

وزارت راه و شهرسازی

سازمان هواشناسی کشور

# نشریه علمی اداره کل هواشناسی استان سمنان

## فصلنامه زمستان ۱۳۹۰



شماره ۳۹ - اردیبهشت ۱۳۹۱

سمنان ، میدان معلم ، بلوار ورزش ، اداره کل هواشناسی استان سمنان

تلفن ۴۴۴۴۴۱۱-۰۲۳۱ ، نمابر ۴۴۴۱۱۴۳

## وَهُوَ الَّذِي أَرْسَلَ الرِّيحَ بُشْرًا بَيْنَ يَدَيْ رَحْمَتِهِ وَأَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً طَهُورًا

(سوره فرقان آیه ۴۷)

### ه مکاران نشریه :

مهندس سید مهرداد	حسینی
مهندس حمید رضا	ملکی
مهندس غلام حسین	اکبری هارونی
مهندس رحیم	یوسفی زاده
مهندس فریده	علاالدین
مهندس نادیا	میرشجاع

### تمیه و تنظیم در :

اداره پیش بینی و تمقیقات اقلیمی و هواشناسی کاربردی

### آدرس :

سمنان ، میدان معلم ، بلوار ورزش ، اداره کل هواشناسی استان سمنان

تلفن : ۰۲۳۱-۴۴۴۴۴۴۱۱ -۰۲۳۱۰۰۳۱۱۱۴۳ :نمبر

<http://www.semnanweather.ir>

email : [info.semnanweather.ir](mailto:info.semnanweather.ir)

## « فهرست مطالب »

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۴	پیشگفتار
۵	۱- تحلیل سینوپتیکی آب و هوای استان سمنان در زمستان ۹۰
۶	۲- تحلیل پارامترهای اقلیمی ایستگاههای سینوپتیک استان سمنان
۶	۲-۱-۱-۵
۷	۲-۲- بارش
۸	۲-۳- رطوبت نسبی
۹	۲-۴- یخبندان
۹	۲-۶- بادهای غالب
۱۰	۲-۷- جداول و نمودارها
۱۸	۲-۸- گلباد ایستگاههای سینوپتیک استان سمنان در زمستان ۹۰
۲۳	۳- دانستنیهای آب و هوایی

## پیشگفتار :

امروزه در نظر گرفتن شرایط اقلیمی برای انجام ساده ترین امور روزمره، امری لازم و ضروری به نظر می رسد. حتما شما هم در جمع آشنایان شاهد بوده اید که اگر همه‌مه در جمع حکمفرما بوده، به هنگام اعلام وضعیت آب و هوا تقریبا سکوت در جمع حاکم شده و علت این امر هم بدون تردید، اهمیت موضوع برای کسانی است که شاید زندگی آن ها مستقیما با دانستن اوضاع آب و هوا در ارتباط نیست اما احساس نیاز برای اطلاع از وضعیت جوی برای انجام امور روزمره آن ها را وادار به سکوت می کند.

اطلاعات جوی در سراسر جهان توسط کارشناسان هواشناسی در ایستگاههای مختلف (دریایی، سطح زمین ، سوح فوقانی جو و ...) به صورت لحظه ای و همزمان اندازه گیری و ثبت گردیده که ماحصل آن صدور پیشبینی های مختلف جوی و اقلیمی جهت استفاده کاربران در زمینه های متنوع علمی می باشد.

شبکه ایستگاههای هواشناسی استان در نقاط مختلف جغرافیایی نسبت به قرائت، ثبت و ارسال همزمان داده های دیده بانی شده بصورت ۲۴ ساعته به مرکز پیش بینی و تحقیقات اقلیمی استان اقدام نموده و مرکز پیش بینی و تحقیقات اقلیمی استان در راستای کاربردی نمودن اطلاعات و داده های خام ثبت شده از این ایستگاههای و نیز برای آشنایی و استفاده کاربران محترم اقدام به انتشار فصلنامه علمی نموده که حاصل پردازش و تجزیه و تحلیل داده های خام جوی جمع آوری شده از ایستگاههای مذکور می باشد . انتقادات و پیشنهادات صاحب نظران و علاقه مندان موجب خرسندی ما و ارتقاء کیفی فصلنامه های بعدی خواهد شد.

## تحلیل سینوپتیکی آب و هوای استان سمنان در زمستان ۱۳۹۰

اولین ماه از فصل زمستان ۱۳۹۰ شاهد جوی نسبتاً پایدار همراه با بارشهای پراکنده باران و وزش باد ملایم در استان بودیم .

در اواسط بهمن ماه سال ۹۰ نفوذ سامانه بارشی زا از شمال غرب و غرب کشور همراه با ریزش هوای سرد و پرفشار شمالی سبب بارش برف و باران در اغلب نقاط کشور و نیز استان سمنان گردید . بارش باران و برف و وزش باد شدید در اکثر نقاط استان و نیز ریزش برف سنگین و باران و کولاک برف بویژه در ارتفاعات و مناطق کوهستانی استان سبب اختلال در تردد جاده ای و سد معابر عمومی گردید که اداره کل هواشناسی استان طی اطلاعیه ها و اختاریه های به هنگام اطلاع رسانی نموده بود .

در اواخر بهمن ماه نیز نفوذ سامانه های بارشی از مرزهای غربی به کشور سبب وزش باد و بارش باران و برف با شدتی کمتر نسبت به اواسط این ماه در استان گردید .

در ماه اسفند سال ۹۰ به استثنای بارشهای خفیف و پراکنده ، پدیده غالب در اغلب نقاط استان وزش باد و نوسانات دمایی بود . به طوری که در اواخر اسفند ماه به دلیل نفوذ توده هوای پرفشار شاهد هوایی نسبتاً سرد در استان بودیم .

## تحلیلی بر چند پارامتر اقلیمی ایستگاههای سینوپتیک استان سمنان در زمستان ۹۰ و مقایسه با سال گذشته و بلند مدت

### \* دما :

دما بعنوان پارامتر مهم و تأثیر گذار در مطالعات اقلیمی به شمار می آید . بطوریکه افزایش و یا کاهش پارامتر مذکور بر جوامع انسانی ، پوشش گیاهی ، مطالعات کشاورزی و آب تأثیر گذار می باشد . میانگین دمای استان در فصل زمستان ۹۰ به  $3/7$  درجه سلسیوس رسیده که مقایسه آن نسبت به مدت مشابه سال قبل و دوره آماری بیانگر کاهش دما به ترتیب میزان  $1/5$  و  $1/3$  درجه سلسیوس می باشد

با نگاهی به میانگین دمای سه ماهه فصل زمستان ۹۰ ایستگاههای سینوپتیک استان ، ملاحظه می گردد که ایستگاه سینوپتیک گرمسار بالاترین (  $5/9$  درجه سلسیوس ) و ایستگاه سینوپتیک شاهرود کمترین میانگین دما (  $1/9$  درجه سلسیوس ) را به خود اختصاص داده اند . طی این مدت ، ایستگاه سینوپتیک سمنان با میانگین دمای معادل  $4/7$  درجه سلسیوس ، نسبت به مدت مشابه سال قبل  $1/5$  درجه سلسیوس و نسبت به دوره آماری  $2/2$  درجه سلسیوس کاهش داشته است . در مجموع تمام ایستگاههای سینوپتیک استان طی فصل زمستان ۹۰ نسبت به مدت مشابه سال قبل و نسبت به دوره آماری ، با کاهش دما مواجه بوده اند. بیشترین کاهش دما نسبت به سال گذشته و دوره آماری به ترتیب در شاهرود به میزان  $1/7$  و  $2/7$  درجه سلسیوس رخ داده است.

در بررسی ماهانه میانگین دما در فصل زمستان ۹۰ ایستگاههای سینوپتیک استان ، ملاحظه می گردد که ماه بهمن پایین ترین میانگین دما را در تمام ایستگاههای مورد بررسی به خود اختصاص داده است که این امر با توجه به شرایط فصلی و طول مدت روز دور از انتظار نیست . کمینه مطلق دمای ثبت شده در بین ایستگاههای فوق الذکر متعلق به ایستگاه بیارجمند به میزان  $1+$  - درجه سلسیوس بوده که در دی ماه رخ داده است که این امر ناشی از واقع شدن منطقه مذکور در کویر مرکزی ایران با دارا بودن شرایط و خصوصیات مناطق بیابانی است . کمینه مطلق ثبت شده در سمنان  $6/2-$  درجه سلسیوس می باشد .



میانگین بارش در سطح استان در فصل زمستان ۹۰ به ۵۹/۱ میلیمتر رسیده . بررسی آماری بارش استان سمنان در این فصل حاکی از آن است که روند بارش نسبت به دوره آماری بلند مدت نرمال است ، بطوریکه نسبت به دوره آماری ومدت مشابه سال گذشته تغییر محسوسوسی نداشته و ۱ درصد افزایش را نشان می دهد.

دامنه توزیع مجموع بارش در فصل زمستان سال زراعی جاری در ایستگاههای سینوپتیک استان بین ۶۷/۹ میلیمتر در بیارجمند و ۳۱ میلیمتر در گرمسار،متغیر می باشد

با ملاحظه جدول تغییرات بارندگی و نمودار درصد بارش ایستگاههای سینوپتیک استان ، در می یابیم که بیشترین و کمترین سهم بارش در زمستان ۹۰ به ترتیب به بیارجمند با ۶۷ درصد و گرمسار به میزان ۳۱ درصد اختصاص دارد . در این میان سمنان ، دامغان و شاهرود از ۱۸ تا ۲۲ درصد سهم بارش استان در فصل زمستان ۹۰ برخوردار بوده اند .

مقایسه بارش فصل زمستان ۹۰ ایستگاههای سینوپتیک با مدت مشابه سال گذشته بیانگر آن است که به غیر از گرمسار و شاهرود که با ۳۰ تا ۲۵ درصد کاهش بارش مواجه بوده اند بقیه ایستگاهها از افزایش ناچیزی نسبت به سال گذشته برخوردار بوده اند.که این افزایش بین ۲۰ تا ۲۵ درصد متغیر می باشد.

مقایسه بارش فصل زمستان ۹۰ با دوره آماری بلند مدت نیز نشانگر بیشترین کاهش بارش در ایستگاه گرمسار به میزان ۳۳ درصد و شاهرود ۱۸ درصد است . ایستگاه سمنان با ۵ درصد افزایش وضعیت نرمالی را دارد . در این بین ایستگاه دامغان و بیارجمند در مقایسه با دوره آماری با افزایش ۳۷ تا ۳۱ درصدی ، روبرو بوده بوده اند.

با بررسی آماری بارش فصل زمستان ایستگاههای سینوپتیک استان ملاحظه می گردد که بیشترین مقدار بارش در بیارجمند به میزان ۶۸ میلیمتر رخ داده است. در طی همین مدت ایستگاه گرمسار کمترین بارش به میزان ۳۱ میلیمتر را دریافت کرده است .

در مجموع می توان چنین عنوان نمود که وضعیت بارندگی در سطح استان سمنان طی فصل زمستان ۹۰ در حد نرمال بوده است .



هوسانات رطوبت نسبی با تغییرات دما و ریزش باران ارتباط تنگاتنگ دارد و همچنین با تبخیر نیز رابطه معکوس دارد .

با نگاهی به نمودار رطوبت نسبی ایستگاههای سینوپتیک استان در زمستان ۱۳۹۰ نسبت به مشابه سال گذشته ملاحظه می گردد که متوسط رطوبت نسبی در تمام ایستگاههای استان بجز بیارجمند با کاهش مواجه بوده است. مقایسه این پارامتر نسبت به دوره آماری مبین کاهش رطوبت نسبی در ایستگاههای سمنان ، گرمسار ، دامغان و شاهروداست و تنها در این بین ایستگاه بیارجمند نسبت به بلند مدت با افزایش مواجه بوده است. بیشترین و کمترین درصد رطوبت نسبی در بین ایستگاهها به ترتیب مربوط به بیارجمند به میزان ۶۲٪ و گرمسار به میزان ۵۲٪ می باشد .



## ❁ یخبندان :

بررسی آمار تعداد روزهای یخبندان در ایستگاههای سینوپتیک سطح استان گویای این مطلب است که پدیده مذکور در فصل زمستان ۹۰ در کلیه ایستگاههای فوق الذکر از فراوانی برخوردار بوده و نسبت به مدت مشابه سال گذشته و بلند مدت افزایش نشان می دهد.

در بین ایستگاههای سینوپتیک، بیارجمند بیشترین تعداد روزهای یخبندان به مدت ۷۵ روز را به خود اختصاص داده و شاهرود ۷۴ روز، سمنان ۵۸، دامغان ۵۰ و گرمسار ۴۶ روز در رتبه های بعدی قرار می گیرند .

## ❁ باد غالب :

مطالعه و بررسی گلبادهای ترسیمی ایستگاههای سینوپتیک استان بیانگر آن است که جهت وزش باد در فصل زمستان ۹۰ در سطح استان غالباً شمال غربی بوده است .

جهت وزش باد غالب در ایستگاههای دامغان و بیارجمند شمال غربی ، سمنان شمالی ، گرمسار غربی و شاهرود جنوب غربی بوده است .

هوای آرام در بیارجمند به میزان ۸۶ درصد بیشترین سهم و در سمنان ۱۹ درصد کمترین میزان را به خود اختصاص داده است . با نگاهی به وضعیت درصد هوای آرام ایستگاهها ، زمستان ۹۰ نسبتاً فصل آرامی بوده است .

در بررسی حداکثر ( بیشینه ) سرعت باد ایستگاههای فوق الذکر ملاحظه می گردد که حداکثر سرعت باد ثبت شده ، متعلق به ایستگاه سینوپتیک دامغان بوده که با سرعت ۳۰ متر بر ثانیه ( ۱۰۸ کیلومتر بر ساعت ) و با جهت شمال غربی اسفند ماه رخ داده است .

**جدول ۱- پارامترهای اقلیمی ایستگاه های سینوپتیک استان سمنان در دی ماه ۹۰**

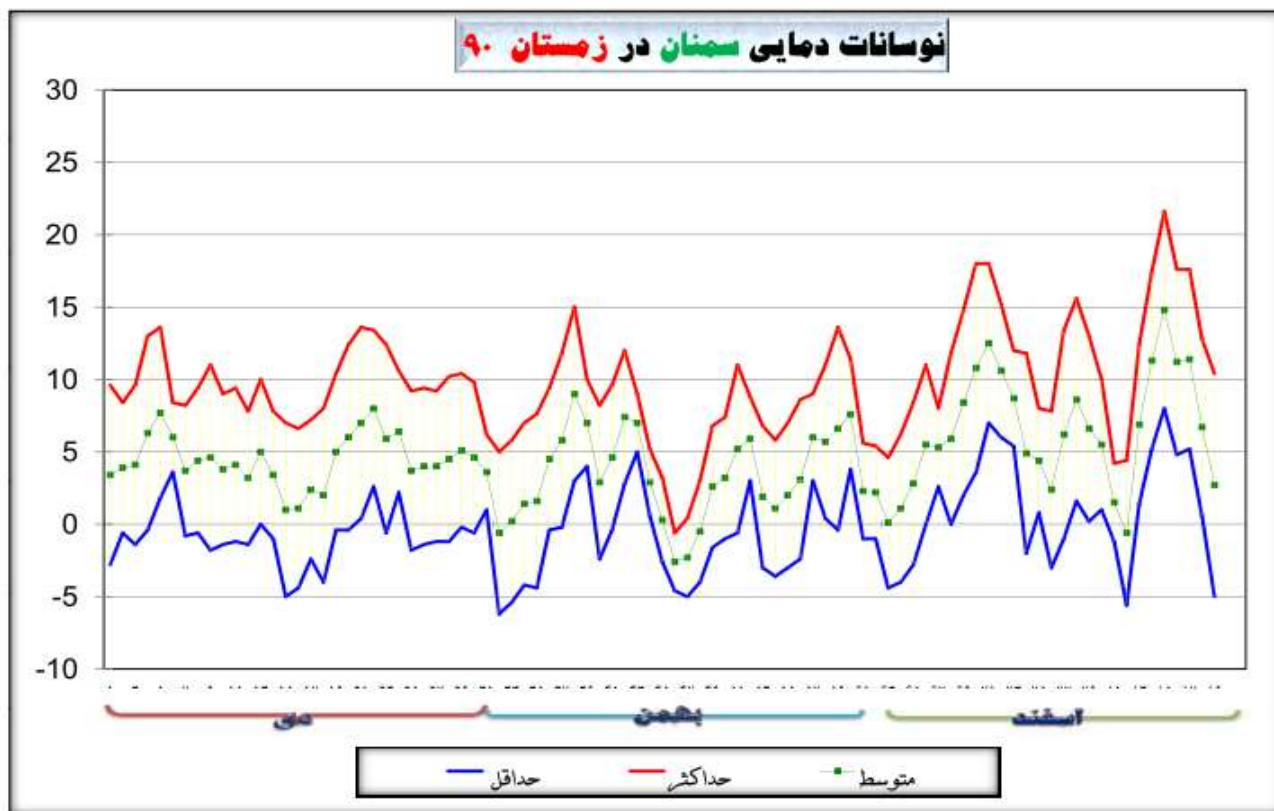
ایستگاه	درجه حرارت (سلسیوس)				رطوبت نسبی			میزان بارندگی (میلیمتر)	میزان بارندگی در یک روز	تعداد روزهای یخبندان	جمع ساعت آفتابی	جمع تبخیر (میلیمتر)	بیشینه باد	
	معدل	بیشینه	معدل	کمینه	(درصد)								سمت (درجه)	سرعت (متر بر ثانیه)
	کمینه	مطلق	بیشینه	مطلق	متوسط	کمینه	بیشینه							
سمنان	-0.5	9.5	13.6	-5	4.5	93	13	55	1.3	24	225.2	0.0	8	360
شاهرود	-3.1	6.4	10.2	-8.8	1.6	100	24	62	2.3	28	228.3	0.0	17	300
گرمسار	-0.2	10.8	15.8	-3.8	5.3	97	15	56	1.1	21	223.4	0	15	260
دامغان	-2.6	7.8	11.6	-6.8	2.6	96	26	61	10.4	27	213.9	0	25	310
بیارجمند	-4.1	6.9	10.8	-10.0	1.4	100	24	66	20.0	29	193.4	0	8	330

**جدول ۲- پارامترهای اقلیمی ایستگاه های سینوپتیک استان سمنان در بهمن ۹۰**

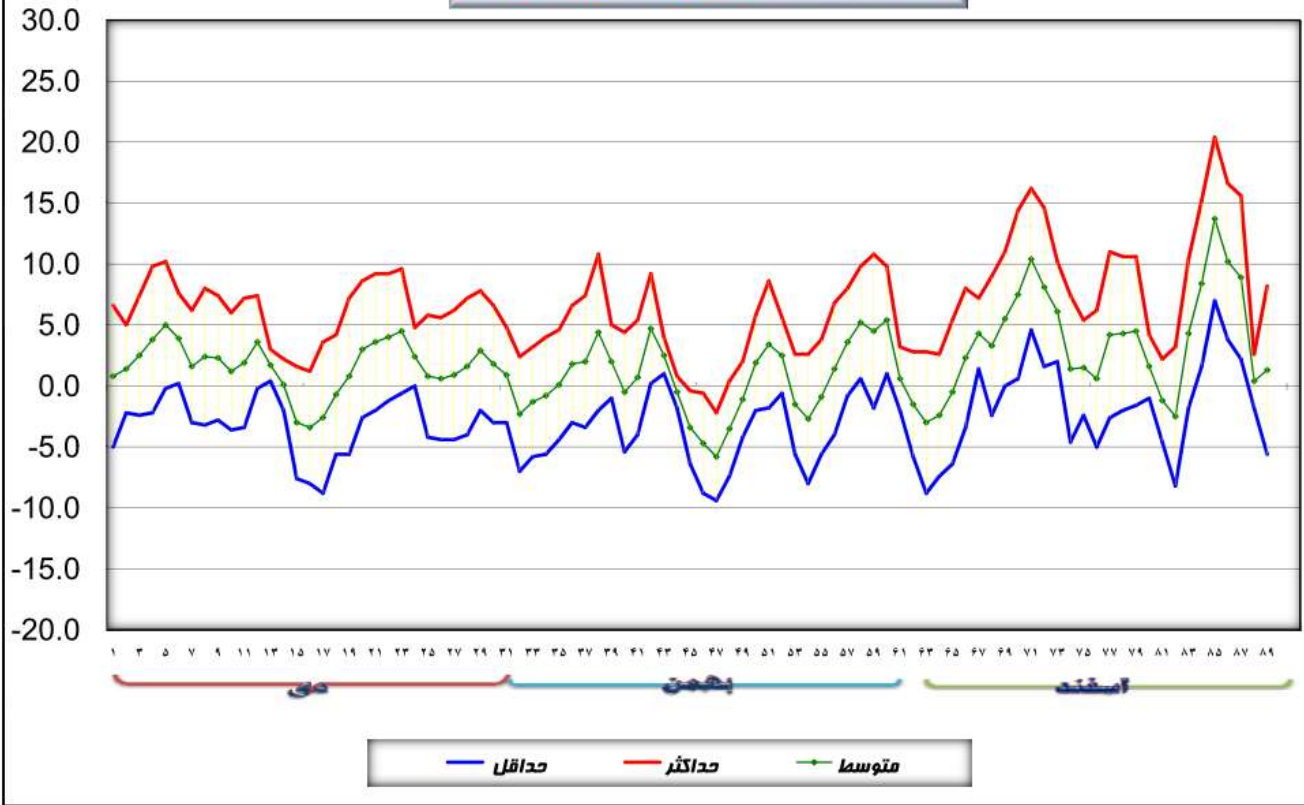
ایستگاه	درجه حرارت (سلسیوس)				رطوبت نسبی			میزان بارندگی (میلیمتر)	میزان بارندگی در یک روز	تعداد روزهای یخبندان	جمع ساعت آفتابی	جمع تبخیر (میلیمتر)	بیشینه باد	
	معدل	بیشینه	معدل	کمینه	(درصد)								سمت (درجه)	سرعت (متر بر ثانیه)
	کمینه	مطلق	بیشینه	مطلق	متوسط	کمینه	بیشینه							
سمنان	-1	7.8	15	-6.2	3.4	96	18	60	60.6	20	196.6	0.0	11	360
شاهرود	-3.7	4.9	10.8	-9.4	0.6	97	24	58	42.2	26	186.3	0.0	22	320
گرمسار	0.3	9.4	15.6	-6.2	4.8	97	12	58	27.1	13	211.5	0.0	17	300
دامغان	-2.1	6.9	13.6	-7.4	2.4	97	25	53	37.1	23	214.6	0.0	26	320
بیارجمند	-3.8	6.7	13.6	-9.2	1.5	97	27	66	41.2	26	174.4	0.0	12	270

### جدول ۳- پارامترهای اقلیمی ایستگاه های سینوپتیک استان سمنان در اسفند ماه ۹۰

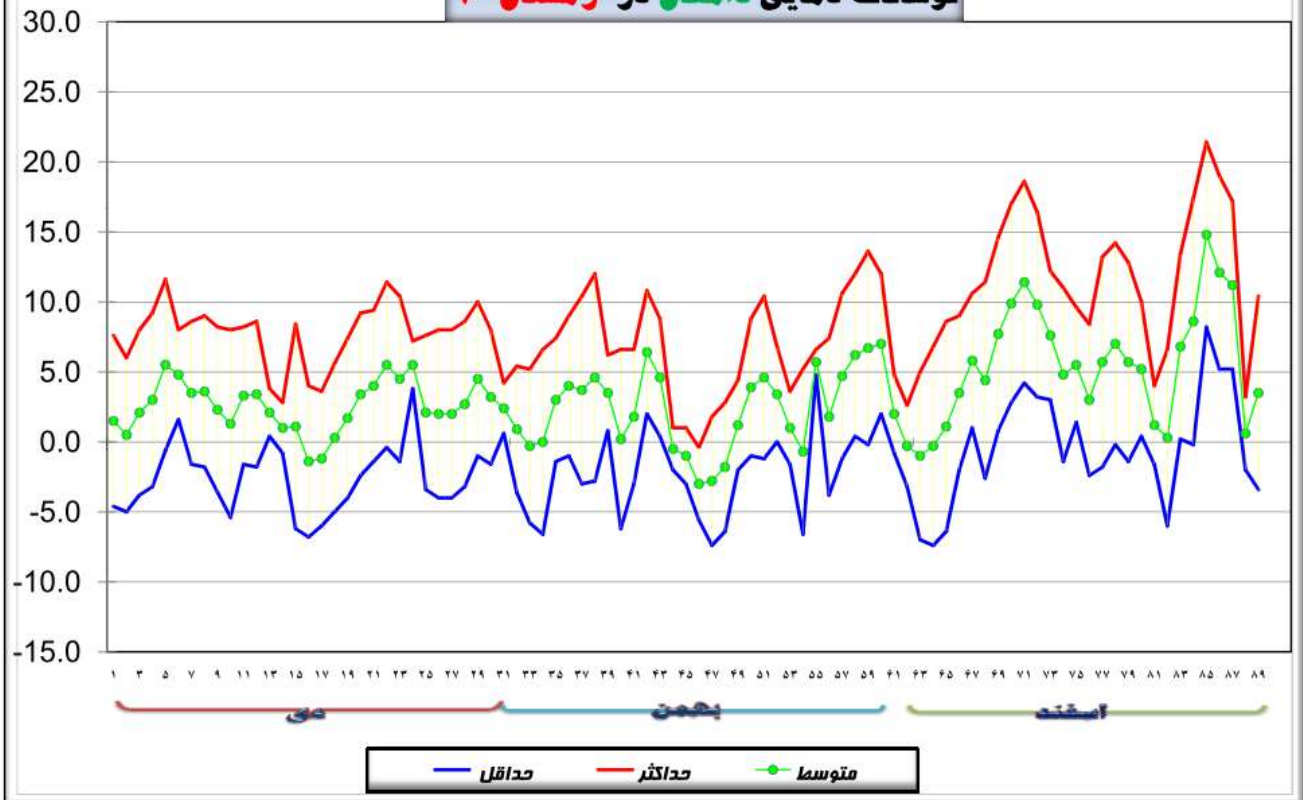
ایستگاه	درجه حرارت (سلسیوس)				رطوبت نسبی (درصد)			میزان بارندگی (میلیمتر)	پیشینه بارندگی در یک روز	تعداد روزهای یخبندان	جمع ساعات آفتابی	جمع تبخیر (میلیمتر)	پیشینه باد	
	معدل کمینه	معدل بیشینه	کمینه مطلق	بیشینه مطلق	معدل متوسط	کمینه	بیشینه						سرعت (متر بر ثانیه)	سمت (درجه)
	سمنان	0.8	11.6	-5.6	21.6	6.2	11						95	4.5
شاهرود	-1.8	8.9	-8.8	20.4	3.5	10	96	3.8	3.3	20	229.7	0.0	22	300
گرمسار	2.0	13.4	-4	23.6	7.7	10	93	2.8	1.5	12	229.5	0.0	23	270
دامغان	-0.5	11.4	-7.4	21.4	5.4	8	96	1.6	1.6	0	234.3	0.0	30	310
بیارجمند	-1.7	11.2	-9.4	23.8	4.8	12	97	6.7	6.1	20	220.2	0.0	17	220



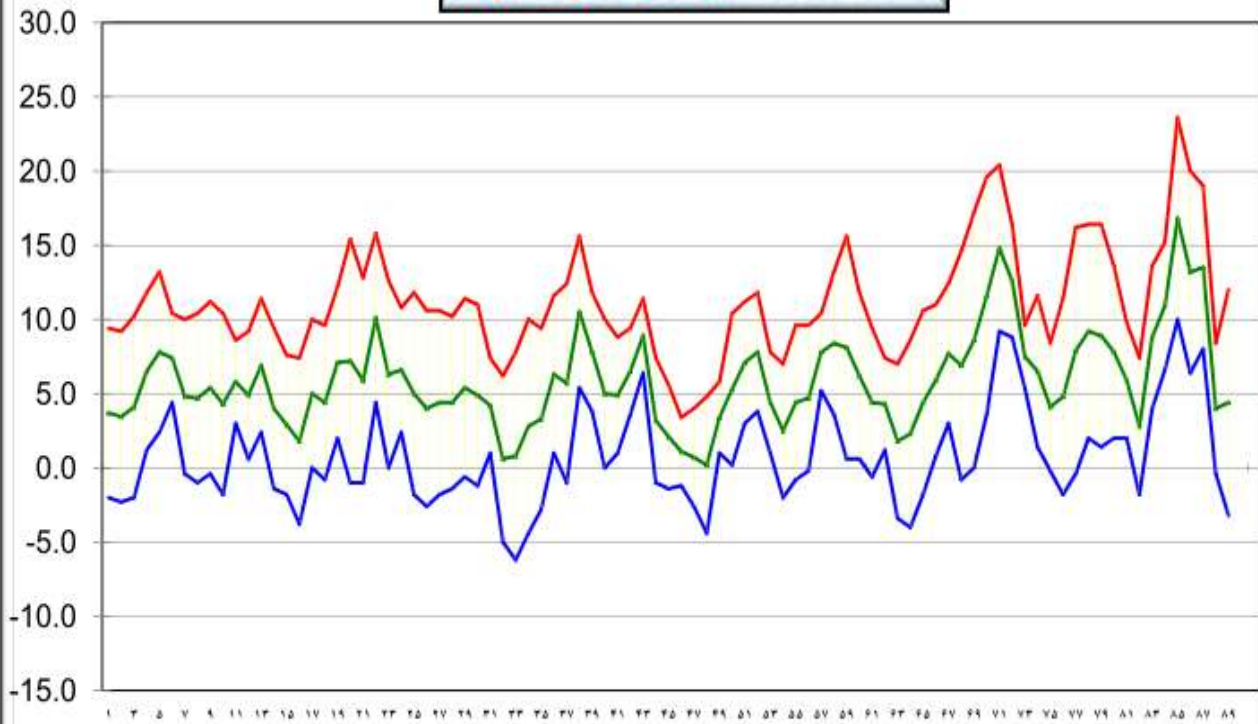
### نوسانات دمایی شهرود در زمستان ۹۰



### نوسانات دمایی دامغان در زمستان ۹۰

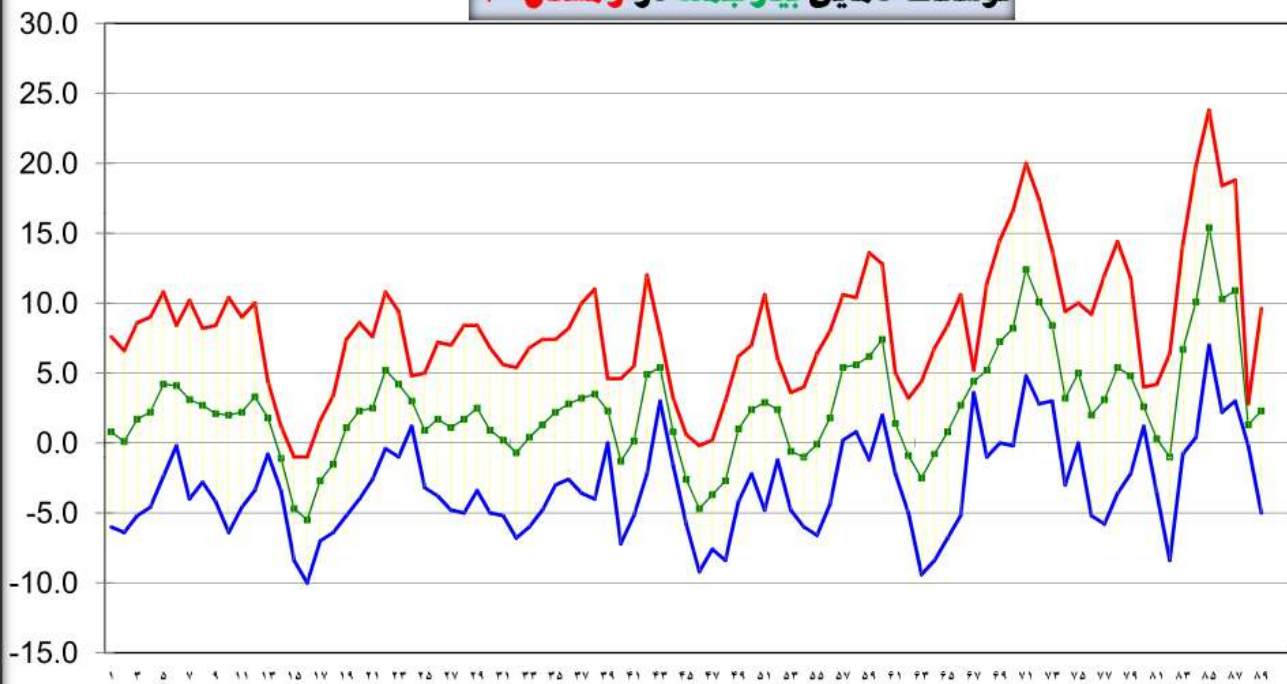


**نوسانات دمایی گرمسار در زمستان ۹۰**



متوسطا    حداکثر    حداقل

**نوسانات دمایی بیارجمند در زمستان ۹۰**

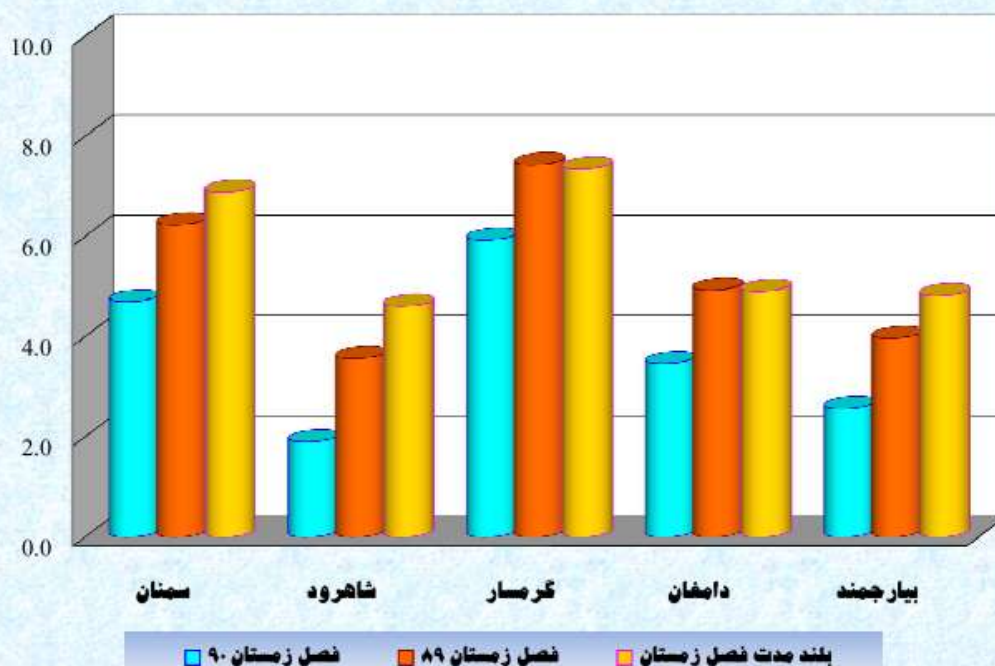


متوسطا    حداکثر    حداقل

## جدول مقایسه وضعیت متوسط دما زمستان ۹۰ با سال گذشته و بلند مدت (استان)

مقایسه متوسط دما فصل زمستان ۹۰ و مقایسه با گذشته و بلند مدت (استان)					ایستگاه	ردیف
تغییرات نسبت به بلند مدت	تغییرات نسبت به سال گذشته	بلند مدت دوره آماری	زمستان ۸۹	زمستان ۹۰		
-2.2	-1.5	6.9	6.2	4.7	سمنان	1
-2.7	-1.7	4.6	3.6	1.9	شاهرود	2
-1.4	-1.5	7.3	7.4	5.9	گرمسار	3
-1.4	-1.4	4.9	4.9	3.5	بیارجمند	4
-1.5	-1.4	4.1	4.0	2.6	دامغان	5
-1.8	-1.5	5.6	5.2	3.7	استان	

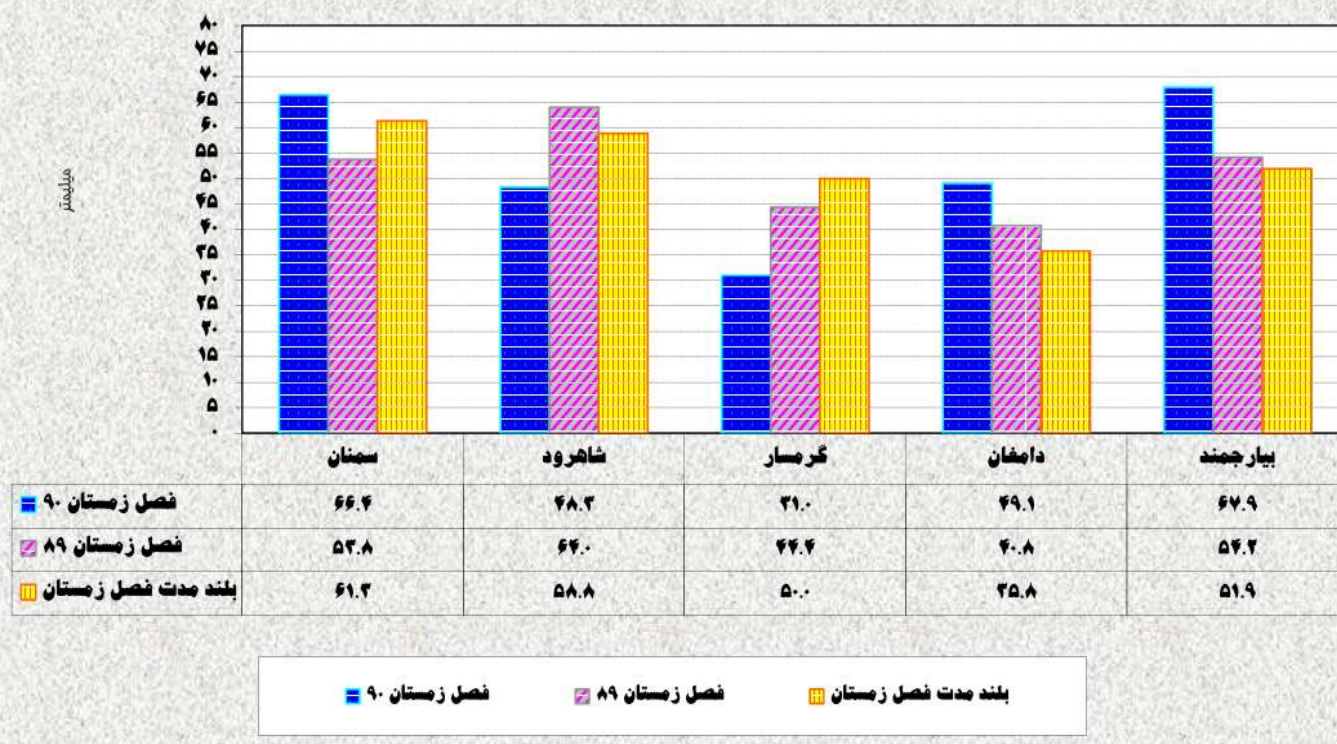
نمودار متوسط دمای زمستان ۹۰ ایستگاههای سینوپتیک و مقایسه آن با زمستان ۸۹ و بلند مدت



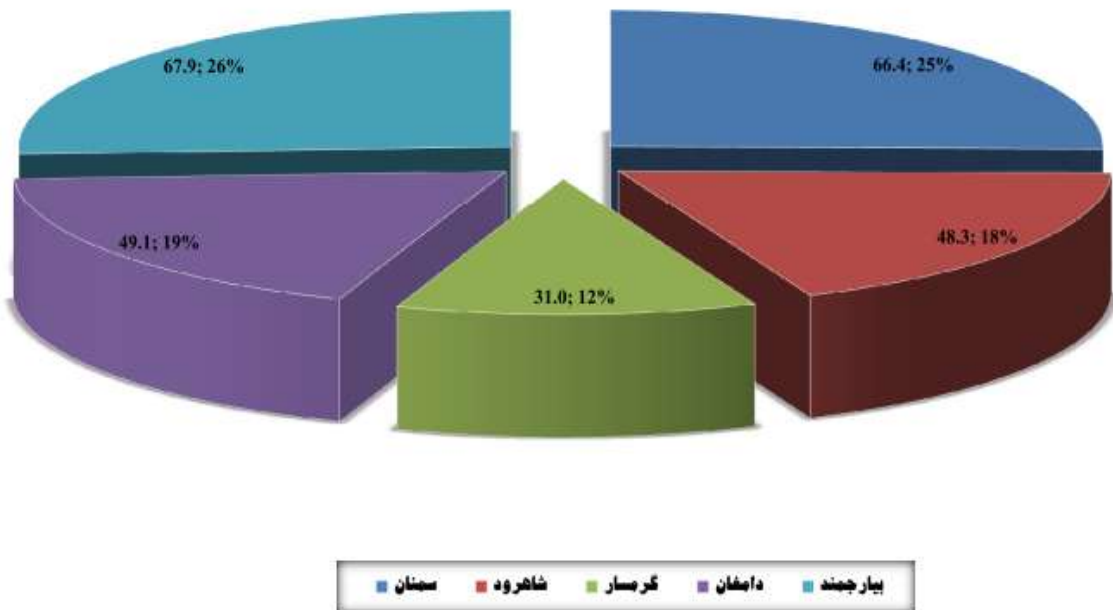
## جدول مقایسه بارش زمستان ۹۰ با سال گذشته و بلند مدت (استان)

بارندگی زمستان ۹۰ و مقایسه با سال گذشته و دوره آماری					ایستگاه	ردیف
درصد انحراف نسبت به بلند مدت	درصد انحراف نسبت به سال گذشته	بلند مدت دوره آماری	زمستان ۸۹	زمستان ۹۰		
5	20	61.3	53.8	64.4	سمنان	1
-18	-25	58.8	64	48.3	شاهرود	2
-38	-30	50	44.4	31	گرمسار	3
37	20	35.8	40.8	49.1	دامغان	4
31	25	51.8	54.2	67.9	بیارجمند	5
1	1	51.4	52.1	59.1	استان	

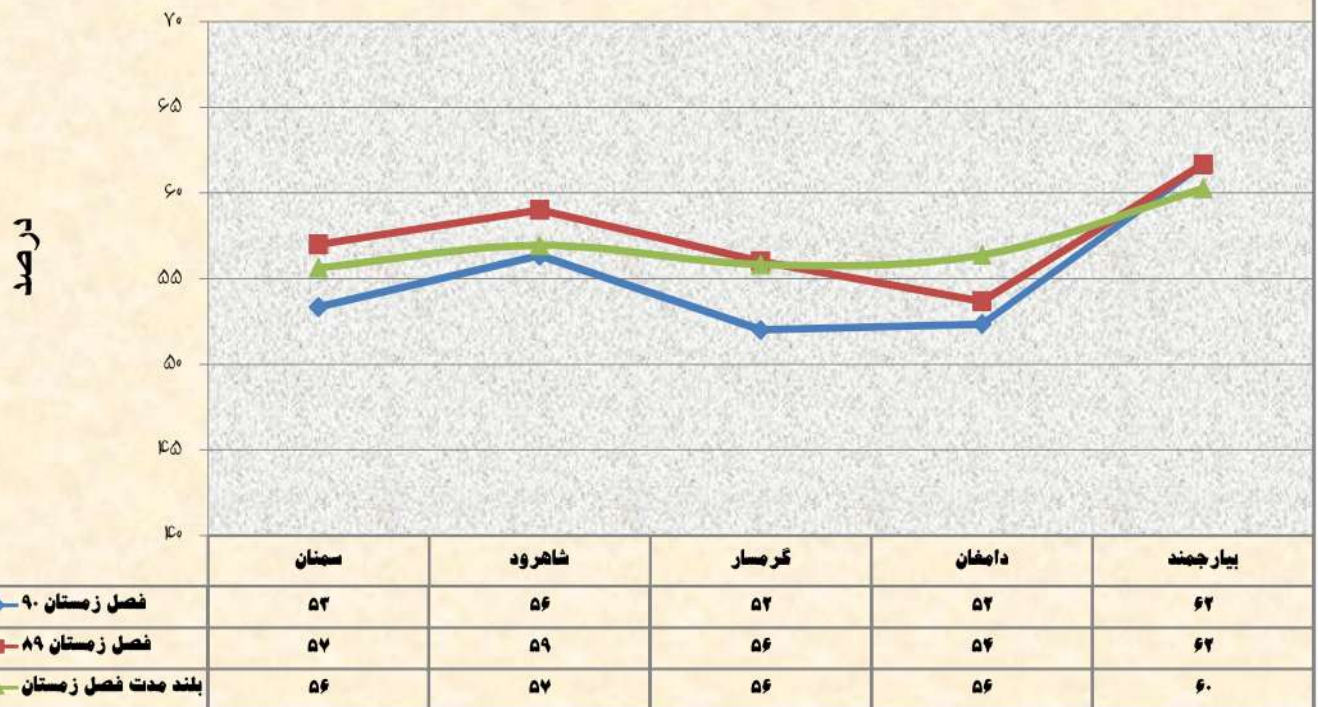
نمودار بارش زمستان ۹۰ ایستگاههای سینوپتیک و مقایسه آن با زمستان ۸۹ و بلند مدت



**درصد بارش ایستگاههای سینوپتیک استان سمنان در فصل زمستان ۹۰**

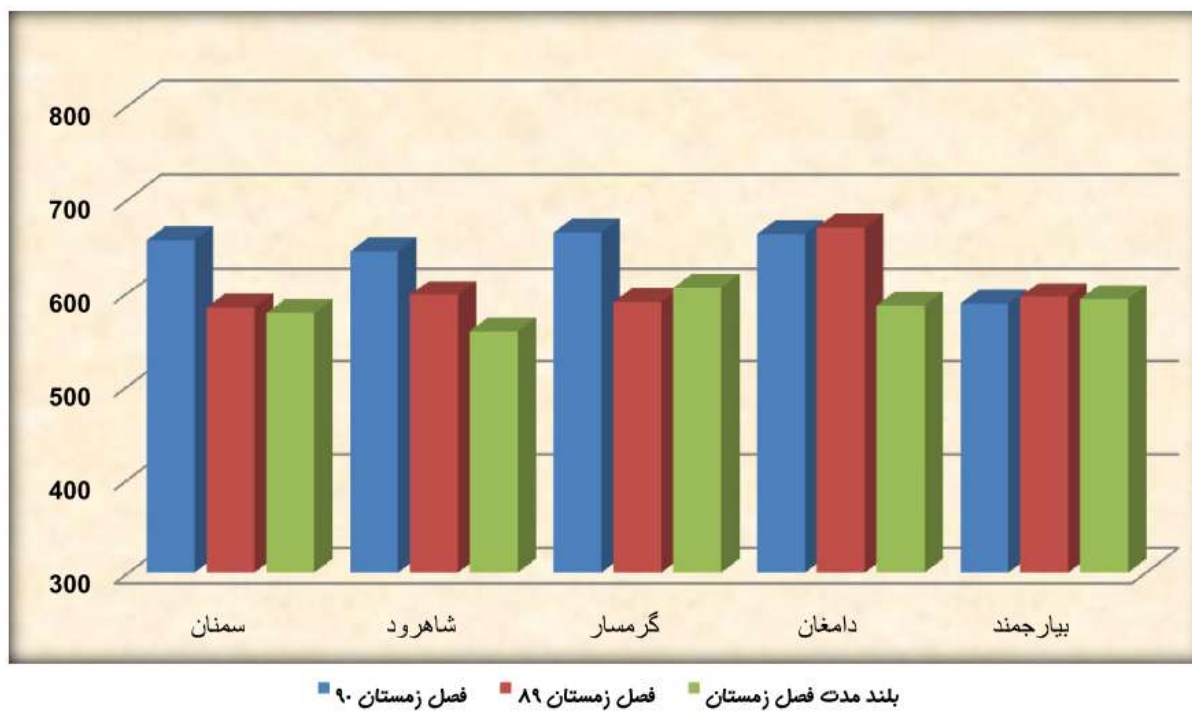


**نمودار متوسط رطوبت نسبی زمستان ۹۰ ایستگاههای سینوپتیک و مقایسه آن با زمستان ۸۹ و بلند مدت**

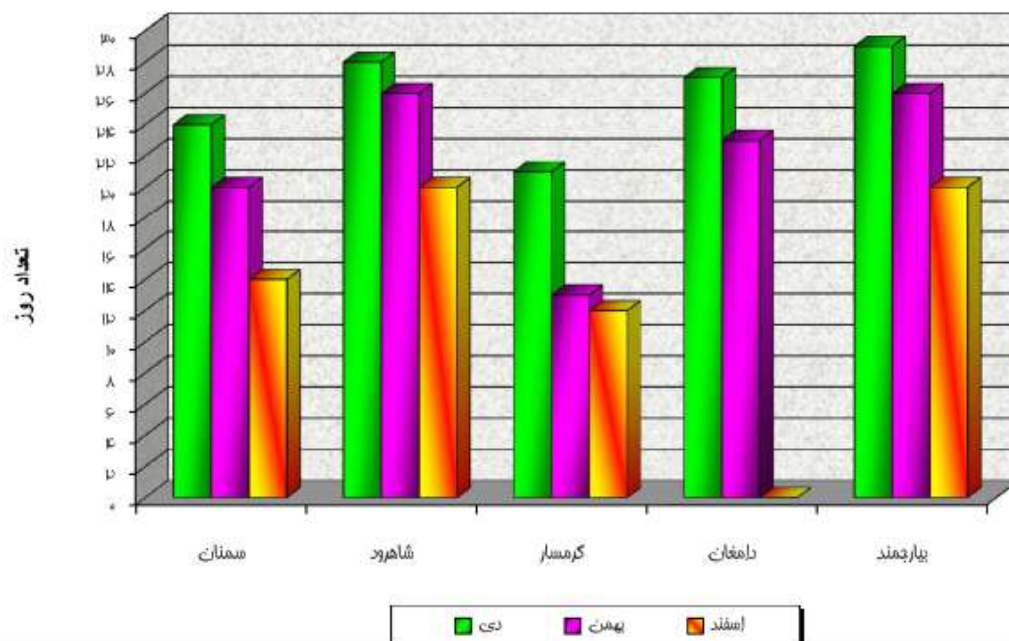




نمودار جمع ساعات آفتابی زمستان ۹۰ ایستگاههای سینوپتیک و مقایسه آن با زمستان ۸۹ و بلندمدت

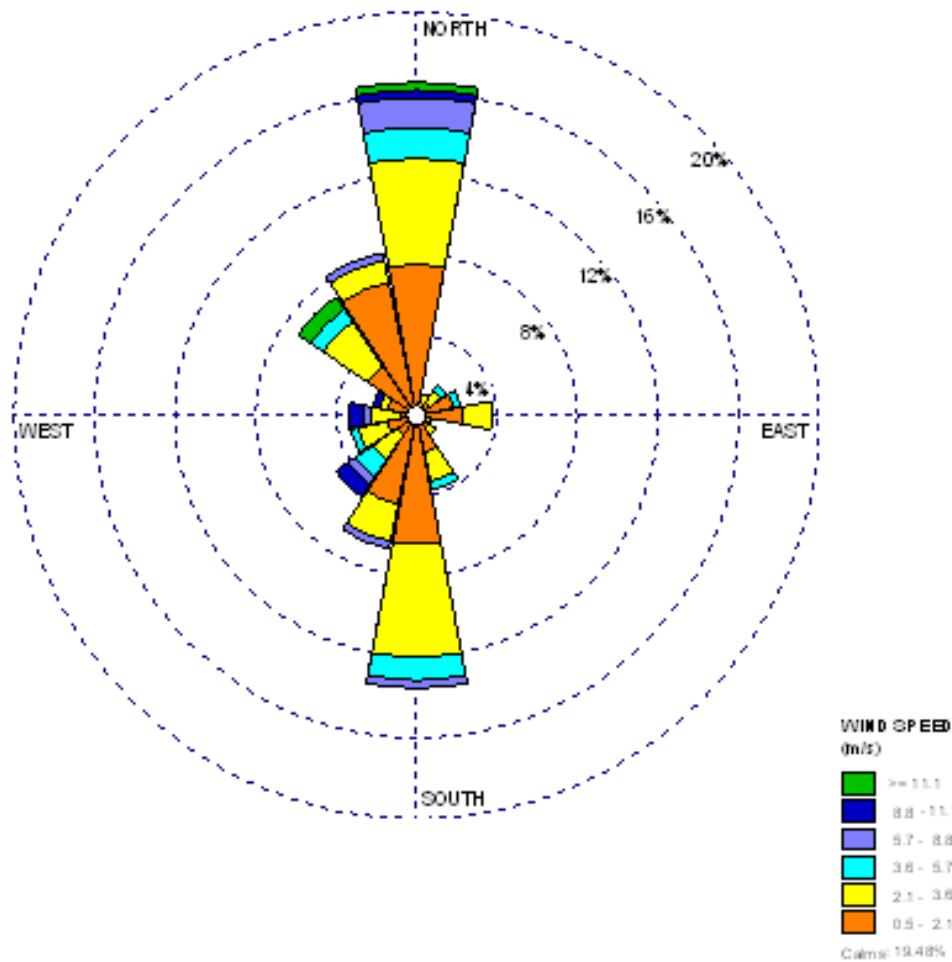


تعداد روز های یخبندان ایستگاه های هواشناسی استان سمنان زمستان ۱۳۹۰



WIND ROSE PLOT  
Station #40757

کلیه ایستگاه سینوپتیک سمنان - فصلنامه زمستان ۱۳۹۰



COMMENTS

جهت باد غالب  
شمالی

فصل زمستان ۱۳۹۰  
۲۲ دسامبر ۲۰۱۱ - ۲۰ مارس ۲۰۱۲

CALM WINDS  
19.48% درصد باد آرام

AVG WIND SPEED  
1.91 m/s میانگین سرعت باد

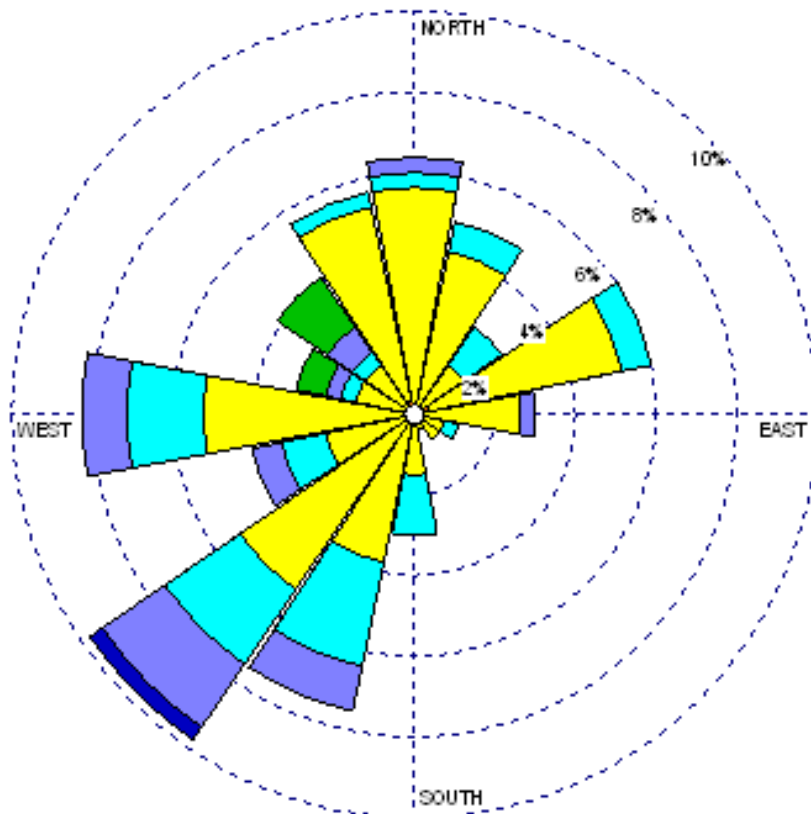
TOTAL COUNT  
267 hrs.

تهیه و تنظیم:  
اداره پیش بینی و تحقیقات  
هواشناسی استان سمنان

WINDPLOT View - Lakes Environmental Software

WIND ROSE PLOT  
Station #40739

کلبه ایستگاه سینوپتیک شاهرود - فصلنامه زمستان ۱۳۹۰



WIND SPEED  
(m/s)



COMMENTS

جهت باد غالب  
جنوب غربی

فصل زمستان ۱۳۹۰

۲۲ دسامبر ۲۰۱۱ - ۲۰ مارس ۲۰۱۲

CALM WINDS

29.59%

درصد باد آرام

TOTAL COUNT

267 hrs.

WIND WIND SPEED

2.64 m/s

میانگین سرعت باد

تهیه و تنظیم:

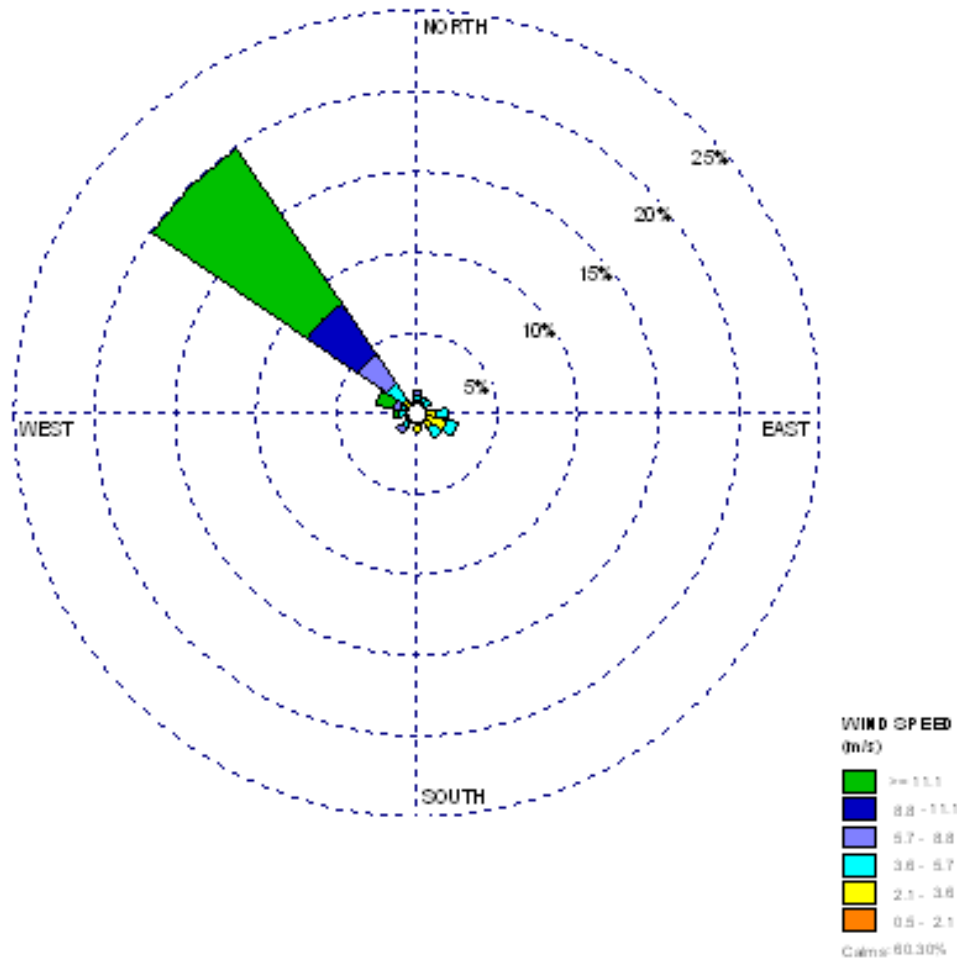
اناره پیش بینی و تحقیقات

هواشناسی استان سمنان

WINDPLOT View - Lakes Environmental Software

WIND ROSE PLOT  
Station #40761

کلیه ایستگاه سینوپتیک دامغان - فصلنامه زمستان ۱۳۹۰



COMMENTS

جهت باد غالب  
شمال غربی

فصل زمستان ۱۳۹۰

۲۲ دسامبر ۲۰۱۱ - ۲۰ مارس ۲۰۱۲

CALM WIND:

60.30%

درصد باد آرام

TOTAL COUNT:

267 hrc.

AVG WINDSPEED:

3.66 m/s

میانگین سرعت باد

تهیه و تنظیم:

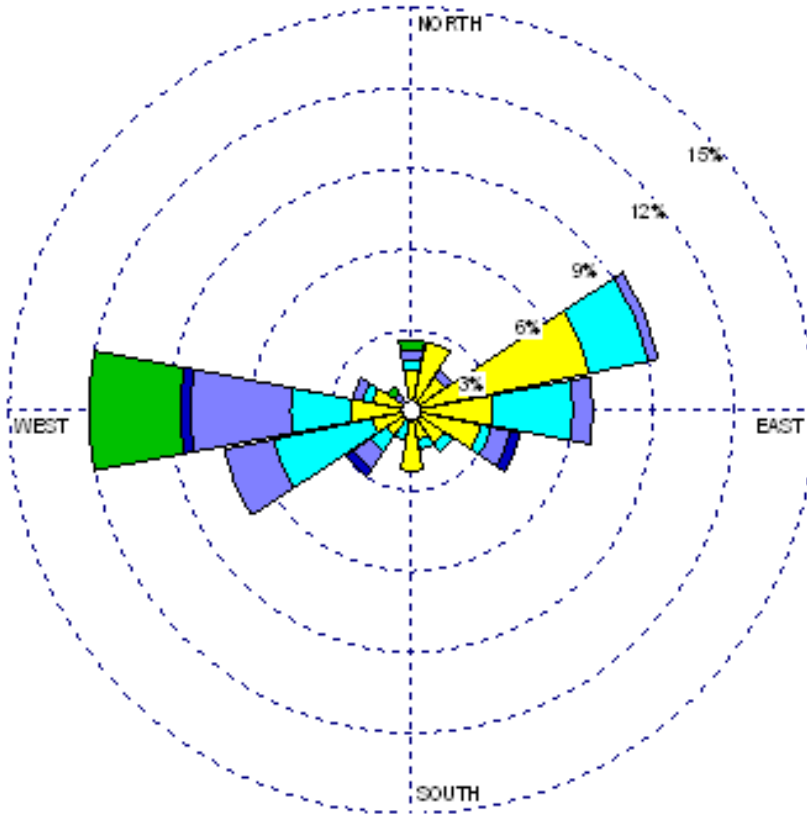
اداره پیش بینی و تحقیقات

هواشناسی استان سمنان

WINDLOT Ver. - Lakes Environmental Software

WIND ROSE PLOT  
Station #40758

کلیه ایستگاه سینوپتیک گرمسار - فصلنامه زمستان ۱۳۹۰



WIND SPEED  
(m/s)

- >= 11.1
- 8.8 - 11.1
- 5.7 - 8.8
- 3.6 - 5.7
- 2.1 - 3.6
- 0.5 - 2.1
- Calms: 40.07%

COMMENTS

جهت باد غالب  
غربی

فصل زمستان ۱۳۹۰  
۲۲ دسامبر ۲۰۱۱ - ۲۰ مارس ۲۰۱۲

تهیه و تنظیم :  
اداره پیش بینی و تحقیقات  
هواشناسی استان سمنان

CALM WINDS

40.07%

درصد باد آرام

TOTAL COUNT

267 hrs.

AVG WIND SPEED

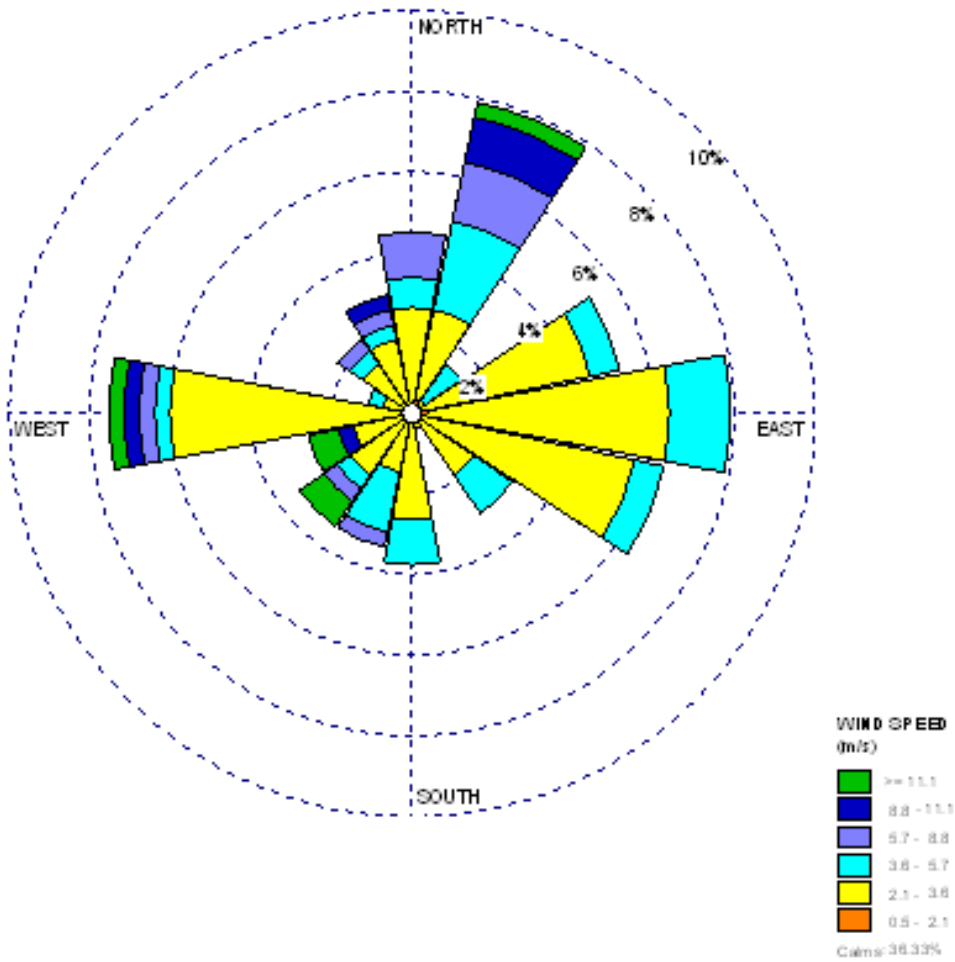
2.91 m/s

میانگین سرعت باد

WinPlot Ver - Lakes, Inc. commercial software

WIND ROSE PLOT  
Station #40742

گلاباد ایستگاه سینوپتیک پیار چند - فصلنامه زمستان ۱۳۹۰



COMMENTS

جهت باد غالب  
شمال شرقی

فصل زمستان ۱۳۹۰

۲۲ دسامبر ۲۰۱۱ - ۲۰ مارس ۲۰۱۲

CALM WINDS

36.33%

درصد باد آرام

TOTAL COUNT

267 hrs.

AVG WIND SPEED

2.41 m/s

میانگین سرعت باد

تهیه و تنظیم :

اداره پیش بینی و تحقیقات

هواشناسی استان سمنان

WindPlot View - Lakes Environmental Software



**فهرست :**

- ۱- وجه تسمیه
- ۲- ورزشهای با برف
- ۳- چرا برف سفید است
- ۴- نظریات هرنارون باستان در مورد برف
- ۵- برف در ایران پیش از اسلام
- ۶- نظر دانشمندان پس از اسلام در مورد برف
- ۷- چگونگی تشکیل دانه‌های برف
- ۸- اندازه‌گیری مقدار بارش برف
- ۹- اهمیت برف
- ۱۰- شکل برف
- ۱۱- ساختن سازه‌های یخی و برفی
- ۱۲- برف در ادبیات
- ۱۳- منابع

## مقدمه

برای اهمیت پدیده‌های هواشناسی و شناخت آنها پدیده برف را مورد بررسی قرار دادیم تا این پدیده زیبا را بشناسیم و با ورزش‌های متفاوت مثل سورت‌مه و لژ سواری آشنا شویم. و بتوانیم فواید برف و گذری بر برف در ادبیات و یونان باستان انجام گیرد و نظر دانشمندان در مورد برف و روش اندازه‌گیری و اشکال آن بررسی‌هایی داشته باشیم

## کلید واژه

برف- لژ- باران سنج - یخ منجمد - snow

## زمین پوشیده از برف :

برف یکی از ریزش‌های آسمانی و نیز نام پوششی است که از آن بر زمینی تشکیل می‌گردد. [۱] وقتی هوای گرم به بالای آسمان صعود می‌کند، بخار آب را همراه خودش به بالا به داخل آسمان می‌برد. در بالای آسمان بخار آب سرد شده و قطره‌های آب دور ذره‌های ریزش‌گرد و غبار موجود در هوا تشکیل می‌شود. مقداری از بخار آب هم به شکل بلورها ریزش‌منجمد می‌شود که قطره‌های آب سرد شده را جذب می‌کند. قطره‌ها به شکل بلورها ریزش‌منجمد شده و کریستال‌های بزرگ‌تری را تشکیل می‌دهد که آن‌ها را برف ریزش‌منجمد می‌نامند. برف ریزش‌ها به هنگام سنگین شدن، پایین‌تر می‌آیند.

## وجه تسمیه :

واژه کنوری برف از واژه پهلوی wafra و فر wafra گرفته شده است. برف در زبان کهن پهلوی به ریخته‌های اسنویگ، اسنویخر و اسنوی snoy ریزش آمده است که همگی با واژه snow در زبان انگلیسی و Schnee در آلمانی هم‌ریشه‌اند.



## ورزشهای با برف :

ورزشهای متنوعی را می توان با برف انجام داد که از جمله آنها می توان به موارد زیر اشاره کرد :

- اسکی
- برف پالانه (اسنوبوردینگ)
- سورتمه سواری
- لژسواری

## چرا برف سفید است ؟

برف سفید ریست. برف از کریستالهای یخ درست شده و انبوه آنها سفید به نظر می رسد درست مانند خرده شیشه هایی که انبوه آنها سفید به نظر می آید . نور باز هم مانند شیشه ، از بخشی از سطوح یخ دانه برف منعکس می شود و رنگ خاصی را بازتاب می دهد . هنگامی که مقدار زیادی برف انباشته شده باشد و از روی هر وجه هر دانه برف بخشی از نور منعکس شود، این نور به نقاط اطراف بازتاب یافته و دوباره برمی گردد. از آنجا که همه رنگها تقریباً به میزان مساوی پراکنده هستند ، انبوه برف سفید رنگ به نظر می رسد . در واقع ، هنگامی که نور در حال تابش و بازتابش است ، یخ بخشی از آن را جذب می کند و رنگ قرمز ، آسانتر از رنگ آبی جذب می شود و در نتیجه، رنگ آبی بازتاب می یابد. به همین دلیل اگر به داخل یک توده برف خوب نگاه کنی، گاه در آن رنگ آبی را مشاهده می کنی .

## نظریات یونانیان باستان در مورد برف :

آناکسیمن یکی از شاگردان تالس، فیلسوف مشهور یونانی گمان داشت که هرگاه باران یخ بزند، برف پدید می آید و اگر در این هنگام با آب و هوا آمیخته شود، تگرگ تولید می شود . در نظریه ای دیگر که به فیثاغورس و پیروان او منسوب شده ، آمده است که هوای پدید آورنده برف و باران سردتر از هوای پدید آورنده تگرگ است، در حالی که محل پدید آمدن آنها گرم تر از محل تولد تگرگ است . به نظر ارسطو برف و شبنم یخ زده دارای علتی مشابه هستند و تنها تفاوت میان آنها

در درجه و مقدار ماده ( تفاوت کم ی ) است، زیرا برف بر اثر یخ زدن ابر ( بخار بس یلر ) و شبنم یخ زده بر اثر یخ زدن بخار ( بخار کم )، تولید می شود. [2]

### **یوسف در ایران پیش از اسلام :**

در فرهنگ ایران باستان، برف همچون باد، باران، مه و ابر باران زا، از آفریننده های مادی پیش از آفرینش زمین دانسته شده است. خدای برف یکی از اسبهای گردونه ناه ی بود. در اوستا به بارش برفی سنگین ( جیوی وفر ) اشاره رفته است و در میثها، زمستان هولناکی پیش بینی شده که سه سال زمین را دچار باران و تگرگ و برف و باد سرد خواهد کرد، چندان که زمین ویران و مخلوقاتش نابود خواهند شد. در شاهنامه روا یی هست که در جنگ ایران و توران در زمان کیخسرو، برف سنگینی همه جا را پوشاند، چنانکه نبرد از یاد همگان رفت و ناچار شدند که اسبان جنگ ی را بکشند و بخورند [۳].

### **نظر دانشمندان پس از اسلام در مورد برف :**

ابن ربن طبری می پنداشت که اگر بخارِ تر گرد آمده در هوا هنگام فرا یخند بارش باران با هوا یی سخت سرد برخورد کند، این باران برف خواهد شد. ابو یوسف کندی علت بارش باران، برف و تگرگ را انبوه شدن بخارات موجود در جو بر اثر « اسباب علوی و سفلی » خوانده، و سپس درباره برف چنین گفته است: هرگاه سرمای جوی که از هوای میان زمین و ابر باران زا بالاتر (بالای ابر) است، بسوزد، و باران ابر را به شدت فرو چکاند، آنگاه جو سرد ( هوای زیر ابر ) را در تبدیلی آن به برف طری می دهد و پیش از آنکه ( قطرات ) از جو سرد بگذرند، سرما آنها را جامد می کند و به سان قطراتی فرو می نشینند.

اندازه این ذرات جامد متناسب اندازه قطرات است، هنگامی که هوای نزدیک سطح زمین گرم است، اگر دانه های جامد بزرگ باشند، می توانند پیش از آب شدن از این ناحیه عبور کنند و به صورت برف به زمین برسند. و اگر برای این کار ضعیف باشند، پیش از آنکه به زمین برسند، ذوب می گردند و باران می شوند و ... [۴]

## چگونگی شکل دانه‌های برف:

### انواع برف ریزه

یک بلور برف رنگی شده که به وسیله میکروسکوپ الکترونی روبشی عکس برداری شده است. دانه‌های برف هنگامی تشکیل می‌شود که قطره‌های کوچک برف داخل ابر (که قطری نزدیک به ۱۰ μm دارند) منجمد می‌شوند. این قطرات می‌توانند تا دمایی در حدود ۱۸- درجه سانتی‌گراد (صفر درجه فارنهایت) به حالت مایع باقی بمانند. به این دلیل این امکان وجود دارد که این قطرات به اندازه‌ای کوچک هستند که امکان تشکیل ساختاری همچون ساختار یخ را ندارند. برای تشکیل دانه برف چندین مولکول در کنار هم در اطراف یک هسته قرار می‌گیرند.

آزمایش‌ها نشان می‌دهد تنها در حالتی این اتفاق می‌افتد که دما به ۳۵- (۳۱C °F) می‌رسد. [۵] در ابرهایی که گرمتر هستند ممکن است هسته دانه برف از گرد و غبار و ذرات بیولوژیکی تشکیل شوند، [۶] همچنین در بارش‌های مصنوعی که در بارورسازی ابرها بدست انسان صورت می‌گیرد یخ نقره و یخ خشک هم در هسته دانه‌های برف قرار می‌گیرند. [۷] هنگامی که این قطرات یخ زده‌اند، در فرایند فوق‌سرمایش شروع به رشد می‌کنند. از آنجا که قطرات آب بسیار متنوع هستند، کریستال‌های یخ ریزه انواع مختلفی دارند. این کریستال‌ها قادرند به اندازه‌ای در حد میلی‌متر برسند. این کریستال‌ها در زماری که به اندازه کافی بزرگ شدن، بارش برف شروع می‌شود. در کتاب رکوردهای جهانی گینس بزرگترین دانه برف، مربوط به ژانویه سال ۱۸۸۷ در منطقه فورت کوهج اطلت مونتانا ثبت شده که این دانه برف ۳۸ سانتی‌متر بوده است. [۸] با اینکه برف بی‌رنگ است اما به خاطر بازتاب دادن تمام طیف‌ها توسط دانه‌های برف ما برف را به رنگ سفید می‌بینیم. [۹] شکل کلی دانه برف توسط دما و مقدار رطوبت مشخص می‌گردد. [۱۰] اما تمام این دانه‌ها شش پهلو و مسطح هستند.

### اندازه‌گیری مقدار بارش برف

برای اندازه‌گیری مقدار بارش برف معمولاً از باران‌سنج‌های استاندارد استفاده می‌شود. [۱۱] اینکار با برداشتن قیف و سطل‌در درونی باران‌سنج برای ورود برف به داخل باران‌سنج انجام می‌شود. ممکن است مایعی ضد یخ برای آب شدن برف و یخی که در دهانه باران‌سنج جمع شده اضافه

شود. [۱۲] پس از پائین بارش برف و طی شدن لوله باران سنج، لوله را خالی و مقدار برف را اندازه‌گیری می‌کنند. [۱۳]

### اهمیت برف :

وقتی برف سنگین می‌بارد بر خلاف مناطق شهری در زمینهای کشاورزی تا گرم شدن کامل هوا به طور یکپارچه روی زمین میماند. این برف چون نقش عایق دارد از انتقال سرمای بیشتر از بالا به پایین جلوگیری میکند. بدین وسیله بسیاری از محصولات شما از سرما زدگی نجات میابند. برف به جهت این که آب جامد محسوب می‌شود، منبع بسیار مهمی برای تأمین آب آشامیدنی به شمار می‌رود. برف به خاطر اینکه رفته‌رفته به آب تبدیل می‌شود اهمیت بیش‌تری نسبت به باران دارد. چون برف محتوی مقدار زیادی هواست، هادی ضعیفی برای گرما شناخته می‌شود. به همین علت پوششی از برف می‌تواند سبزی‌های در حال خواب مزارع را محافظت کند و طی از درختان در مقابل سرمای بیش از حد نگهداری کند و اسکیموها را در کلبه‌های برفی امان دهد. در حق وقت برف بزرگ‌ترین پشتوانه بر زندگی بشر در زمینه آبیاری و کشاورزی است. [۱۴]

### فواید برف برای کشت پاییزه :

در بعضی مناطق سردسیر دمای هوا در زمستان گاهی به ۳۰- میرسد. قطعاً تحمل این دما برای کشت پاییزه که معمولاً در مراحل ابتدایی رشد قرار دارد، بسته به این که در چه مرحله‌ای از رشد قرار داشته باشد سخت یا غیر ممکن است. اگر کشت مذکور پنجه زده باشد تحمل دما برایش آسان تر است

### اشکال برف

به راستی چرا بلورهای برف شش‌پر و متقارن و سفید هستند؟

داستان زندگی دانه برف، از ابر آغاز می‌شود، از زمانی که یک قطره بسیار ریز ابر بخ زده و به یک ذره کوچک یخی تبدیل می‌شود. زمانی که بخار آب روی سطح ذره یخی شروع به سخت شدن می‌کند، به سرعت در این یخ کوچک چند وجه ایجاد و به یک شش‌وجهی تبدیل می‌شود ذره یخی تا مدتی این شکل شش‌وجهی را حفظ می‌کند اما به تدریج که بلور بزرگتر و بزرگتر می‌شود، از هر

یک از وجوه این شش وجهی شاخه‌ای بیرون می‌آید. از آنجا که شرایط جوی (عمری دما و رطوبت) در همه نقاط این بلور کوچک یکسان است، هر شش شاخه جداگانه، تقریباً به یک اندازه رشد می‌کنند. بلور برف در حالی که بزرگتر می‌شود، در داخل ابر با باد به اقیانوس و آنسو می‌رود و به همین دلیل است که در طول زمان، با دماهای مختلفی روبرو می‌شود. اما رشد کریستال تا حد بسیار زیادی به میزان دما مربوط می‌شود و از آنجا که هر شش شاخه بلور در هر زمان در شرایط مساوی قرار دارند، همه آنها به یک شکل رشد می‌کنند. نتیجه نهایی این روند، ایجاد ساختاری شش شاخه و متقارن است. با توجه به این موضوع که چون هر بلور برف مسیری خاص خود را در ابر می‌پیماید، هر یک شکل خاص خود را پیدا می‌کنند.

#### چه چیزی باعث همزمانی رشد شش بازوی کریستال برف می‌شود؟

هیچ چیز. همانطور که قبلاً اشاره شد هر یک از بازوهای دانه برف مستقلاً رشد می‌کند اما از آنجا که نقاط مختلف هر بلور اولیه برف در شرایط مساوی دمایی قرار دارد، این رشد همزمان و برابر صورت می‌گیرد. شایع این موضوع عجیب و باورنکردنی به نظر برسد اما شایع اشاره به یک نکته، این موضوع را باور کردنی کند: در واقع بلورهای برف چندان کامل متقارن نیستند. برای اطمینان به زی برف بروی و خودتان آزمایش کنید. به ندرت ممکن است کریستالی کاملاً متقارن پیدا کنید.

#### دانه برف چرا شش بازو دارد؟

علت این امر به خصوصیات هندسه شش ضلعی شبکه بلور یخ برمی‌گردد. اما این شبکه ابعاد مولکولی دارد و پی بردن به این موضوع که این تقارن در ابعاد نانو چگونه به ساختار یک کریستال برف که به مراتب بزرگتر است، منتقل می‌شود، کار ساده‌ای نیست. اما بطور کلی با توجه به گفت ایجاد بازو در دانه برف از طریق "تشکیل وجوه" (faceting) ایجاد ساختاری مانند جواهرات تراش داده شده) صورت می‌گیرد. این وجوه بدون نیاز به رهروی خاصی تشکیل می‌شوند که علت آن، نحوه قرار گرفتن مولکول‌ها در داخل شبکه دانه برف است. در فرآیند تشکیل وجوه است که دانه ابتدایی برف به یک شش وجهی تبدیل می‌شود که ساختاری بزرگتر با یک تقارن شش بری است. در نهایت، بازوها از گوشه‌های شش ضلعی بیرون می‌آیند و وجود شش گوشه اساس به وجود آمدن شش بازوست فرآیند "تشکیل وجوه" نشان می‌دهد که هندسه مولکول آب چگونه به هندسه یک کریستال درشت برف منتقل می‌شود.

## ساختن سازه‌های یخی و برفی

با استفاده از برف می‌توان سازه‌ها و مجسمه‌های یخی زیبایی ساخت. همه ساله در کشورها ی مختلف جشنواره‌هایی یخی برگزار می‌شود که در آن این ساخته‌ها در معرض دید قرار داده می‌شوند. همچنین اسکله‌ها و خانه‌های خود را با برف می‌سازند.

## برف در ادبیات

در ادبیات در نمونه‌های بسیاری به برف اشاره شده و معمولاً به معنای ظلمت و تاریکی و غم به معنای پاک‌ی و معصومیت استفاده شده‌است. داستان سفیدبرفی و هفت کوتوله از جمله داستان‌هایی است که در آن از برف برای نشان دادن پاک‌ی (سفیدبرفی) استفاده شده‌است و در داستان ی همچون سرگذشت نارنیا برف یکی از نشانه‌های ظلمت و تاریکی است.

## برف در ادبیات فارسی

در ادبیات فارسی برف به کاربردهایی از برف اشاره شده‌است. مانند شعری در این رابطه از فردوسی:

بگفتند کاین برف و باد دمان ز ما بود کآمد شما را ز کُن  
به هوا در نگر که لشکر برف چون کند اندرو هم ی پرواز  
راست همچون کبوتران سپید راه گم کردگان ز ه یبت باز  
در لحاف فلک افتاده شکاف پنبه م ی بارد از این کهنه لحاف

## منابع :

- لغت نامه دهخدا
- «دائرة المعارف بزرگ اسلامی».
- دانشنامه جهان اسلام
- «دائرة المعارف بزرگ اسلامی».
- دانشنامه رشد
- Basil John Mason. Physics of Clouds. Clarendon Press, 1971. ISBN 0-19-851603-7 .
- Brent Q Christner. Cindy E Morris, Christine M Foreman, Rongman Cai, David C Sands. Science 319, no. 5867 (2008): 1214 .
- Glossary of Meteorology. 2009. Retrieved on 2009-06-28 .
- William J. Broad. 2007-03-20. Retrieved on 2009-07-12 .
- Jennifer E. Lawson. Hands-on Science: Light, Physical Science (matter) - Chapter 5: The Colors of Light. Portage & Main Press, 2001. 39. ISBN 978-1-894110-63-1. Retrieved on 2009-06-28 .
- M. Klesius. National Geographic 211, no. 1 (2007): 20 .
- National Weather Service Office, Northern Indiana. 2009-04-13. Retrieved on 2009-01-02 .
- Chris Lehmann. 2009. Retrieved on 2009-07-07 .
- National Weather Service Office Binghamton, New York (2009). Raingauge Information. Retrieved on 2009-01-02 .