ۲۳                                                                                       | نجف‌آباد        | ۰/۵        | -۲/۱     | ۲/۶                   | ۱۰/۶        | ۹/۷      | ۰/۹                   | ۱۰/۹         | ۹/۹      |
| ۲۴                                                                                       | نطنز            | ۱/۳        | ۰/۷      | ۰/۶                   | ۸/۵         | ۹/۱      | -۰/۶                  | ۱۱/۹         | ۱۱/۵     |
| ۲۵                                                                                       | استان اصفهان    | ۲/۵        | ۰/۷      | ۱/۷                   | ۱۱/۲        | ۱۱/۹     | -۰/۷                  | ۱۳/۰         | ۱۲/۷     |

در کلیه شهرستان‌های استان اصفهان، دمای کمینه آذر ماه نسبت به بلند مدت افزایش داشته است. بیشترین افزایش در شهرستان فریدونشهر واقع در غرب استان و برابر  $2/9$  درجه سلسیوس بوده است. همچنین در شهرستان‌های بوئین‌میاندشت، تیران و کرون، خوانسار، دهاقان، فریدن، مبارکه و نجف‌آباد نیز افزایش دما نسبت به بلند مدت  $2/5$  تا  $2/6$  درجه سلسیوس بوده است. بیشترین افزایش دمای بیشینه در آذر ماه نیز نسبت به بلند مدت در شهرستان فریدونشهر به مقدار  $1/8$  درجه سلسیوس بوده است. در بیشتر مناطق شمالی و شرقی استان دمای بیشینه آذر ماه نسبت به بلند مدت کاهش داشته است.

## ۲-۲- دماهای حدی استان اصفهان و مقایسه با بلند مدت

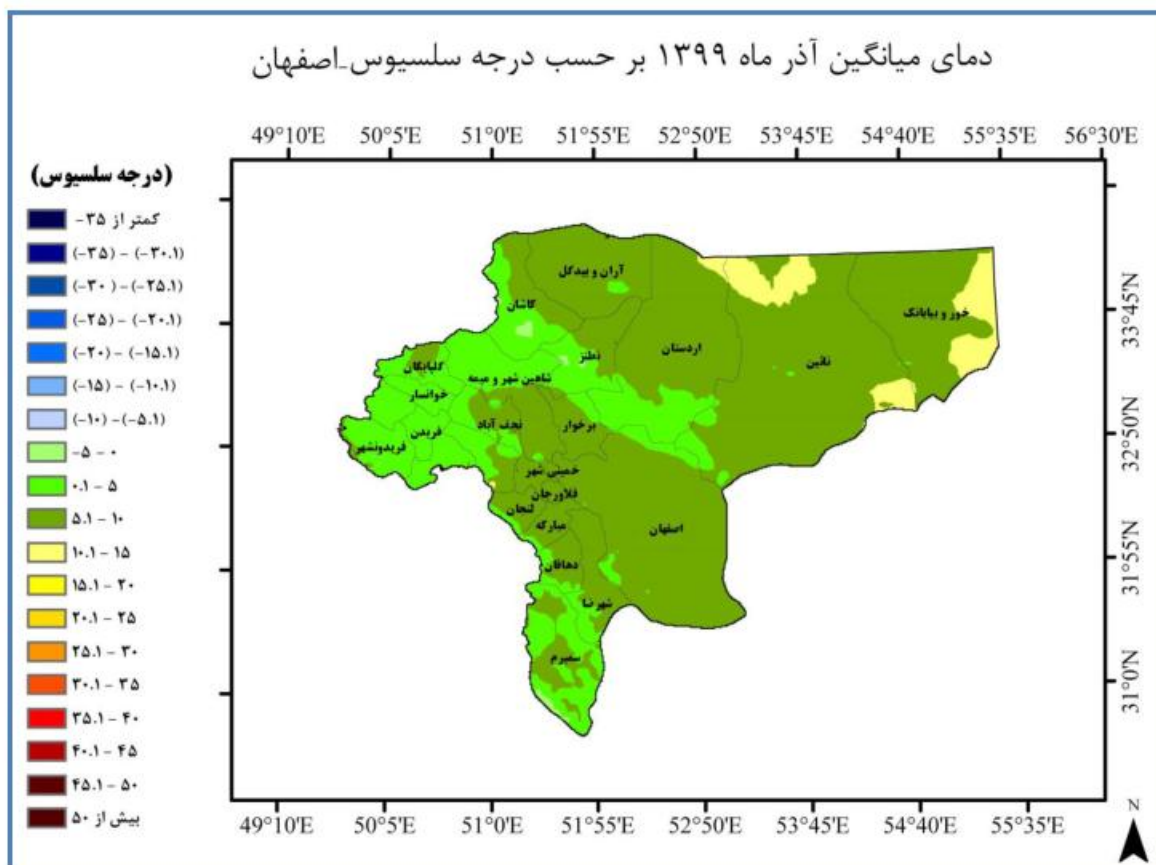
در جدول (۳) اطلاعات دمای کمینه مطلق و بیشینه مطلق ایستگاه‌های استان اصفهان در آذر ماه نمایش داده شده است. حداکثر مطلق شهر اصفهان در این ماه  $20/1$  سلسیوس و حداقل مطلق اصفهان  $3/3$  درجه سلسیوس زیر صفر بوده است. بیشترین دمای حداکثر رخ داده  $20/5$  درجه سلسیوس در ورزنه و مبارکه بوده است. کمترین دمای حداقل در آذر ماه نیز در ایستگاه‌های فریدونشهر با دمای  $10/4$  درجه زیر صفر و خوانسار با دمای  $8/8$  درجه سلسیوس زیر صفر، به ثبت رسیده است.

جدول ۳. دمای حداقل مطلق و حداکثر مطلق شهرستان‌های استان اصفهان در آذر ماه ۱۳۹۹

| ردیف | شهرستان          | حداقل مطلق | حداکثر مطلق |
|------|------------------|------------|-------------|
| ۱    | اصفهان           | $-3/3$     | $20/1$      |
| ۲    | اردستان          | $-0/5$     | $16/9$      |
| ۳    | خوروبابانک       | $-0/4$     | $19/8$      |
| ۴    | داران            | $-6/5$     | $12/0$      |
| ۵    | فروگاه شهیدبهشتی | $-7/5$     | $17/4$      |
| ۶    | شهرضا            | $-4/7$     | $17/4$      |
| ۷    | کاشان            | $-1/1$     | $16/5$      |
| ۸    | گلبانگان         | $-3/8$     | $16/0$      |
| ۹    | میمه             | $-5/6$     | $14/0$      |
| ۱۰   | نایین            | $-1/6$     | $18/6$      |
| ۱۱   | نطنز             | $-1/8$     | $15/0$      |
| ۱۲   | نجف‌آباد         | $-3/0$     | $19/0$      |
| ۱۳   | کرویر آباد       | $-3/8$     | $18/6$      |
| ۱۴   | سمیرم            | $-4/4$     | $12/7$      |
| ۱۵   | مورچه خورت       | $-3/3$     | $18/7$      |
| ۱۶   | فریدونشهر        | $-10/4$    | $11/2$      |
| ۱۷   | زوفن شهر         | $-3/7$     | $19/8$      |
| ۱۸   | خوانسار          | $-8/8$     | $12/4$      |
| ۱۹   | ورزنه            | $-3/5$     | $20/5$      |
| ۲۰   | مبارکه           | $-3/6$     | $20/5$      |
| ۲۱   | جاده‌کلن         | $-5/4$     | $13/2$      |

## ۲-۳- پهنه‌بندی میانگین دمای شهرستان‌های استان

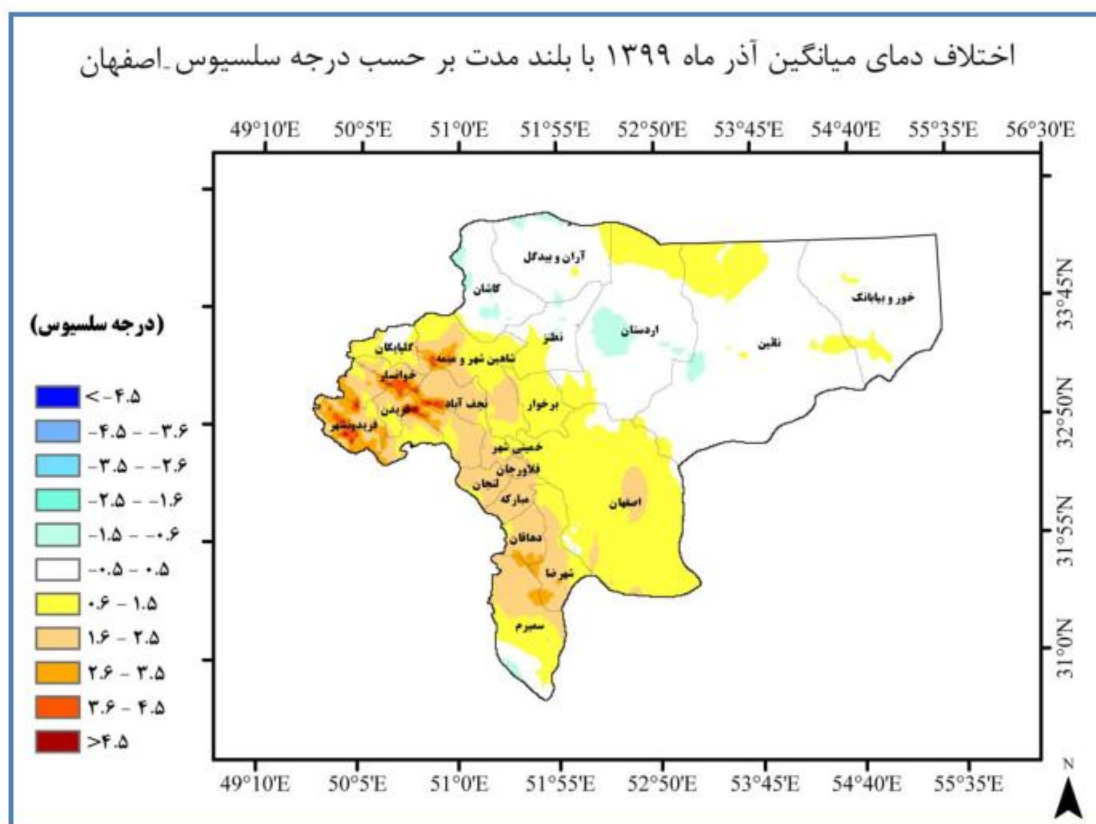
در شکل (۲) پهنه‌بندی دمای میانگین استان در آذر ماه ۱۳۹۹ نمایش داده شده است. مطابق شکل دمای میانگین در نواحی شرقی استان بیشتر بوده و با حرکت به سمت غرب و جنوب استان، مطابق با اقلیم مناطق، میانگین دما کاهش می‌یابد.



شکل ۲. پهنه‌بندی میانگین دمای آذر ماه ۱۳۹۹ در استان اصفهان

## ۲-۴- پهنه‌بندی اختلاف میانگین دمای شهرستان‌های استان نسبت به بلند مدت

در شکل (۳) پهنه‌بندی اختلاف دمای میانگین با بلند مدت استان در آذر ماه ۱۳۹۹ نمایش داده شده است. مطابق شکل دما در نواحی غربی، جنوب غربی، جنوبی و مرکزی استان نسبت به بلند مدت افزایش داشته است. در مناطق شمالی و شرقی استان دما نسبت به بلند مدت، ثابت بوده و در نواحی محدودی نیز کاهش داشته است. بیشترین افزایش دمای میانگین نسبت به بلند مدت در شهرستان فریدونشهر (۲/۰ درجه سلسیوس افزایش) سپس در شهرستان‌های بوئین میاندشت، خوانسار (۱/۷ درجه سلسیوس افزایش) بوده است.



شکل ۳. اختلاف میانگین دمای آذر ماه ۱۳۹۹ با بلند مدت در استان اصفهان

### ۳- تحلیلی بر وقوع باد در استان اصفهان طی آذر ماه ۱۳۹۹

#### ۳-۱- وضعیت سمت و سرعت باد در ایستگاه‌های همدیدی استان

به دلیل گستردگی استان اصفهان و وجود ۲۳ ایستگاه همدیدی در سطح استان، در این تحلیل تنها به ۴ ایستگاه همدیدی در محدوده و مجاور شهرستان اصفهان پرداخته شده است. این ایستگاه‌ها عبارتند از: ایستگاه ازن‌سنجی (اصفهان)؛ ایستگاه شرق اصفهان (فرودگاه شهید بهشتی)؛ ایستگاه تحقیقات هواشناسی کشاورزی کبوترآباد و ایستگاه تحقیقات هواشناسی کشاورزی نجف‌آباد.

میانگین سرعت باد در استان اصفهان در آذرماه حدود ۱/۷ متر بر ثانیه بوده است. میانگین سرعت بادهای ایستگاه اصفهان در آذر ماه ۱ متر بر ثانیه و بیشترین فراوانی وقوع باد نیز، باد آرام (کمتر از ۲ متر بر ثانیه) بوده است. در ایستگاه اصفهان در فصل پاییز جهت وزش باد غالب، غربی می‌باشد اما در آذر ۱۳۹۹، باد غالب جنوب شرقی بوده است.

میانگین سرعت بادهای ایستگاه فرودگاه شهید بهشتی (شرق اصفهان) در آذر ماه ۱/۸ متر بر ثانیه و بیشترین فراوانی وقوع باد، باد ملایم (۲ تا ۵ متر بر ثانیه) بوده است. در ایستگاه فرودگاه شهید بهشتی، جهت وزش بادهای غالب در تمامی فصول سال غربی می‌باشد اما در آذر ۱۳۹۹، جهت باد این ایستگاه جنوب شرقی بوده است.

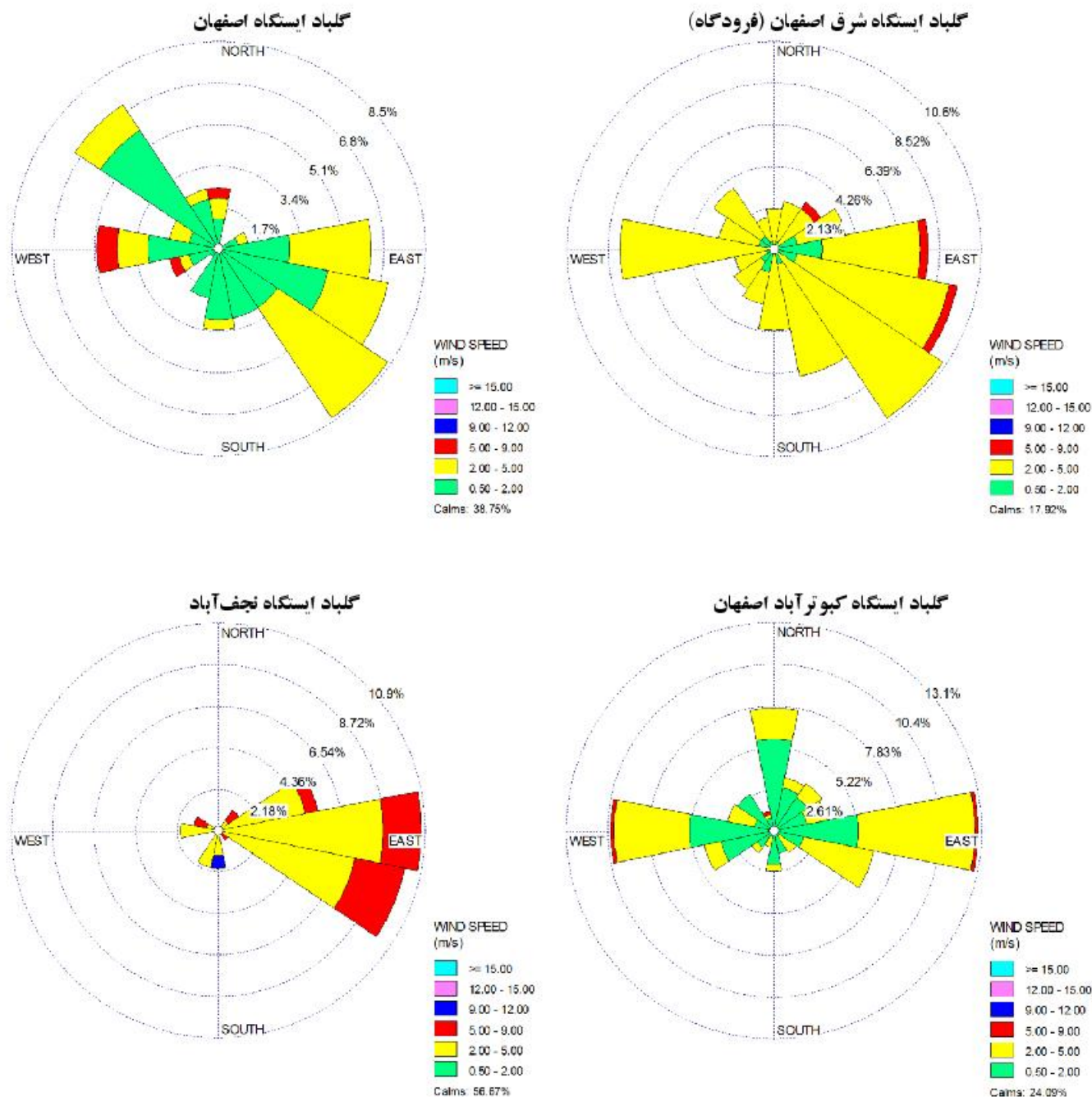
میانگین سرعت بادهای ایستگاه کبوترآباد در آذرماه ۱/۲ متر بر ثانیه و بیشترین فراوانی وقوع باد، باد آرام (کمتر از ۲ متر بر ثانیه) بوده است. در ایستگاه کبوترآباد در فصل پاییز جهت وزش باد غالب غربی می‌باشد ولی در آذر ماه سال جاری باد غالب این ایستگاه شرقی بوده است.

میانگین سرعت بادهای ایستگاه نجف‌آباد در آذر حدود ۱/۴ متر بر ثانیه بوده و بیشترین فراوانی وقوع باد، باد آرام بوده است. در ایستگاه نجف‌آباد جهت وزش بادهای غالب در پاییز شمال شرقی می‌باشد. در آذر ماه سال جاری باد غالب این ایستگاه شرقی بوده است.

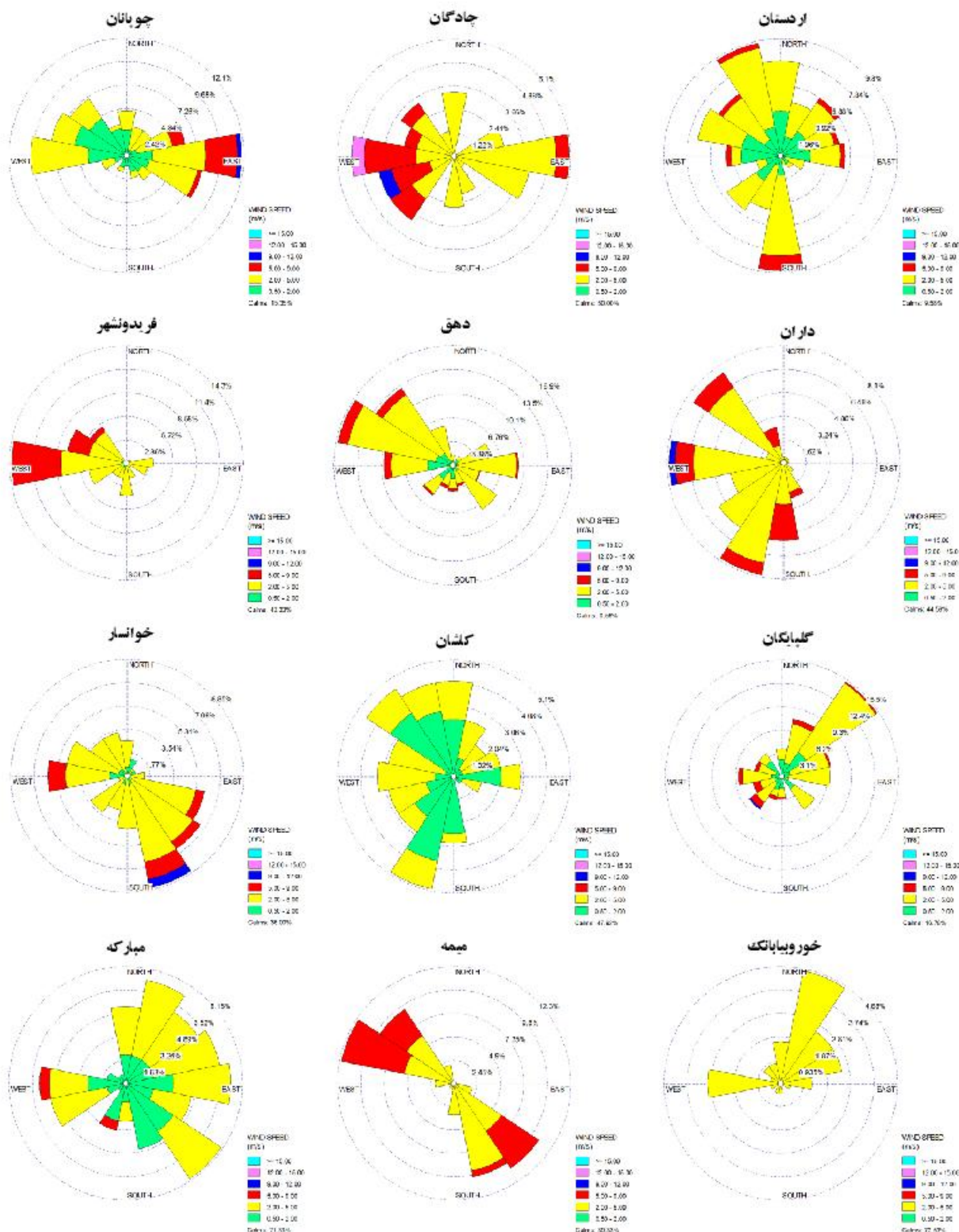
جدول ۴. سمت و سرعت باد در ۴ ایستگاه همبندی استان

| نام ایستگاه        | باد غالب     |                     | حداکثر باد |               |
|--------------------|--------------|---------------------|------------|---------------|
|                    | سمت<br>(جهت) | درصد وقوع<br>در ماه | سمت (درجه) | سرعت<br>(m/s) |
| اصفهان             | جنوب شرقی    | ۷۳                  | ۲۷۰        | ۶             |
| فرودگاه شهید بهشتی | جنوب شرقی    | ۶۲                  | ۸۰         | ۶             |
| کبوترآباد          | شرقی         | ۴۰                  | ۱۹۰        | ۶             |
| نجف آباد           | شرقی         | ۵۷                  | ۱۸۰        | ۹             |
| کاشان              | جنوب غربی    | ۷۲                  | ۳۱۰        | ۳             |
| داران              | غربی         | ۴۵                  | ۲۷۰        | ۱۰            |
| خوروپااتک          | شمال شرقی    | ۷۲                  | ۴۰         | ۵             |
| اردستان            | جنوبی        | ۴۷                  | ۷۰         | ۷             |
| نابین              | شرقی         | ۵۸/۵                | ۲۰۰        | ۱۲            |
| شهرضا              | شمال شرقی    | ۴۹                  | ۱۷۰        | ۷             |
| گلپایگان           | شمال شرقی    | ۴۷                  | ۲۳۰        | ۹             |
| نطنز               | شمال شرقی    | ۵۴                  | ۴۰         | ۳             |
| میمه               | شمال غربی    | ۳۹                  | ۳۱۰        | ۷             |
| مورچه خورت         | شمال غربی    | ۴۷                  | ۲۰۰        | ۹             |
| چادگان             | شرقی         | ۵۰                  | ۲۴۰        | ۱۳            |
| جوبانان            | شرقی         | ۳۶                  | ۹۰         | ۱۰            |
| خواسار             | جنوب شرقی    | ۴۵                  | ۱۵۰        | ۹             |
| دهق                | شمال غربی    | ۶۶                  | ۲۰۰        | ۷             |
| فریدونشهر          | غربی         | ۴۵                  | ۲۸۰        | ۷             |
| ورزنه              | شرقی         | ۴۲                  | ۷۰         | ۷             |
| مبارکه             | جنوب شرقی    | ۳۶                  | ۲۱۰        | ۷             |
| زرین شهر           | شمال شرقی    | ۳۷                  | ۲۰         | ۴             |
| سمیرم              | غربی         | ۲۹                  | ۲۴۰        | ۱۴            |

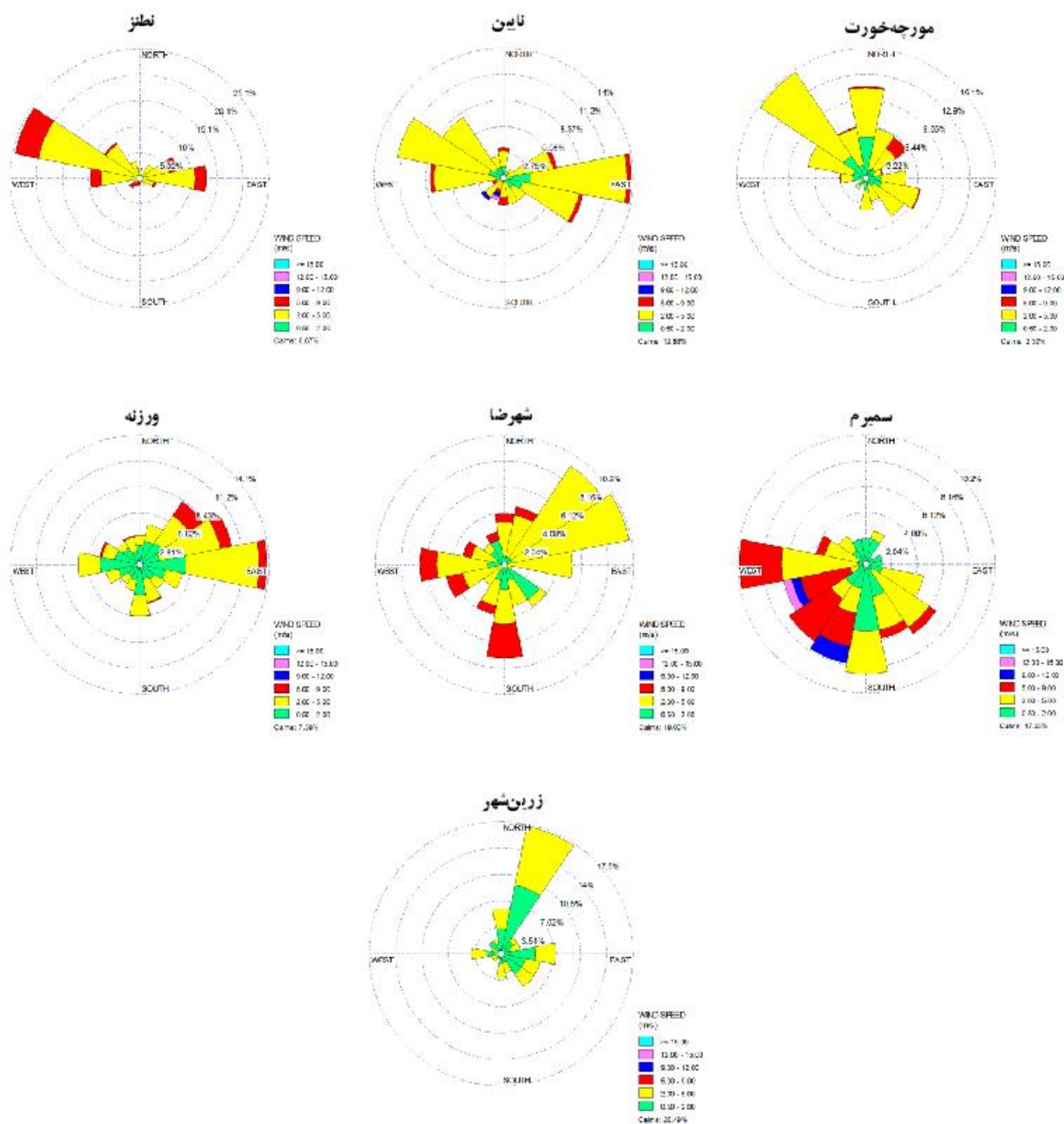
### ۳-۲- گلباد ایستگاه‌های هم‌دیدی استان اصفهان



شکل ۴. گلباد ایستگاه‌های فرودگاه شهید بهشتی، ازنسجی، کبوترآباد و نجف‌آباد



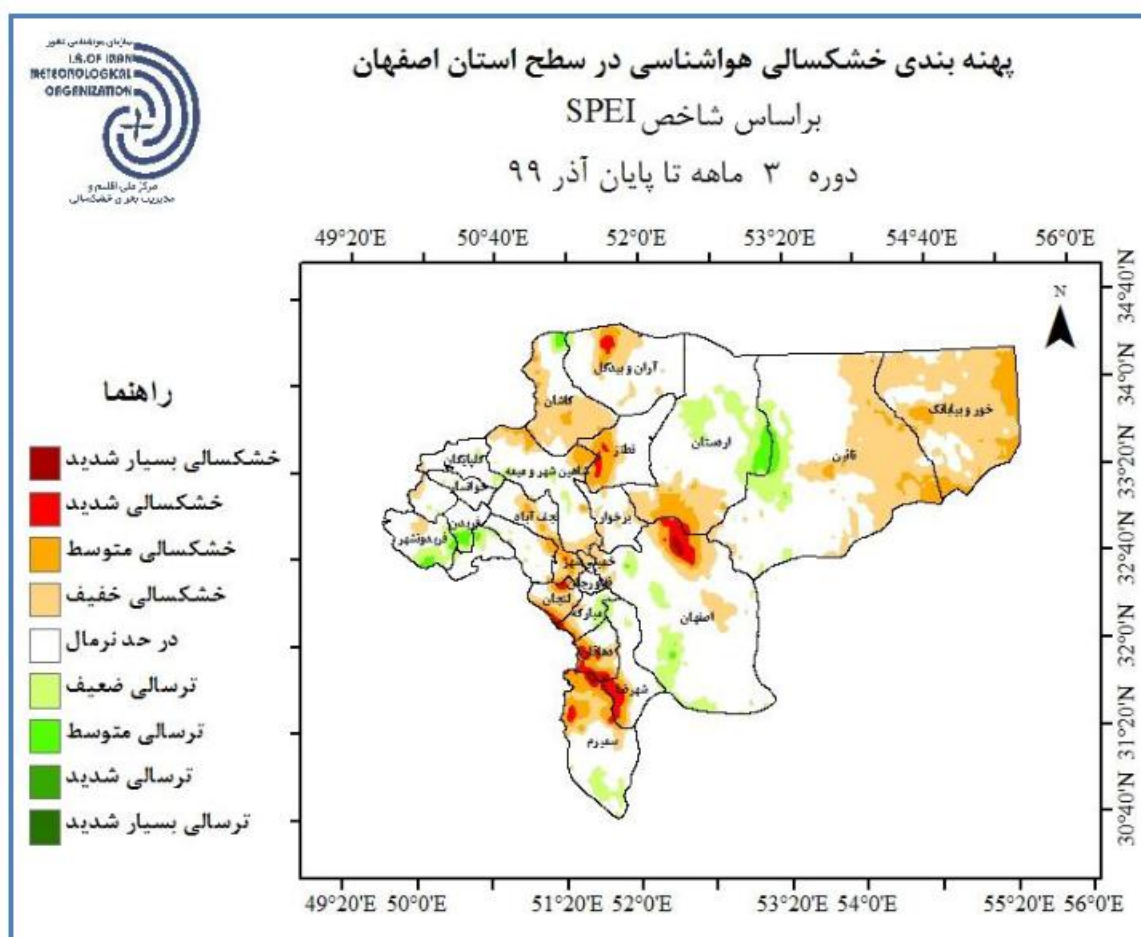
شکل ۵. گلاب ایستگاه‌های اردستان، چادگان، چوبانان، داران، دهنق، فريدونشهر، گلپایگان، کلشان، خوانسار، خورویابانک، میمه و مبارکه



شکل ۶. گلباد ایستگاه‌های مورچه‌خورت، نائین، نظنز، شهرضا، ورنه و زرین‌شهر

#### ۴-۱- پهنه‌بندی خشکسالی هواشناسی در سطح استان بر اساس شاخص SPEI سه ماهه

لازم به ذکر است که پهنه‌بندی خشکسالی با شاخص SPEI سه ماهه بیانگر خشکسالی هواشناسی بوده و نشان دهنده وضعیت خشکسالی کشاورزی (میان مدت) و هیدرولوژیک (بلند مدت) موثر بر بخش‌های کشاورزی و منابع آب‌های جاری و زیرزمینی نمی‌باشد.



شکل ۷. پهنه بندی خشکسالی، هم‌اثناسی در استان اصفهان بر اساس شاخص SPEI، دوره سه ماهه تا پایان آذر ۱۳۹۹

## ۵- تحلیل همدیدی استان در آذر ماه ۱۳۹۹

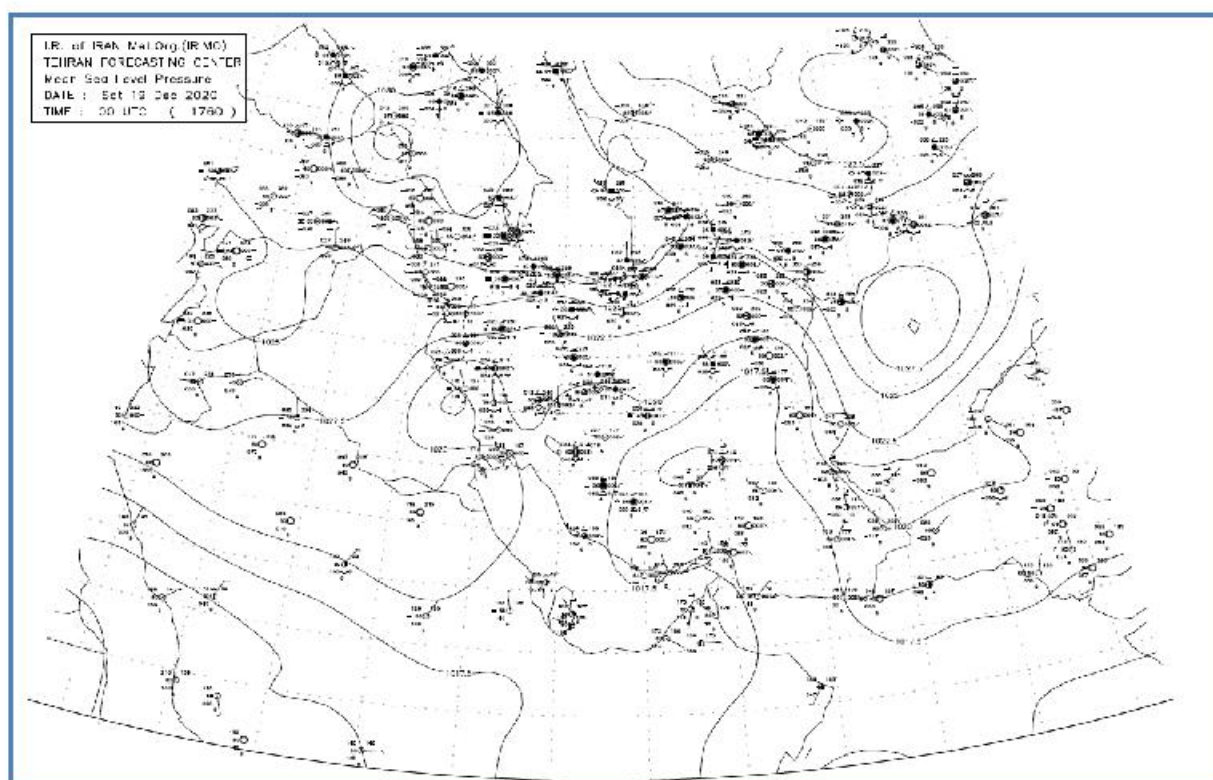
دو ماه اول پاییز پایداری نسبی در سطح کشور و استان اصفهان حاکم بود و بارش مناسبی در سطح استان وجود نداشت اما با شروع آذر ماه نقشه‌های هواشناسی تغییر محسوسی پیدا نمود و شکل زمستانی به خود گرفت. در اول آذر با گذر ناوهای نسبتاً عمیق در تراز میانی جو و همراهی آن با کم فشار سطح زمین (۱۰۱۵ میلی‌باری) تزریق رطوبتی مناسبی انجام پذیرفته و بنابراین شاهد بارش خوبی در سطح استان بودیم. بر این اساس در فریدونشهر ۷۲ میلی‌متر بارش باران و آب حاصل از برف گزارش شد. پس از آن با گذر امواج کوتاه، ناپایداری‌های مختصری گزارش شد و به تدریج با نفوذ پرفشار شمالی که زبانه‌های آن به استان ما هم رسید، افت محسوس دما رخ داد و دما در بیشتر نقاط استان به زیر صفر رسید. به طوری که در بویین میاندشت دمای کمینه به ۶- درجه و در شهر اصفهان دمای ۱- گزارش گردید. همچنین با توجه به پایداری نسبی و سکون هوا مه آلودگی و انباشت آلاینده‌های جوی نیز در کلان‌شهر اصفهان مشهود بود.

در روز ششم آذر یک مرکز کم ارتفاع در شمال دریای خزر و مرکز کم ارتفاع دیگری بر روی مدیترانه واقع شد که با حرکت شرق سو و تقویت ناوهای ناشی از مرکز کم ارتفاع در شمال خزر و سپس با ورود مرکز کم ارتفاع مستقر در دریای مدیترانه به کشور شاهد ناپایداری بودیم. از طرفی در سطح زمین نفوذ کم فشار جنوبی و استقرار کم فشار ۱۰۰۳ میلی‌بار و از طرف دیگر نفوذ زبانه‌های پرفشار از سمت اروپا تا شمال غرب کشور منجر به گرادبان فشاری مناسب بر روی برخی از مناطق کشور شد. حمایت الگوی ترازهای میانی جو از ناپایداری سطح زمین و تقویت آن سبب شد تا روز یازدهم آذر الگوی بارشی بسیار مناسبی در سطح استان شکل بگیرد که بارش در غرب و جنوب و ارتفاعات کرکس به صورت برف بود. پس از آن با عبور این سامانه و استقرار نسبی جوی پایدار و سکون هوا مه پدیده غالب در بیشتر نقاط استان بود و در کلان‌شهر اصفهان و مناطق صنعتی انباشت آلاینده‌های شهری را نیز شاهد بودیم.

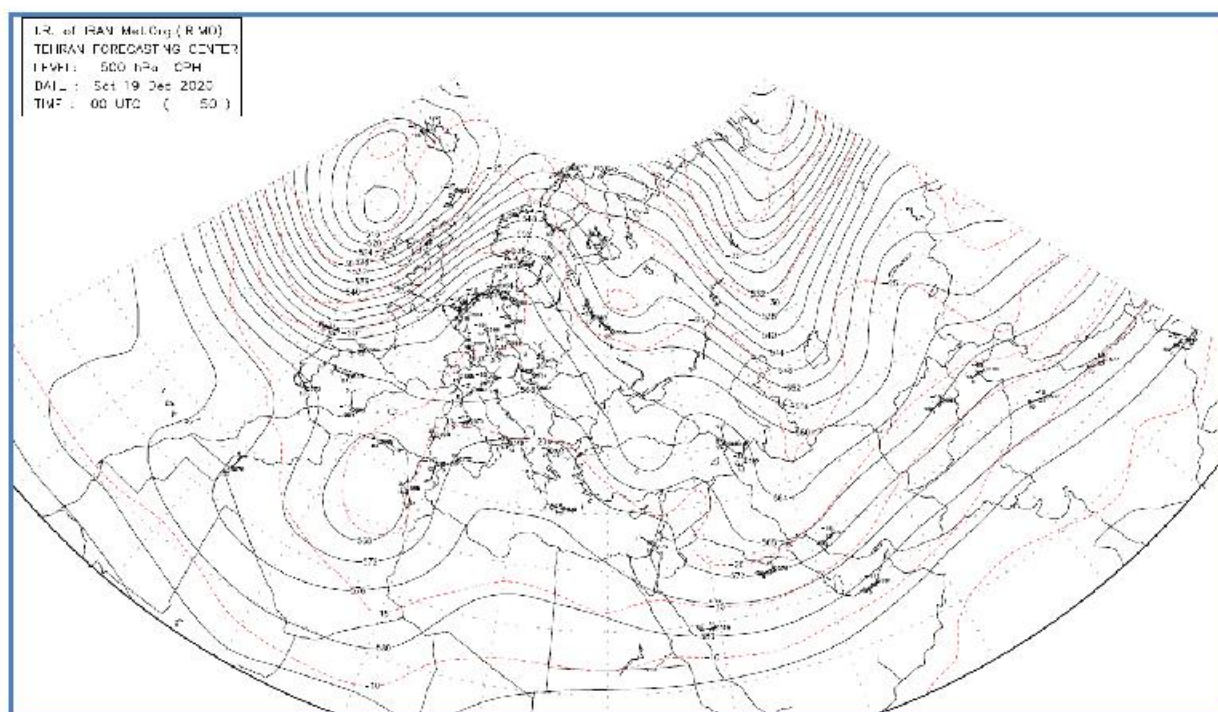
مجدداً در یازدهمین روز آذر ماه ناوهای دیگری با گرادبان کنتوری نسبتاً خوبی بر روی دریای سرخ عمیق شده و در سطح زمین کم فشاری با مرکز ۱۰۱۲ ضمن نزدیکی به مرکز کشور تقویت شده و جریانات مرطوب بسیار مناسبی از سمت جنوب دریای سرخ به کشور نفوذ کرد. این سامانه بارش نسبتاً مناسبی در استان داشت که در روز دوازدهم آذر ماه در فریدونشهر ۱۶ میلی‌متر بیشترین بارش گزارش گردید.

از روز ۱۴ آذر ناوهای که در شمال دریای سرخ تشکیل شد به کندی به سمت کشور و استان اصفهان حرکت کرده و هم‌زمان با قدرت کم فشار سطح زمین فشار به ۱۰۱۲ میلی‌بار رسید. در سطوح فوقانی نیز جت استریم جنب حاره تمام کشور را در بر گرفت و ناپایداری‌ها در روزهای ۱۵ و ۱۶ ام آذر ماه به طور متناوب در استان ادامه داشت و اوج ناپایداری‌ها از شهرستان سمیرم در جنوب استان به میزان ۴۰ میلی‌متر بارش برف و باران گزارش شد و ارتفاع برف به حدود ۲۵ سانتی‌متر رسید. با خروج سامانه بارشی با استقرار پرفشار سطح زمین و پایداری جو شاهد افت محسوس دما و مه آلودگی در اکثر مناطق استان و افزایش آلاینده‌های جوی در کلان‌شهر اصفهان بودیم.

طی روزهای پایانی آذر در سطح ۵۰۰ میلی‌باری یک مرکز کم ارتفاع بر روی دریای سیاه و مرکز کم ارتفاع دیگری در جنوب شرق مدیترانه شکل گرفت. از این رو مناطق غربی استان در جریان سوی ناوهای ناشی از این مرکز واقع شد و در حرکت شرق سوی این ناو به منطقه همراه با عمیق شدن آن و تاوایی مثبت در سطح ۵۰۰ میلی‌باری بر روی استان اصفهان شرایط برای ناپایداری مهیاب شد. همچنین در سطح ۷۰۰ میلی‌باری جو نیز شار مناسب رطوبت از سوی مدیترانه و احمر به سوی منطقه هدایت شده و در سطح زمین نفوذ زبانه پرفشار ۱۰۲۰ میلی‌باری بر روی کشور و استان اصفهان بارش برف را در مناطق غربی استان و ارتفاعات به همراه داشت. این سامانه تا روزهای پایانی آذر ماه بارش‌های نسبتاً مناسبی را در استان به دنبال داشت (شکل‌های ۸ و ۹).



شکل ۸. الگوی فشار سطح زمین، ۲۹ آذر ۱۳۹۹



شکل ۹. الگوی ارتفاع نواز مانی (۵۰۰ میلی‌باری)، ۲۹ آذر ۱۳۹۹

## ۶- تحلیلی بر مخاطرات جوی در استان طی آذر ماه ۱۳۹۹

با ورود به آذر ماه تغییر الگوهای به طور مشهود ملاحظه می شد به طوری که هوایی نسبتاً سرد بر استان حکم فرما شد و شاهد بارش برف و باران در استان بودیم. از طرفی به دلیل گذر سریع سامانه های ناپایدار و استقرار متناوب جوی پایدار و سکون هوا، مه آلودگی در سطح استان و در مناطق مرکزی انباشت آلاینده های جوی کاملاً محسوس بود. به طور مجموع در این ماه تعداد ۷ هشدار زرد و ۵ هشدار نارنجی در خصوص بارندگی، کاهش دما و افزایش آلاینده های صنعتی در کلان شهر اصفهان و مناطق صنعتی استان صادر گردید. در جمع تعداد ۱۰ روز پر بارش داشتیم که در مناطق غربی استان بارش به صورت برف و باران بوده و حدود ۵ روز در استان وزش باد به نسبتاً شدید تا «شدید» رسید. همچنین در نیمی از روزهای این ماه فراوانی رخداد مه در استان وجود داشت. فراوانی روزهای آلوده در مناطق مرکزی قابل ملاحظه بود به طوری که در بعضی از روزها پدیده مه دود هم قابل ملاحظه بود.

## ۷- گزارشی از فعالیت های توسعه هواشناسی کاربردی استان طی آذر ماه ۱۳۹۹

با عملیاتی شدن برنامه تهک کشاورزی از سال ۱۳۹۳ در استان اصفهان سعی گردید که آموزش و توانمندی کارشناسان مرتبط با تهک کشاورزی مورد توجه قرار گیرد. در این راستا با عنایت به اینکه در حال حاضر جلسات دیسکاشن شهرستانی در ۱۸ اداره هواشناسی شهرستانی استان اصفهان برگزار می گردد، کلیه روسای و برخی از کارشناسان مرتبط با تهک کشاورزی که در ادارات هواشناسی شهرستان ها به فعالیت مشغول هستند در دوره های آموزشی مصوب شرکت نموده اند و در آذر ماه سال ۱۳۹۹ نیز سه نفر از روسا و کارشناسان ادارات شهرستانی در دوره آموزشی مجازی مصوب تحت عنوان «ارتباط با کاربران نهایی تولیدات غذایی- تهک کشاورزی» شرکت نمودند.

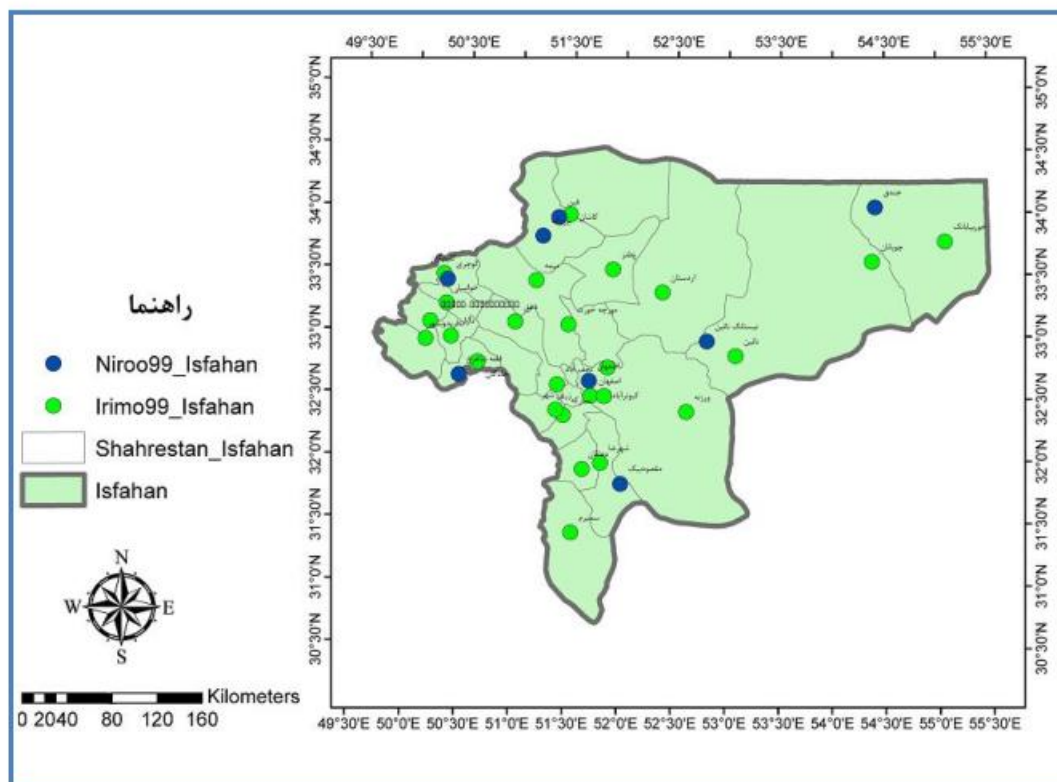
فهرست فراگیران دوره آموزش ارتباط با کاربران نهایی تولیدات غذایی (تهک کشاورزی)

| ردیف | نام و نام خانوادگی       | محل خدمت          | ردیف | نام و نام خانوادگی     | محل خدمت              |
|------|--------------------------|-------------------|------|------------------------|-----------------------|
| ۱    | رامین حاجی زاده          | آذربایجان شرقی    | ۴۴   | شاهو منیری             | کردستان               |
| ۲    | زین العابدین حسینی       |                   | ۴۵   | سعید بقایی راوری       | کرمان                 |
| ۳    | علی صدیق                 |                   | ۴۶   | حسین حاجی علیزاده      |                       |
| ۴    | یوسف قاسمی               |                   | ۴۷   | رضا نقابانی            |                       |
| ۵    | پایور سرباز              | اردبیل            | ۴۸   | فرهاد جودانی           | کرمانشاه              |
| ۶    | ا.ا. ج.ا.ک               |                   | ۴۹   | محمد احمدی             |                       |
| ۷    | مهرداد طاهری             | اصفهان            | ۵۰   | لیلا حمیدی زاده        |                       |
| ۸    | محمودرضا غلامی پادی      |                   | ۵۱   | احسان کوهکن            | کهگیلویه و بویر احمد  |
| ۹    | زهرا جهانگیری            |                   | ۵۲   | آرژوان نوشادپور        |                       |
| ۱۰   | سهراب معتمدی             |                   | ۵۳   | سید سعید ترحمی         |                       |
| ۱۱   | داوود قشلی               | البرز             | ۵۴   | هادی غلامی             | گلستان                |
| ۱۲   | محمد حسن طاهری           |                   | ۵۵   | سیدمحمد موسوی          |                       |
| ۱۳   | غلامعلی فرهادی           |                   | ۵۶   | خدیجه محمدنیا          |                       |
| ۱۴   | محمد لطفی                | ایلام             | ۵۷   | سامان مرتضی پور        | گیلان                 |
| ۱۵   | قدرت اله جهانگیری        |                   | ۵۸   | محمدتقی سدیدي شال      |                       |
| ۱۶   | مهدی سپهری اهرمی         | بوشهر             | ۵۹   | بهزاد دهقان جیردهی     |                       |
| ۱۷   | سید مهدی محمودی          |                   | ۶۰   | حسین مهدوی پور         | لرستان                |
| ۱۸   | مجید گرگانی              |                   | ۶۱   | برزو یعقوب زاده        |                       |
| ۱۹   | حمزه خشیان               | تهران             | ۶۲   | عبیدی سالاروند         |                       |
| ۲۰   | محمد رضا حسینی           |                   | ۶۳   | مهدی کاظمی             | مازندران              |
| ۲۱   | مجید سردار               |                   | ۶۴   | احمد صادقی زرنیدی      |                       |
| ۲۲   | محمد اسمعیل قهستانی      | خراسان جنوبی      | ۶۵   | محمطفی شریفی باستانی   |                       |
| ۲۳   | الهام علیزاده            |                   | ۶۶   | مشم مهرآرا             | مرکزی                 |
| ۲۴   | اسماعیل میرزاده اسدآبادی |                   | ۶۷   | سیاوش مرادی مجد        |                       |
| ۲۵   | مهرداد نوروزی            | خراسان رضوی       | ۶۸   | حجت اله گمانی          |                       |
| ۲۶   | مجید اکبری               |                   | ۶۹   | سجاد قهرمانی           | هرمزگان               |
| ۲۷   | ناصر رویانی              |                   | ۷۰   | محمد روح اله نژاد      |                       |
| ۲۸   | سید محسن کریمی راد       | خراسان شمالی      | ۷۱   | راضیه امیر طاهری افشار |                       |
| ۲۹   | مجید پیچندی              |                   | ۷۲   | مهدی آبراهیمی          | یزد                   |
| ۳۰   | علی مقتدری               | زنجان             | ۷۳   | اصغر رحیمی مروت        |                       |
| ۳۱   | حسن نجفی                 |                   | ۷۴   | محسن یزمان             | مرکز آموزش منطقه ای   |
| ۳۲   | یگان ملالی               |                   | ۷۵   | فاطمه محبیان           |                       |
| ۳۳   | احسان احمدی              | سمنان             | ۷۶   | الهام افشاری           |                       |
| ۳۴   | محسن حسینی               |                   | ۷۷   | مهسا امامی             | شبکه پایش هواشناسی    |
| ۳۵   | حجت اله اکبری            |                   | ۷۸   | بیبا بهمنی گستانی      |                       |
| ۳۶   | سهراب شیبانی             | سیستان و بلوچستان | ۷۹   | نوشین محمدیان          |                       |
| ۳۷   | مصطفی گودرزی فر          |                   | ۸۰   | پروین رفیعی            |                       |
| ۳۸   | فرهاد مساعد              |                   | ۸۱   | شهرام سلیمان پور       | مرکز پیش بینی و هشدار |
| ۳۹   | مهدی اخوندی              |                   | ۸۲   | حائب شیخ الاسلامی      |                       |
| ۴۰   | حسن نوروزی               | قزوین             | ۸۳   | محمد آصفی              |                       |
| ۴۱   | علیرضا شایسته            |                   | ۸۴   | معصومه احمدی حجت       |                       |
| ۴۲   | محمد بختیاری             | کردستان           | ۸۵   | محمد مسلمی             |                       |
| ۴۳   | مهدی سهرابی              |                   |      |                        |                       |

شکل ۱۱. فهرست فراگیران دوره آموزشی تهک در آذر ماه ۱۳۹۹

## ۸- پیوست‌ها

### پیوست ۱- نقشه پراکنش ایستگاه‌های هواشناسی استان



### پیوست ۲- معرفی گلباد

گلباد، نمودار و شکلی اقلیم شناختی برای نمایش مشخصات و ویژگی‌های باد در یک منطقه می‌باشد و سه مشخصه اصلی شاخص باد را نمایش می‌دهد: فراوانی وقوع باد، سرعت باد و جهت باد. منظور از فراوانی وقوع باد، تعداد دیدبانی‌هایی که برای شاخص باد انجام شده و باد به وقوع پیوسته است. سرعت باد نشانگر میزان جریان هوا می‌باشد که با تات یا متر بر ثانیه سنجیده می‌شود و جهت باد، جریان غالب باد را نشان می‌دهد که یکی از جهات اصلی و فرعی می‌باشد. ساختار کلی گلباد به شکل گل باز شده می‌باشد. دایره وسط این گلباد میزان باد آرام در یک منطقه را نمایش می‌دهد؛ گل‌ها نیز نمایشگر سرعت و جهت باد است. ضخامت گل‌ها، نشانگر سرعت باد و طول گل‌ها نشانگر تعداد وقوع باد است. گلباد به صورت سالیانه یا ماهیانه ترسیم می‌گردد و به دو روش دستی و نرم‌افزاری تهیه می‌شود. در روش دستی ابتدا شاخص‌های باد منطقه گرفته شده و تعداد فراوانی باد، باد آرام، سرعت و جهت باد محاسبه شده و سپس درصد هر یک از شاخص‌ها نسبت به کل گرفته می‌شود. میزان قطر دایره و طول و ضخامت گل‌ها برحسب این درصد ترسیم می‌گردد. برای ترسیم گلباد به روش نرم‌افزاری باید آمار و اطلاعات در یک فایل Excel تهیه شده و وارد نرم‌افزار ویژه گلباد گردد. عمده‌ترین نرم‌افزار مورد استفاده در ترسیم گلباد نرم‌افزار WR-plot است. نمودارهای به دست آمده از دایره‌های هم مرکزی تشکیل شده‌اند که در دایره مرکزی آن درصد فراوانی وزش بادهای کمتر از ۰/۵ متر بر ثانیه نوشته می‌شود. سمت‌های باد بر روی دایره‌ها غالباً در هشت سمت

شمال، شمال شرقی، شرقی، جنوب شرقی، جنوب، جنوب غربی، غربی و شمال غربی نمایش داده می شود. سرعت های باد نیز براساس روش سازمان هواشناسی جهانی به ۸ گروه دسته بندی می شوند. آنگاه فراوانی هر گستره سرعت باد با توجه به سمت باد بر روی دایره ها مشخص می شود. اگر فراوانی هر گستره در سمت های مختلف با یکدیگر جمع شوند و فراوانی آرامه نیز به آن افزوده شود، حاصل صد درصد را نشان خواهد داد، و این به این معناست که تعداد کل بادهای لحاظ شده است. تفسیر یک گلباد بدون نقشه برجستگی (توپوگرافی) دشوار است زیرا اثرات محلی باعث تغییرات مهمی در جریانات هوا می شوند. از کاربردهای گلباد می توان به آمایش سرزمین، طراحی های شهری، طراحی باند فرودگاه ها، زمین های ورزشی و غیره، عدم استقرار صنایع آلاینده در جهت باد غالب منطقه، مکان یابی جهت گسترش فضای سبز، و امکان سنجی برای استفاده از انرژی باد اشاره کرد.

## تقدیر و تشکر

- ۱- به این وسیله مرکز تحقیقات هواشناسی کاربردی مراتب تقدیر و تشکر خود را از همکاران مرکز ملی خشکسالی و مدیریت بحران به سبب تهیه تعدادی از جداول، نمودارها و نقشه های مورد استفاده در این بولتن که پس از تولید در مقیاس کشوری و انجام برش استانی در اختیار این اداره کل قرار گرفته است ابراز می دارد.
- ۲- همکاران مرکز تحقیقات هواشناسی کاربردی همچنین از سرکار خانم اکرم پرنده و آقای حجت اله علی عسکریان و تمامی همکاران استانی که به نحوی در تهیه اطلاعات لازم برای تدوین آن نقش داشتند سپاسگزاری و تقدیر می نمایند.

همکاران این شماره:

- ۱- مینا معتمدی
  - ۲- سیمین باقری
  - ۳- سید مسعود مصطفوی دارانی
- با مسئولیت: لیلا امینی