



دانشگاه جامع علمی - کاربردی هلال ایران

بررسی یخبندان و سرمای بهاره فروردین 83

استاد محترم: جناب آقای رحیمی

تهیه کننده: مهدیه جباری نوقابی

مقطع: کارشناسی

رشته: مدیریت امداد در سوانح طبیعی 81

بهار 83

[www.kandooch.com](http://www.kandooch.com)

پرسی خندان و سرمانی پاره افروزی

[www.kandooch.com](http://www.kandooch.com)

[www.kandooch.com](http://www.kandooch.com)

[www.kandooch.com](http://www.kandooch.com)

### تقدیر و تشکر:

در ابتدا لازم می دانم از جناب آقای رحیمی که در تهیه و تنظیم این تحقیق مرا

یاری نمودند، کمال تقدیر و تشکر را نمایم.

همچنین از مهندسین محترم آرشیو امور باغبانی و زراعت جهاد کشاورزی و

آقای مهندس یزدی در ستاد حوادث غیرمترقبه کشور تقدیر و تشکر می نمایم.

مهدیه جباری

## فهرست

صفحه	عنوان
1	مقدمه
2	سرمازدگی گیاهان
3	جنبه های فیزیولوژیکی یخبندان
3	انواع یخبندان و سرما
4	الف) یخبندان انتقالی
4	ب) یخبندان تشعشی
6	سرمازدگی در سال زراعی 82-83
7	خسارت در استان اردبیل
9	خسارت در استان سمنان
10	خسارت در استان خراسان
11	پیش بینی سرما و یخبندان
11	الف) پیش بینی سینوپتیکی
13	ب) پیش بینی غیر سینوپتیکی
15	بحث و تجزیه و تحلیل
19	پیشنهادات
19	1- روشهای حفاظت گیاهان از سرما و یخبندان
19	1-1 روشهای فعال حفاظت
19	الف) حفاظت بوسیله بخاری
20	ب) حفاظت بوسیله ماشین های مولد باد

- 20 (ج) حفاظت بوسیله ترکیبی از ماشین های مولد باد و بخارها
- 20 (د) حفاظت بوسیله غرق آب کردن
- 20 (د) حفاظت بوسیله آبیاری بارانی
- 20 (ه) حفاظت بوسیله سوخت های جامد
- 20 (ی) حفاظت بوسیله پوشش
- 20 (و) حفاظت بوسیله کفهای بادوام
- 21 (1-2) روشهای غیر فعال حفاظتی
- 21 (الف) جلوگیری بوسیله اراضی مناسب کشت
- 21 (ب) جلوگیری بوسیله انتخاب خاکهای مناسب
- 22 (ج) پیش گیری بوسیله انتخاب ارقام مناسب
- 22 (د) جلوگیری توسط انتخاب پایه مناسب
- 22 (ه) پیش گیری بوسیله عملیات بهزراعی
- 22 2- راههایی در جهت حمایت از کشاورزان
- 24 خلاصه و نتیجه گیری
- 26 منابع

مقدمه:

بر اساس آمار و اطلاعات رسیده از استانهای کشور میزان خسارت ناشی از سرمازدگی و یخبندان در اغلب سالها بر روی محصولات حساس باغی بخصوص بادام و پسته و زردآلو و ... بیش از 40 درصد می باشد. و در پاره ای از سالها سرما و یخبندان دیررس بهاره صدر در صد محصول را ممکن است در یک منطقه از بین ببرد.

در سالهای اخیر با توسعه روزافزون بادامستانهای کشور آنهم با ارقام حساس به سرما میزان خسارت سرمازدگی بشدت رو به افزایش است.

بررسی های بعمل آمده نشانگر این واقعیت است که بزرگترین عامل آسیب دیدگی باغهای پسته نیز در کرمان، یزد، بخصوص در استانهای حاشیه کویری ایران سرمای دیررس (بهاره) می باشد.

پدیده سرمازدگی و یخبندان و خسارتهای ناشی از آن نه تنها در کشور ما بلکه در اکثر کشورهای جهان وجود دارد و غالباً با پیش بینی به موقع و دقیق زمان وقوع آن می توان به بکارگیری شیوه های مقابله با این پدیده جوی، خسارت آنرا به حداقل میزان ممکن رساند.

موضوع تحقیق، بررسی یخبندان نیمه دوم فروردین ماه 83 و میزان خسارات آن است ولی در ابتدا لازم می دانم مطالبی راجع به سرمازدگی انواع آن و

میزان مقاومت گیاهان در برابر سرمازدگی و ... بیان نموده، تا دید خواننده گرامی بیش از پیش نسبت به موضوع مورد تحقیق بازتر گردد.

### سرمازدگی گیاهان

از نظر فنی، رویداد تشکیل کریستالهای نازک یخ را بر روی سطوحی که درجه حرارت آنها زیر صفر و درجه حرارت لایه هوای بالای این سطوح به نقطه شبنم «یخبندان» رسیده باشد «یخبندان» نامند. ولی در هواشناسی کشاورزی یخبندان به رویدادی گفته می شود که درجات پائین حرارت سبب خسارت به بافت های گیاهی شده و موجب ضایع شدن کم و بیش اندامهای گیاهی می شود.

کلمه یخبندان در این تحقیق به معنی غیردقیق و متداول آن مورد استفاده قرار می گیرد و این کلمه بجای عبارت صحیح تر آن مانند «سرمای زیان آور» یا «سرمای یخ زننده بافت گیاه» بکار گرفته شده است. خطر یخبندان در ایران بسیاری از محصولات باغبانی را در معرض آسیب قرار داده است.

مرکبات یکی از محصولات است که هر چند وقت یکبار بوسیله یخبندان آسیب می بیند. خطر یخبندان مناطق مرکبات کاری شمال ایران را بیش از مناطق جنوبی مرکبات خیز در معرض خطر قرار داده است، با وجود این اختلاف خطر

یخبندان بین مناطق شمالی و جنوبی آنطور که اکثر مردم تصور می کنند، زیاد نیست.

### جنبه های فیزیولوژیکی یخبندان

از دست دادن حرارت بوسیله گیاه قسمتی از تبادل انرژی در طبیعت است. در شبها تشعشع خالص همواره منفی است و سطوح خاک و نباتات در شب تحت تأثیر تشعشع منفی بیش از آنکه بتواند از حرارت موجود اتمسفر و حتی در شرایط ابری از حرارت محیط استفاده کنند، حرارت از دست می دهند. به همین سبب اندامهای گیاهی بسرعت سرد می شوند. به این ترتیب درجه حرارت اندامهای گیاه در شبهای سرد به نقطه خطر نزدیک شده و خسارت یخبندان را بوجود می آورد.

### انواع یخبندان و سرما

یخبندان بر دو نوع عمده الف - یخبندان تشعشعی ب) یخبندان انتقالی یا جا به جایی تقسیم می شود.



## الف) یخبندان انتقالی

شامل عبور یک جبهه هوای سرد از بالای یک منطقه با درجه حرارت بسیار پائین یا زیر درجه حرارت بحرانی که برای محصول خاصی در آن منطقه وجود دارد.

یکی از مشخصه های آن، وجود باد شدید سرد در منطقه است که منجر به یخبندان انتقالی می شود. در چنین شرایطی نباتات حرارت خود را به هوای سرد داده و به سرعت افت درجه حرارت پیدا می کنند.

## ب) یخبندان تشعشعی:

سطوح خاک و گیاه در اثر تشعشع خالص منفی سردتر از هوا می گردد. هوا نیز در اثر برخورد با این سطح سردتر و در نتیجه با از دست دادن حرارت به سطوح سرد و متراکم تبدیل می شود و این هوای متراکم سرد در سطح زمین باقی مانده و در تحت شرایط پایدار ایجاد یخبندان تشعشعی می شود.

این یخبندان در مواقعی که آسمان صاف، بدون ابر و آرام است اتفاق می افتد و در یخبندان انتقالی یا جبهه ای، آسمان ابری یا نیمه ابری است و معمولاً اندامهائی از گیاهان که در زیر سایه درختان قرار گرفته اند مثل علفهای هرز آسیب می بینند.

در درختان مرکبات چون بیشتر میوه های مرکبات در زمستان رسیده و دیر هنگام برداشت می شوند ممکن است میوه مواجه با سرمای زودرس و یخبندان زمستانه شوند، در این حالت پوست مرکبات خسارت دیده دارای رنگ روشن با لکه های صاف تا حدی هم رنگ پوست می باشند و این لکه ها به تدریج به رنگ قهوه ای درآمده و در نارنگی بی رنگ هستند.

### سرمازدگی در سال زراعی 82-83

در پی افزایش دما در اواخر زمستان سال 1382 شرایط مناسب برای رشد گیاهان فراهم شد. بطوریکه در روزهای پایانی اسفندماه سال 82 بسیاری از درختان میوه و گیاهان زینتی، گل آغازی و باز شدن شکوفه ها را شروع کردند. در همین ایام همچنانکه اطلاعات و آمار سازمان هواشناسی کشور گویای آنست با ورود یک جبهه هوای سرد به داخل کشور، بارش برف و سرما بیشتر مناطق کشور را فرا گرفت.

کاهش شدید درجه حرارت از یکسو و طولانی شدن جریان هوای سرد از سوی دیگر باعث سرمازدگی گلها و جوانه های بیشتر درختان و حتی بخش هایی از زراعت و محصولات زراعی گردید و خسارات سنگینی به محصولات درختی و زراعت کشور وارد ساخت. خساراتی که حداقل در دو دهه اخیر بی سابقه بوده است. بر اساس گزارشات دریافتی از استانها برآورد ریالی این خسارات بالغ بر هفت هزار میلیارد ریال می باشد.

در سال زراعی 82-83 تمام استانهای کشور بجز استان خوزستان و بوشهر دچار خسارات ناشی از سرمازدگی شده اند و محصولات هسته دار (مانند زردآلو، گیلاس، هلو، شلیل، آلو، گوجه سبز و ...)، گردو، بادام، پسته، سیب،

گلایی، مرکبات، انگور، زرشک در استانهای مختلف از 5 تا 100 درصد دچار آسیب شده اند.

مثلاً تمام محصولات استان اصفهان و سیستان و بلوچستان دچار خسارت شده است.

اندام مورد خسارت در سرمازدگی دهه دوم فروردین ماه گل و بعد از آن میوه را نیز تحت تأثیر قرار داده است.

جدول کامل خسارات حوادث غیرمترقبه (سرمازدگی و ...) محصولات باغبانی در سال زراعی 82-83 در صفحه بعد آمده است.

#### خسارت در استان اردبیل

نظر به اینکه در زمستان سال 1382 هوای پائیز و زمستان شباهتی زیاد به هوای بهاری داشت و به دلیل عدم بارش نزولات آسمانی برف و باران که همواره نیاز اساسی کشاورزی مخصوصاً زراعت و باغات می باشد لذا باعث عدم رویش زراعت گندم و جو شده است و لذا بر اثر بهاری بودن هوای استان اردبیل مخصوصاً مشکین شهر - پارس آباد مغان درختان بصورت زودهنگام مجبور به شکوفه دادن شده بود لذا بر اثر بارش بی موقع برف در فروردین

ماه 1383 و بدنبال آن یخبندان چند روزه موجب صدمات زیادی را فراهم آورد.

در پائیز 82 کشاورزان با خرید بذر اصلاح شده و کمک و یاری از مهندسين مربوط اقدام به زراعت نمودند که با عدم بارندگی در فصل پائیز و زمستان روبرو شده و بر نگرانی مسئولین راجع به اتفاق افتادن یک یخبندان در اوایل فصل بهار افزود. در فصل بهار، بارش نزولات در ابتدای بهار در هنگام شروع رشد مجدد باغات، میوه جات آغاز شد.

در دهه اول فروردین ماه باغات میوه از جمله سیب و هلو - انگور و زردآلو شروع به شکوفه دادن کردند، اما با بارش بی موقع برف و یخبندان چندین روزه و سرمای شدید زیر 10- درجه باعث یخ زدگی همه شکوفه ها بر سر درختان میوه از جمله سیب و هلو گردید.

اوج خسارات به حدی بود که همه را ناامید کرده بود، همچنان که در ذیل آمده: حتی درختان 4 ساله هلو نیز خشکیده و با گذشت 20 روز از سرمازدگی درختان رشدی به خود نگرفته و احتمال از بین رفتن بیش از 80 درصد آنها نیز وجود دارد.

83/1/2

در روستای آقدوق رشد باغات میوه قبل از بارش برف و سرمازدگی خیلی خوب بوده که بعد از برف سنگین و سرمای شدید 83/1/18 تمام درختان میوه خشک شده و اثری از آنها باقی نمانده است. همچنین در مورخ 16 و 83/1/17 شاهد سوختگی برگ درختان هلو، آلو، شکوفه ها و برگ زردآلو و سیب در روستاهای حاجیلو، گل محمدتی، کینلق و دستگیر، بر اثر برف سنگین و سرمای شدید بودیم.

#### خسارات اراضی کشاورزی و باغات استان سمنان

استان سمنان یکی دیگر از مناطقی است که از سرمازدگی دهه دوم فروردین ماه 83 خسارات زیادی دیده است. بخش های مهدیشهر و مرکزی سمنان، امیریه و دیباج دامغان، بسطام و حومه شاهرود، بر اثر سرمازدگی سردرختی باغات آلو - بادام - زردآلو، گیلاس خسارتی معادل 18928/58 میلیون ریال دیده اند و شهرستان گرمسار بر اثر سرمازدگی خسارتی معادل 2595 میلیون ریال به محصولات گلخانه ای و خیار درختی وارد نمود. با بررسی وضعیت بارندگی سال زراعی 82-83 تا فروردین سال جاری در استان سمنان شاهد کاهش بارندگی، کم آبی در سال زراعی جاری هستیم.

بطور مثال در شهرستان شاهرود وضعیت بارندگی به صورت زیر می باشد.

سال گذشته	سال زراعی جای	نام شهر / روستا
120/6	81/5	بیارحمبند
108/8	83	فرومد
62/5	49/5	دستجرد
76	54	رضاآباد
80	51/4	دلبر
72	36	روی آباد
78/1	41/9	جهان آباد
44/5	35/5	طرود

#### خسارت در استان خراسان

سرمای شدید که از تاریخ 83/1/13 در استان خراسان اتفاق افتاد تقریباً تمام

شهرستانهای تابعه بجز شهرستانهای تایباد، جاجرم، درگز و فریمان را دچار

خسارت ناشی از سرمازدگی در بخش کشاورزی نمود.

البته شهرستانهای ذکر شده نیز از حوادث جوی جان سالم بدر نبرده اند و بر

اثر طوفان و سیل دچار خسارت شده اند.

بیشترین خسارت ناشی از سرمازدگی در بخش کشاورزی مربوط به شهرستانهای کاشمر و گناباد به مبلغ 75000 و 64355 میلیون ریال بوده است.

جدول کامل میزان خسارات ناشی از سرمازدگی استان خراسان در ذیل آمده است.

#### پیش بینی سرما و یخبندان

#### الف) پیش بینی سینوپتیکی

طبق نظر Petzov ایران در مسیر هوای سردی که مبدأ قاره ای (بری) قطبی «از اقیانوس منجمد شمالی» داشته بوسیله توده های فشار زیاد سیبری بسمت جنوب هدایت می شوند، واقع شده است. در فصل زمستان توده های هوای قطبی اروپا و گاهی توده های اقیانوس منجمد شمالی از شمال غربی ایران به داخل نفوذ می نماید.

کاهش درجه حرارت هوا به حدهای معین یا پائین تر بخصوص در طی دوران رشد گیاهان ممکن است باعث وارد نمودن زیانهای شدید به محصولات کشاورزی گردد.



کاهش درجه حرارت در طی یک فاصله زمانی یک روز یا شب نتیجه یک سری عوامل پیچیده می باشد که شامل الف) جریان ورودی توده های هوای سرد، توام با باد و سرمای انتقالی می باشد. ب) کاهش درجه حرارت در شب از طریق سرمای تشعشعی که قبلاً توضیح این دو در صفحات قبل آمده است.

در روش پیش بینی یخبندان به روش سینوپتیکی احتیاج به مشاهده نوسان درجه حرارت روزانه بعنوان تابعی از فصل، ارتفاع، خصوصیات سطح زمین و وضع هوا دارد.

هواشناسی بایستی تغییرات احتمالی رطوبت نسبی و مطلق، نقطه شبنم و سرعت و جهت باد، ابری بودن و ارتفاع سطح زیرین ابر، نوع ابرها و اختصاصات عمومی هوا را در فاصله زمانی پیش بینی منظور نماید.

بر اساس کلیه این عوامل، پیش بینی نوع تغییرات احتمالی درجه حرارت را برای شب بعد مشخص خواهد کرد. نقشه های کاهش درجه حرارت برای پاره ای از الگوهای صفات مشخصه هوا ترسیم می شوند، تغییرات مربوط به انتقال انرژی افقی احتمالی به تغییرات درجه حرارتیکه از این طریق تعیین شده اضافه می شوند و درجه حرارت می نیمم احتمالی پیش بینی می گردد.

این روش فقط بوسیله موسسات هواشناسی و مراکز پیش بینی هوا که اطلاعات لازم را از مناطقی به وسعت یک قاره یا نیمکره در اختیار دارند، استفاده می شود.

پیش بینی سینوپتیکی که برای 24 ساعت آینده انجام میشود کوتاه مدت و اگر برای 2 تا 15 روز انجام شود، از نوع میانمدت و بیش از 15 روز، درازمدت است.

#### ب) پیش بینی غیرسینوپتیکی

این نوع پیش بینی به بهبود و افزایش دقت پیش بینی سینوپتیکی در یک سطح منتهی می شود به دو گروه (1) پیش بینی غیرسینوپتیکی بر اساس تجزیه و تحلیل آماری عوامل جوی بشکلی که در محل وجود دارد و ارتباط متقابل آنها در زمان و مکان همبستگی عوامل مذکور قرار دارند. (2) پیش بینی غیرسینوپتیکی بر مبنای پیش بینی تجربی، این یک روش ساده و موثر است. در پیش بینی های تجربی خود کشاورزان با توجه به تکرار یک پدیده مانند سرمازدگی در ماههایی از یک یا چند سال که حدوداً اتفاق می افتد دقت نموده و با فرمول زیر می توان احتمال سرمازدگی را به شرح زیر تعیین نمود.

تعداد تکرار پدیده

$$\text{درصد احتمال نسبی وقوع پدیده} = \frac{\text{تعداد تکرار پدیده}}{\text{تعداد سال} \times \text{تعداد ماه} \times \text{تعداد روز}}$$

30 روز × تعداد ماه × تعداد سال

مثلاً در یک منطقه 3 بار در یک سال در دو ماه اردیبهشت و خرداد سرمازدگی اتفاق افتد احتمال وقوع سرمازدگی را در این دو ماه به صورت زیر بیان می کنند.

$$\text{درصد احتمال نسبی وقوع} = \frac{3}{1 \times 2 \times 30} = \frac{3}{60} = \frac{1}{20}$$

پس احتمال سرمازدگی در هر روز از ماههای خرداد و اردیبهشت 5٪ می باشد. اهمیت پیش بینی سینوپتیک خیلی بیشتر از پیش بینی غیر سینوپتیک است در پیش بینی غیر سینوپتیک از همان پدیده های جوی سینوپتیک یعنی درجه حرارت هوا و تغییرات آن، رطوبت مطلق و نسبی و ... استفاده می شود و در واقع تکمیل کننده پیش بینی های سینوپتیک است.

بنابراین اساس پیش بینی هوا ارتباط با عوامل زیر دارد:

- شناسایی محل

- خصوصیات توده هوایی که احتمال عبور آن از منطقه می‌رود
- تغییراتی که این توده هوا قبل از رسیدن به منطقه مورد نظر پیدا میکند.
- تغییراتی که بالای توده های مورد نظر در موقع ورود به منطقه رخ میدهد.

- تعیین اثر جریان افقی هوا روی تغییرات کلی دما
- تجزیه و تحلیل تأثیر جریان هوا در ارتباط با دمای آن
- میزان دمای خاک
- میزان تشعشع
- چگونگی تأثیرگذاری متقابل بین جریانات هوا و پستی و بلندی زمین

### بحث و تجزیه و تحلیل

احتمال اینکه حداقل مطلق دمای هوا در سردترین مناطق کشت درختان میوه به 10- درجه سانتی‌گراد فروردین ماه برسد 6 تا 7 درصد است و دوره برگشت آن هر 14 سال یکبار است.

این میزان سرما یعنی 10- درجه سانتی‌گراد پائین تر از حد مقاومت جوانه ها گل و برگ درختان میوه چه در مرحله تورم و چه در مرحله بازشدن جوانه ها می باشد. چنانچه احتمال سرد شدن هوا تا 9- درجه سانتی‌گراد برسد احتمال

سرمازدگی درختان میوه به 90 درصد رسیده و احتمال وقوع آن هر 10 سال یکبار می باشد. این میزان کاهش نیز در مراحل مختلف زایشی و رویشی گیاهان خسارت زا می باشد.

اگر افت حداقل مطلق حرارت در فروردین به 8- درجه سانتیگراد برسد احتمال وقوع آن هر 14 سال یکبار بوده و دوره بازگشت آن هر 7 سال محتمل است. هم چنین نزول دما تا 7- درجه سانتی گراد برای اکثر درختان میوه خسارت زا بوده و احتمال وقوع آن 19% و دوره بازگشت چنین سرمازدگی هر 5 سال یکبار می باشد.

در مورد وقوع سرما تا 6- درجه سانتی گراد احتمال آن 25 درصد بوده و دوره برگشت آن هر 4 سال یکبار محاسبه شده است. در این درجه حرارت سرما فقط جوانه های درخت هلو مقاومت نموده و جوانه های سایر درختان میوه حساسیت بیشتری نشان میدهند چغندر قند پس از ظهور برگهای اولیه فقط 2 ساعت در مقابل این کاهش حرارت میتوانند مقاومت نمایند.

در خصوص افت درجه حرارت به 5- درجه سانتی گراد این احتمالات وجود دارد.

1- دمای 5- درجه سانتی گراد حداقل مقاومت را برای شکوفه های بادام دارد.

2- گیاهچه های جوان ذرت فقط چند ساعتی در این درجه حرارت مقاومت

می کنند.

3- مقاومت گیاهان سویا به این درجه حرارت فقط 2 ساعت است.

احتمال وقوع آن هر سه سال یکبار بوده و دوره بازگشت آن تقریباً هر سه

سال یکبار می باشد.

وقوع این سرما علاوه بر بادام در مرحله باز شدن اکثر گل‌های درختان میوه به

آنها نیز خسارت می زند.

درجه حرارت 4- درجه سانتیگراد احتمالات بالا را داشته و فقط احتمال

برگشت آن هر دو سال یکبار می باشد.

کاهش 3- درجه سانتیگراد دمایی است که چنانچه سیب زمینی در مرحله گل

دادن تا رسیدن غده باشد بسیار زیان آور بوده و کلیه غده ها را از بین می

برد. و اگر این درجه حرارت مدت طولانی در محل مستقر باشد به اکثر گیاهان

زراعی و باغی نیز صدمه میزند.

درجه حرارت 2/2- درجه سانتیگراد در اواخر فروردین و دهه اول اردیبهشت

برای غنچه و گل‌های درختان دانه دار بخصوص سیب خسارت زا بوده و

احتمال وقوع آن 32 درصد می باشد.

درجه حرارت 2- تا 1/8- درجه سانتی گراد باز شدن جوانه های درختان بخصوص درخت زردآلو را به تأخیر انداخته و اگر غنچه ها باز شده باشند خسارت زا می باشد. (1-) درجه حرارت سانتی گراد دمایی است که جوانه های باز شده درختان را از بین برده و برای اکثر گیاهان حساس به سرما زیان آور است.

احتمال وقوع آن 82 درصد و احتمال برگشت آن هر سال یک بار می باشد. صفر درجه سانتیگراد دمائی است که گلهای نرت را از بین برده و اگر مدت طولانی بر روی منطقه مستقر باشد شکوفه های باز شده درختان میوه بخصوص بادام را نیز از بین می برد 91 درصد احتمال وقوع این کاهش را در هر سال داریم.

جدول زیر میزان آسیب پذیری محصولات کشاورزی را در فروردین ماه نشان میدهد.

## پیشنهادات

### 1- روشهای حفاظت گیاهان از سرما و یخبندان

موضوع سرمازدگی درختان میوه زودگل مانند بادام - زردآلو - گوجه - آلو و هلو، در بعضی از نقاط حتی سیب و گلابی و گردو از اهمیت خاصی برخوردار است، بطوریکه در بعضی از سالها بروز یا عدم بروز سرما در نرخ بین المللی این قبیل محصولات بخصوص بادام و زردآلو اثر می گذارد.

آزمایشات و تحقیقات زیادی در زمینه جلوگیری از سرمازدگی محصولات در دنیا صورت گرفته که مؤثر بودن آنها از نظر علمی و عملی محرز بوده ولی اجرای آنها در باغات کشور بستگی به شرایط اقتصادی و وضع تولید هر منطقه دارد.

نیلاً به چند روش مهم جلوگیری از خطر سرمازدگی یا من نمودن خسارت آن اشاره می نماییم.

1-1- روشهای حفاظت فعال «Active»

1-2- روشهای حفاظت غیرفعال «Possive»

1-1- روشهای فعال حفاظت شامل



الف) حفاظت بوسیله بخاری ← باعث گرم شدن سریع هوا و صعود به طبقات بالا می شود.

ب) حفاظت بوسیله ماشین مولد باد ← هدف، مخلوط کردن هوای گرمتر قسمت فوقانی لایه انورسیون با هوای سردتر درون ارتفاع محوطه گیاه است.

ج) حفاظت بوسیله ترکیبی از ماشین های مولد باد و بخاریها

د) حفاظت بوسیله غرق آب کردن: شامل غرق آب کردن کلیه اراضی مزرعه و یا باغات می باشد، آبیکه برای غرق آب کردن مصرف می شود، معمولاً درجه حرارت بالاتری نسبت به سطح سرد زمین مزرعه و باغ داشته و بدینوسیله از نزول زیاد حرارت زمین جلوگیری و بازده تشعشع سطحی را در حد بالاتری نگه می دارد.

ذ) حفاظت بوسیله آبیاری بارانی: این روش شامل یخ زدن آب بر روی شاخ و برگ نباتاتی است که مورد حفاظت قرار می گیرند. در این حالت هر گرم آب در حال یخ زدن 80 کالری گرما آزاد می نماید که باعث حفاظت نبات از سرما می شود.

ه) حفاظت بوسیله سوختهای جامد.

این نوع سوخت ها بیشتر در گرم کردن باغات هلو و مرکبات و سیب کاربرد دارد. آنها را مستقیماً زیر درختان قرار می دهد.

ی) حفاظت بوسیله پوشش

و) حفاظت بوسیله کف های بادوام

1-2) روشهای غیرفعال حفاظتی

الف) جلوگیری بوسیله انتخاب اراضی مناسب کشت

ب) جلوگیری بوسیله انتخاب خاکهای مناسب

ج) پیش گیری بوسیله انتخاب ارقام مناسب

د) جلوگیری توسط انتخاب پایه مناسب

ه) پیش گیری بوسیله سایر عملیات بهزراعی مثل تغذیه گیاهی، عملیات خاکی

پیوند زدن، بادشکن ها، سلامتی گیاه

الف) جلوگیری بوسیله انتخاب اراضی مناسب کشت

در مناطقی که خطر یخبندان وجود دارد، زمین هائی را باید انتخاب کرد که

جریان هوا در آن بخصوص امکان پذیر باشد مثل زمین های شیب دار. اراضی

نامناسب زمین های گود می باشند که مانند یک مخزن هوای سرد عمل نموده و

مانع جا به جائی و جریان هوا می شود.

ب) جلوگیری بوسیله انتخاب خاکهای مناسب

در مناطقی که خطر یخبندان وجود دارد، خاکی که بتواند در طی روز حرارت زیادی را ذخیره کرده و در شب آنرا پس دهد، برای رشد محصولات ایده آل می باشد.

ج) پیشگیری بوسیله انتخاب ارقام مناسب  
ارقام مختلف یک گونه از نظر تحمل در مقابل یخبندان بطور قابل ملاحظه ای با هم تفاوت دارند. اگرچه این تفاوت ها بطور معمول از 1 تا 3 درجه سانتیگراد تجاوز نمی کند، معهذات این اختلاف های کوچک مکانهای مناسب کشت آن محصول را در یک منطقه کاملاً مشخص می کند.

د) جلوگیری توسط انتخاب پایه مناسب  
پیوند زدن ارقام بر روی پایه های مقاوم یکی از مؤثرترین اقدامات برای مقاوم ساختن درختان در مناطقی که با خطر یخبندان همراه است می باشد.

ه) پیش گیری بوسیله سایر عملیات بهزراعی مثل تغذیه گیاهی، عملیات خاکی، پیوند زدن، بادشکن ها، سلامتی گیاه

## 2) راههایی در جهت حمایت از کشاورزان

به منظور حمایت از باغداران کشور جهت بازسازی باغات و مزارع آسیب دیده

و حفظ توان تولید آنان راهکارهایی به شرح زیر پیشنهاد می گردد.

الف) دوره بازپرداخت وام های سررسید شده باغداران آسیب دیده حداقل به

مدت دو سال تمدید گردد و سود کارمزد متعلقه را دولت پرداخت نماید.

ب) اعطای تسهیلات سرمایه ای به خسارت دیدگان بصورت وجوه اداره شده

با سود یارانه ای - به منظور تأمین هزینه های نگهداری و بازسازی باغات

آسیب دیده از جمله هرس خشک، هرس سبز، تغذیه، آبیاری، احیاء درختان و

غیره

ج) پرداخت کمکهای بلاعوض به آسیب دیدگان به منظور تأمین بخشی از

هزینه های زندگی آنان

د) معافیت افراد خسارت دیده از هزینه های نظارتی به سازمانهای آب منطقه ای

## خلاصه و نتیجه گیری

همانطور که می دانید کشور ایران در زمستان در معرض بادهای و توده های سرد سیبری بوده و همه ساله بر اثر یخبندان و سرمازدگی، محصولات باغی و زراعی کشور دچار صدمات فراوانی شده که در دهه دوم فروردین 83 توده های سردی به طور ناگهانی باعث وارد آمدن خسارات زیادی به محصولات کشاورزی شد.

در این تحقیق سعی شده مطالبی در مورد سرمازدگی گیاهان، انواع سرمازدگی، علائم خسارت یخبندان پرداخته و سپس در مورد سرمازدگی در سال زراعی 82-83 در کل کشور و در 3 استان اردبیل، سمنان، خراسان، خسارت و تلفات آن توضیحی ارائه شد. بعد از آن به روشهای پیش بینی سرما و یخبندان، تجزیه و تحلیل سرما بر روی گیاهان مختلف و روشهای حفاظت گیاهان از سرما و یخبندان اشاره نمودیم.

با توضیحاتی که مطرح شد سرمازدگی دهه دوم فروردین ماه 83 به علت عبور جبهه های سرد از منطقه بوده که چه بسا اگر اقدامات حفاظتی مربوطه به موقع انجام می شد، شاید از حجم خسارات بسیار سنگین آن قدری کاسته می شد.

امیدواریم این تحقیق توانسته باشد تا حدود زیادی خسارات فاجعه بار این حادثه جوی اقلیمی را به تصویر کشیده باشد و توجه بیش از پیش مسئولین را به این امر خطیر جلب نماید.

به امید روزی که بتوانیم بر این حادثه جوی اقلیمی فائق آئیم

والسلام

## منابع

سرمازدگی گیاهان، امیر قاسمی - تراب

سرمازدگی استان خراسان «وزارت کشور»

سرمازدگی استان اردبیل «وزارت کشور»

سرمازدگی استان سمنان «وزارت کشور»

مصاحبه با ستاد حوادث غیرمترقبه وزارت کشور و جهاد کشاورزی