

فناوری در کشاورزی



ویژه نامه

مدیریت گلخانه

هر آنچه باید در آغاز این راه بدانید

طراحی و ساخت سامانه هشدار سرمازدگی برای گلخانه‌ها، باغات و مزارع

داود مؤمنی^۱، محسن مشکات^۲

۱- عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

۲- گروه صنعتی نیروفراب، شهرضا، ایران

مقدمه

افت شدید و ناگهانی دما و فرارگرفتن گیاهان به مدت طولانی در دماهای پایین، سرمازدگی محصولات کشاورزی را به دنبال خواهد داشت. در شب‌های صاف اوایل بهار و یا اوایل پاییز، در اثر رهاسازی تمام انرژی دریافتی از خورشید، زمین به تدریج سرد شده و در نزدیکی‌های صبح کاهش درجه حرارت به حداکثر خود می‌رسد و شرایط لازم برای بروز سرمازدگی ایجاد می‌شود. هم‌چنین عامل تنش سرما، می‌تواند در اثر وزش باد و یا انتقال توده هوای سرد به یک منطقه باشد. این که هر محصولی در چه دمایی دچار سرمازدگی می‌شود به عوامل مختلفی بستگی دارد. موقعیت مکانی باغ، مدت زمانی که درخت در معرض سرما قرار می‌گیرد، سرعت سرد شدن هوا، رقم درخت، سن درخت و غیره از جمله این عوامل هستند. جوانه‌های باز نشده، سرمای بیشتری در حدود ۰/۵ تا ۱/۵ درجه سلسیوس را تحمل می‌کنند. مدت زمان ایجاد سرمازدگی بین ۳۰ تا ۶۰ دقیقه تخمین زده می‌شود. با توجه به تمام عوامل ذکر شده، خسارات ناشی از سرمازدگی می‌تواند برگشت‌پذیر و یا غیرقابل برگشت باشد.

خسارات ناشی از سرمازدگی

سرمازدگی یکی از مهمترین مخاطرات و حوادث طبیعی است که متأسفانه هر ساله خسارت‌های جبران‌ناپذیری به جامعه کشاورزی خصوصاً باغات وارد می‌نماید و در سال‌های اخیر دارای فراوانی بیشتری بوده و خسارات ناشی از آن افزایش پیدا کرده است. از آنجائی که ایران جزء مناطقی است که تعداد روزهای یخبندان در آن زیاد است^۱، خسارات ناشی از آن به ویژه یخبندان بهاره در اغلب سال‌ها بسیار سهمگین است به طوری که بر روی محصولات باغی مختلف بیش از ۴۰ درصد و در برخی از سال‌ها خسارات ناشی از آن درصد زیادی از محصول را از بین برده است.

نمونه‌ای از اثرات سرمازدگی بر محصولات در گلخانه

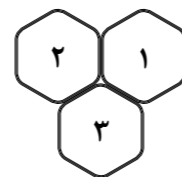


نمونه‌ای از اثرات خاموش شدن سامانه گرمایشی بر سازه گلخانه



راه‌های مقابله با سرمازدگی

روش‌های مختلفی برای حفاظت در برابر سرمازدگی و یخ‌زدگی وجود دارد که به طور کلی شامل روش‌های غیرفعال و فعال است. روش غیرفعال، روش پیشگیرانه بلندمدت است و قبل از ورود سرما انجام می‌گیرد. در این روش، با انجام کارهایی مانند انتخاب زمین، انتخاب رقم مقاوم به سرما و انجام عملیات داشت مناسب (آبیاری، کود دادن‌های مختلف و هرس به موقع) تا حدودی باغ را در برابر سرما محافظت می‌کنند. در روش فعال که نسبت به روش قبلی، کوتاه مدت محسوب می‌شود از بخاری، ماشین‌های ایجاد جریان هوا، مه پاشی، آب پاشی و ... استفاده می‌شود. لذا بهره‌گیری از سامانه‌ای که در زمان مناسب، احتمال وقوع سرمازدگی را به باغ‌دار اعلام کند می‌تواند در کاهش خسارات سرمازدگی مفید باشد.



- ۱- استفاده از بخاری سیار در باغ به منظور کاهش سرمازدگی
- ۲- استفاده از بخاری ثابت در باغ به منظور کاهش سرمازدگی
- ۳- استفاده از توری‌های مخصوص در باغ به منظور کاهش سرمازدگی

ساخت و پیاده‌سازی سخت‌افزار سامانه

سخت‌افزار سیستم شامل یک برد الکترونیکی است که برای جلوگیری از نفوذ باران و برف و رطوبت‌های موجود در باغ و همین‌طور جلوگیری از آسیب وارده توسط حیوانات، درون جعبه مناسب قرار داده شده است. بخش‌های اصلی سامانه عبارتند از حسگر دما، ماژول ارسال پیامک، مدار الکترونیکی برنامه نویسی شده، منبع تغذیه و کلید اصلی.

قابلیت‌ها

از سایر قابلیت‌های این دستگاه اعلام حد دمای بالا در باغ یا گلخانه در فصل تابستان است تا کشاورز نسبت به پهن کردن سایبان یا روشن کردن مه‌پاش اقدام نماید. برنامه این دستگاه به گونه‌ای نوشته شده است تا پس از نصب در باغ، با استفاده از فرامینی که به صورت پیامکی به دستگاه ارسال می‌شود، تنظیم گردد؛ لذا بدون نیاز به اینترنت و در هر ساعتی از شبانه روز قابل تنظیم و گزارش‌گیری وجود دارد.

محاسن

- قابلیت تنظیم دماهای بحرانی برای گیاهان مختلف
- انجام تنظیمات سامانه بدون نیاز به حضور فیزیکی در کنار دستگاه
- قابلیت تنظیم دماهای بحرانی برای گیاهان در مراحل مختلف رشد گیاه
- قابلیت گزارش‌گیری بدون حضور فیزیکی در باغ
- بی نیاز به اینترنت
- اعلام هشدار سرمازدگی در دو حالت پیش‌سرمایش و حالت بحرانی با تنظیمات کاربر
- اعلام هشدار گرم‌زدگی در تابستان
- اعلام هشدار به صورت پیامکی و تماس تلفنی
- قابلیت ذخیره شماره تلفن‌های متعدد برای تماس و ارسال پیامک

فارغ از نوع و فصل سرمازدگی و راهکار پیش‌بینی شده برای مقابله و کاهش خسارات سرمازدگی، زمان مناسب برای راه‌اندازی این گونه سامانه‌ها این است که باغ‌دار بتواند از زمان وقوع سرمازدگی آگاه شود و تدابیر لازم را برای کاهش اثرات سرمازدگی بکار گیرد؛ به همین دلیل در دنیا سامانه‌های مختلف اعلام سرمازدگی طراحی و ساخته شده‌اند. سامانه معرفی شده در این مقاله قادر است با ارزیابی لحظه به لحظه دمای محیطی باغ و مقایسه آن با دماهای ثبت شده در حافظه دستگاه، احتمال وقوع سرمازدگی را پیش‌بینی کرده و به صورت پیامک و تماس تلفنی به باغ‌دار اعلام نماید.



سامانه هشداردهنده سرمازدگی نصب شده در باغ انار



سامانه هشداردهنده سرمازدگی نصب شده بر روی درخت گردو

همچنین در فصل تابستان، افزایش بیش از حد دما موجب می‌گردد فرایند رنگ‌گیری و طعم‌دهی میوه‌جات به خوبی انجام نگیرد و گرم‌زدگی، کمیت و کیفیت محصولات باغی و زراعی را تهدید نماید؛ لذا اعلام وضعیت دمای زیاد به باغ‌دار، به منظور استفاده از پرده‌های سایبان در باغ، در افزایش کمی و کیفی محصول نیز مفید خواهد بود.



اجزا تشکیل دهنده سامانه



سامانه هشداردهنده نصب شده در گلخانه



سامانه هوشمند مدیریت گلخانه مشتمل است بر دو بخش:

سخت افزار سامانه کنترل و نرم افزار کنترل

سخت افزار وظیفه مدیریت تجهیزات آبیاری، کوددهی، تهویه، بخاری و رطوبت ساز را بر اساس دستورات نرم افزار را بر عهده دارد. گلخانه با استفاده از نرم افزار کنترل تمام هوشمند، بر اساس نیاز گیاه مبادرت به کنترل محیط کشت و تجهیزات گلخانه می کند

سامانه هوشمند مدیریت گلخانه

(۱) عواملی که در گلخانه اندازه گیری می شوند و به سامانه کنترل ارسال می گردد:

- دمای هوا
- رطوبت هوا
- شدت تابش
- غلظت گاز
- رطوبت خاک
- کیفیت آب

(۲) عواملی که در محیط بیرون اندازه گیری می شود و به سامانه کنترل ارسال می گردند:

- دمای محیط
- سرعت باد
- جهت باد

(۳) وظیفه نرم افزار

- تشخیص هوشمند نیاز گیاه
- مقایسه شرایط موجود با وضعیت مطلوب
- ارسال دستور برای سامانه کنترل
- ثبت داده

(۴) عواملی که توسط سامانه هوشمند در گلخانه بر مبنای سن گیاه کنترل می شود

- وضعیت (خاموش یا روشن بودن) بخاری
- وضعیت (خاموش یا روشن بودن) رطوبت ساز
- وضعیت (باز یا بسته بودن) پرده های کنترل انرژی
- تنظیم سیستم آبیاری
- تنظیم سیستم کوددهی
- تنظیم سیستم تهویه

