**به نام خدا**

**روش های مقابله با خسارت های ناشی از سرما و یخبندان:**

**تعاریف سرما و یخبندان:**

**سرما: کاهش دما به حدود صفر درجه سانتیگراد و یا چنددرجه بالاتر می باشد که می تواند بر حسب نوع گیاه و درجه مقاومت آن، به اندام های مختلف (گل، برگ، میوه، جوانه و شاخه) خسارت وارد نماید.**

**یخبندان: کاهش دما تا چند درجه زیر صفر که بر اثر آن آب درون سلولی و برون سلولی منجمد شده و به دلیل متلاشی شدن آوندهای چوبی و آبکش و قطع جریان مواد غذایی ، مرگ سلول را باعث می گردد.**

**روش های مقابله با خسارت های ناشی از سرما و یخبندان در باغات:**

**1-حفاظت غیرفعال یا بلند مدت شامل روش هایی پیشگیرانه طولانی مدت بوده که قبل از وقوع شب های یخبندان انجام می شود که شامل موارد زیر است:**

**1-1- انتخاب منطقه و محل مناسب براي احداث باغ (مكان يابي درست): استفاده از آمار هواشناسي (حداقل دوره سي ساله) و مطالعات مكان يابي احداث باغ انجام گرفته در منطقه و همچنين راهنمائي و مشاوره با كارشناسان كشاورزي خبره بسیار موثر می باشد. همچنین احداث باغ باید مکانهایی در نظر گرفته شود که جریان هوا در آن بخوبی امکان پذیر باشد مانند اراضی شیب دار، اراضی شیب دار باعث تقویت جریان زهکشی هوای سرد می شوند. شیب های رو به جنوب ازنظر گرم بودن خاک برتری دارند کاشت گیاهان خزان دار در شیب های که با نور خورشید مواجه نیستند، موجب تاخیر در شکوفایی گل ها در بهار و تامین حفاظت برای گیاه می شود. درختان نیمه گرمسیری مانند مرکبات همواره در برابر یخ زدگی آسیب پذیرند و باید در شیب های رو به جنوب کاشته شوند تا خاک و گیاه از تابش مستقیم خورشید، بیشتر بهره مند گردند.**

**1-2-انتخاب خاک مناسب: خاك مناسب براي احداث باغ بايستي داراي بافت متوسط ، ميزان مواد آلي خاك حداقل يك و ترجيحا 2 تا 3 درصد و عمق حداقل 120 سانتيمتر باشد مضافا اين كه تا عمق 5/1 متري فاقد لايه سخت و محدودكننده براي نفوذ ريشه باشد ، بديهي است در صورت نامناسب بودن خاك از نظر بافت و مواد آلي لازم است محل كاشت درخت تا عمق 120 سانتيمتري گود برداري و مجددا خاك سطحي به همراه كود آلي و كودهاي شيميائي مورد نياز مجددا پر گرديده و سپس نهال برروي آن كشت گردد .خاک پوشیده از علف های هرز نیز خطرات سرما و یخبندان را تشدید می کند، زیرا این نوع پوشش ها خواه زنده یا مرده عملاً لایه ای با قابلیت هدایت حرارت کم و ظرفیت حرارتی کمتر در بالای سطح خاک ایجاد و امکان ذخیره حرارتی در روز و آزاد نمودن حرارت تشعشعی را در شب مشکل تر می نماید.**

**1-3- انتخاب ارقام مناسب و زمان کاشت مناسب: گونه و رقم میوه ای انتخاب شود که بتواند درشرایط اقلیمی آن منطقه بخوبي استقرار يافته و محصول اقتصادی تولید نماید دراین میان استفاده از ارقام دیرگل ومقاوم به سرمای دیررس بهاره ازاهميت بيشتري برخوردار است : ارقامی که حتی دو یا سه روز دیر تر از ارقام مشابه گل کنند کمتر در معرض خطر سرما زدگی قرار می گیرند. در بعضی از ارقام شکل و حجم شاخ و برگ درخت نیز صدمه ی سرما را کاهش می دهد.**

**1-4- انتخاب طرح مناسب كاشت درختان: آرايش كاشت درختان در مناطق مختلف بسته به نوع سرما ، رنگ گيري ، آفتاب سوختگي و ديگر موارد متفاوت بوده و در اين خصوص بايستي جميع جهات مد نظر قرار گيرد ليكن در خصوص جلوگيري از سرمازدگي در سيستم كاشت بايستي بيشترين آفتاب به سطح زمين بتابد.**

**1-5- تغذیه گیاهی: یک گیاه سالم و قوی نقطه یخبندان پایین تری دارد. درختاني كه همه عناصر غذايي به خصوص پتاسيم را به مقدار كافي جذب نموده و فاقد هر گونه كمبود باشند نسبت به ساير درختان مقاومت بيشتري در مقابل سرما دارند و كمتر دچار سرمازدگي مي شوند لذا تغذيه متعادل درخت بر اساس آزمون خاك و برگ در طول فصل رشد درخت سبب افزايش مقاومت و يا تحمل درخت به سرما مي گردد . تجربه نشان داده که عنصر منیزیم در مقاومت مرکبات به سرما نقش مهمتری دارد. برطرف کردن کمبود فسفر در افزایش سرعت بهبود گیاهانی که در زمستان آسیب دیده اند، موثر می باشد و در پایان فصل رشد از کاربرد کود خصوصا نیتروژنه و آب به میزان زیاد خودداری گردد.**

**1-6- هرس به موقع: زمان هرس بايستي بعد از گذشت خطر سرما انجام شود چون ايجاد برش در شاخه و تنه درخت و ايجاد زخم منجر به تنش در گياه و حساس شدن به سرما و همچنين حمله آفات و بيماري ها مي گردد. هرس قبل از سرما درخت را ضعیف نموده و به سرما حساس می سازد. هرس درختان خزان دار و مو تا حد امکان دیر هنگام و در اواخر فصل انجام گیرد.**

**1-7-حذف گیاهان پوششی و علف هرز: باغی که در کف آن چمن یا علف هرز یا هر گیاه پوششی وجود دارد بیشر در معرض آسیب های ناشی از یخبندان قرار دارد. علف هاي هرز كف باغ را بايستي از بين برد تا در روز زمين انرژي خورشيد را گرفته و در شب به محيط برگرداند. شخم زدن باعث افزايش هواي درون خاك مي گردد و چون هوا گرماي كمتري در مقايسه با خاك ذخيره مي كند انرژي ذخيره شده در خاك كاهش مي يابد همچنين مرطوب كردن خاك باعث جذب بيشتر انرژي خورشيدي مي گردد.**

**1-8-خودداری از عملیات خاکورزی: خاکورزی باعث ایجاد فضاهای بیشتری در خاک می شود و خاک را سردتر می کند. غلطک زدن و شکستن کلوخه ها و فشردن خاک پس از آبیاری، موجبات بهبود انتقال و ذخیره گرما را از طریق کاهش منافذ موجود در خاک و افزایش هدایت گرمایی و ظرفیت خاک فراهم می سازد.**

**1-9-كاهش و قطع آبياري: در پائيز بايستي زودتر انجام تا شاخه ها خشبي شده و درخت به خواب برود زيرا ادامه آبياري در پائيز باعث عدم بخواب رفتن درختان و شاداب ماندن شاخه ها و حساس شدن به سرما مي شود .**

**1-10- بادشکن: در مناطق باد خيز كه سرماي زمستانه موجب خسارت مي شود مي توان سرماي زمستانه را با احداث باد شكن كاهش داد.. کاشت ردیف هایی از درخت در اطراف مزارع و باغات به عنوان بادشکن جهت حفاظت در برابر توده های هوای سرد بسیار موثر است.**

**1-11-استفاده از کپه خاک به عنوان پوشش: برای نهال ها و درختان جوان روش مناسبی است.**

**1-12-پوشش های روی خاک: پوشاندن سطح خاک با پوشش های پلاستیکی به منظور بالابردن دمای سطحی، روشی است که می تواند برای حفاظت در برابر یخبندان موثر باشد. که برای سطوح زیرکشت کوچک (مانند باغ های کوچک) که امکان استفاده از سایر روش های وجود ندارد می توان استفاده کرد.**

**2-روش های حفاظتی فعال یا کوتاه مدت: شامل اقداماتی است که در شب های وقوع یخبندان به منظور تعدیل و کاهش اثرات دماهای زیر صفردرجه انجام می گیرد هزینه بر و موقتی هستند و شامل موارد زیر می باشد:**

**2-1-بخاری ها: بهتر است که تعداد زیادی بخاری با شعله ی کم بسوزد تا این که از تعداد کمی با شعله قوی تر استفاده گردد، حرارت به وسیله هوای گرم شده به برگها و شکوفه ها منتقل می شود. گرم كردن هواي باغ توسط بخاريهاي باغي كه نياز به تعداد حدود 100 تا 120 بخاري در هر هكتار مي باشد و سوخت آن مي تواند روغن سوخته ،گازوييل و نفت سياه و يا مخلوط گازوييل و خاك اره باشد**

**2-2-ماشین های باد: استفاده از مولد باد بیشتر در مواقعی مؤثر و مفید خواهد بود که وارونگی هوا وجود داشته باشد، استفاده از ماشین های مولد باد بعد از یک شب یخبندان و سرما بخصوص بعد از طلوع آفتاب به کاهش خسارت سرما زدگی کمک نموده و تا حدی جبران عدم انجام عملیات حفاظتی شب قبل را خواهد نمود. علاوه بر این این دستگاهها باعث می شود که صعود درجه حرارت در روز به آرامی انجام و اگر قسمتهایی از نبات که یخ زده اند به آرامی آب شده و خسارت سرمازدگی کاهش یابد. برای هر 4 تا 5 هکتار زمین (دایره ای به شعاع 120 تا 125 متر) یک ماشین باد 75 کیلو واتی موردنیاز است.**

**2-3- حفاظت درختان از طريق پاشيدن آب روي شكوفه درختان با استفاده از روش آبياري باراني: در صورت وجود سيستم آبياري باراني و يا قطره اي درباغ مي توان ازميكرو جت بر روي تاج درختان استفاده و آب را بروي تاج درختان پاشيد. زمانی که آب از مایع به یخ تبدیل می شود مقداری گرما تولید می کند. در طول یخ زدن گرمای نهان آزاد شده و گرمای از دست رفته پوشش گیاهی و محیط را جبران می کند.**

**2-4-آبیاری سطحی: آبی که برای غرقاب کردن مصرف می شود معمولاً درجه حرارت بالاتری نسبت به سطح سرد زمین مزرعه و باغ داشته و بدین وسیله از افت زیاد درجه حرارت زمین جلوگیری می نماید.**

**2-5- بكارگيري دستگاه مولد مه (فوگر): دستگاه مولد مه يا فوگر با آب و نوعي روغن (vk2) باعث ايجاد مه غليظ در سطح درختان شده و از خسارت سرما به شرط عدم وجود باد جلوگيري مي كند.**

**2-6-حفاظت به وسیله سوخت های جامد: سوخت های تهیه شده از کک های نفتی یا موم ها بعضی از آنها به صورت آجر بسته بندی شده و در بازار موجود می باشند. برخی دیگر از این نوع سوخت ها را داخل سطل ها و یا ظروف آهنی جای داده و قابل پر شدن مجدد هستند. این نوع سوخت ها بیشتر در گرم کردن باغات هلو و مرکبات و سیب کاربرد دارد، به طوری که آنها را مستقیماً زیر درخت قرار می دهند.**

**2-7-حفاظت به وسیله سوخت های دیگر: می توان سوخت هایی مانند چوب، زغال سنگ، خاک زغال، ، کاه، کود حیوانی و بوته های خشک در ایران را مصرف نمود.**

**2-8-ايجاد دود: در سطح باغ از طريق سوزاندن كاه و كلش و فضولات دامي و سرشاخه هاي هرس شده می توان ایجاد کرد (بهتر است كاه و كلش داراي رطوبت بوده تا ايجاد دود كرده و از شعله ور شدن آتش در سطح باغ جلو گيري شود).**

**2-9- به تعويق انداختن زمان گلدهي درختان: با استفاده از موادي كه زمان گلدهي درختان را به تاخير مي اندازد مانند اتفن و پاكلو بوترازول. استفاده از مواد شيميايي مانند اتفون قبل از تورم جوانه ها باعث به تاخير انداختن گلدهي در درختان و فرار از سرما مي گردد (بر اساس تحقيقات انجام شده ماده اتفون باغلظت500 ppm باعث تاخير در گلدهي بادام گرديده است).كاربرد اين مواد بايستي دقيقا براساس ميزان توصيه شده و با مشورت با كارشناسان كشاورزي و مشاورين خبره باشد.**

**2-10-استفاده از دستگاه مولد كف: بادوام به عنوان عايق جوانه هاي گل عمل می کند.**

**3-اقدامات لازم پس از یخ زدگی درختان میوه:**

**قسمت هاي آسیب دیده و خشک شده بعد از تشخیص باید کاملا قطع شوند تا به کانون آفات و بیماري ها مبدل نگردند. بافت چوبی آسیب دیده را می توان از تغییر رنگ لایه کامبیوم ) بافت هدایت کننده مواد غذائي) زیر پوست درخت که به رنگ سیاه یا قهوه اي در می آید تشخیص داد. براي تعیین دقیق قسمت هاي خسارت ديده و قطع آن ها باید حداقل چند ماه صبر نمود بنابراین قبل از شروع فصل رشد بايد از هرس خودداري نمود و با مشخص شدن عمق آسیب( بر حسب خشکیدگی و پیشروي سرمازدگی) در شاخه ، اسکلت درخت را احیا نمود. بر اثر صدمه اندامهاي هوایی فعالیت ریشه نیز کاهش می بابد لذا با تغذیه مناسب و متعادل بازیابی و ترمیم قسمت هاي مختلف آسیب دیده درخت تسریع می گردد.**

**روش های مقابله با خسارت های ناشی از سرما و یخبندان در مزارع:**

**1-رعایت تاریخ کاشت مناسب : زمان مناسب کاشت، بهترین روش پیشگیری از خسارت سرماست. در بیش تر موارد تأخیر در کاشت می تواند خطر سرمازدگی و خسارت های ناشی از آن را افزایش دهد. در کشت های دیرهنگام، جوانه زنی و رشد اندام هوایی و ریشه گیاه به سبب سردشدن هوا کاهش می یابد.**

**2-تراکم گیاهی مناسب: مصرف بیش از اندازه بذر و ایجاد تراکم بیش ازحد در مزرعه، باعث افزایش رقابت بین بوته ها می شود و رشد گیاهان به شدت کاهش پیدا می کند. با تضعیف گیاه، حساسیت به سرمازدگی افزایش می یابد.**

**3-مصرف متعادل کودهای پایه در زمان کاشت: مصرف کودهای شیمیایی بهتر است بر اساس نمونه گیری خاک و نتایج آزمون خاک باشد. مصرف مقادیر کافی فسفر برای رشد سریع اندام هوایی و سیستم ریشه ای گیاه در مراحل اولیه رشد لازم است و می تواند بر مقاومت به سرما نیز اثر مثبت داشته باشد. از طرفی، مصرف کافی پتاسیم برای افزایش مقاومت به تنش های محیطی و به خصوص سرمازدگی ضروری است.**

**4-مدیریت تغذیه پس از سرما زدگی: مصرف کودهای ریزمغذی به ویژه سولفات روی به صورت محلول پاشی توصیه می شود.**

**معاونت برنامه ریزی و امور اقتصادی**

**اداره مدیریت بحران و کاهش مخاطرات**