

## محاسبه روز درجه

روش های متعددی برای محاسبه روزدرجه ها وجود دارد که از بسیار ساده تا خیلی پیچیده که به کامپیوتر نیاز دارد تغییر می کنند. این روش ها عبارتند از روش میانگین گیری، روش میانگین گیری اصلاح شده و روش موج سینوسی اصلاح شده. هر سه روش، روز درجه ها را با استفاده از حداقل و حداکثر دمای روزانه و دمای پایه محاسبه می کنند. در طی ۲۴ ساعت یک روز معمولی، حداقل دما و حداکثر دما، بدست می آید. داده های دمای روزانه را می توان از یک دماسنج که حداکثر و حداقل دما را ثبت می کند، یا از یک ایستگاه آب و هوایی نزدیک یا دستگاه دیتالاگر ثابت یا پرتابل تحت وب یا دستی بدست آورد. (در پروژه های اعتبارسنجی مدل پیش آگاهی استان اصفهان از دستگاه های دیتالاگر ثابت تحت وب و تری لاگرهای پرتابل تحت وب استفاده شده است.)



سازمان جهاد کشاورزی استان اصفهان  
مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی

# درجه روز رشد و نقش آن در کنترل آفات



اداره رسانه های آموزشی ، ترویجی  
۱۴۰۰



### عنوان : درجه روز رشد و نقش آن در کنترل آفات

گردآورنده: مهدی شفیعی (کارشناس و ناظر پروژه های پیش آگاهی استان اصفهان)

ویراستار ترویجی و ادبی: جمشید اسکندری ، علی مصطفوی

تهیه شده در: اداره رسانه های آموزشی و ترویجی مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی استان اصفهان

ناشر: سازمان جهاد کشاورزی استان اصفهان

شمارگان: ۲۰۰۰

نوبت چاپ: اول

مسئولیت صحت مطالب با گردآورنده است

شماره ثبت در شورای انتشارات سازمان جهاد کشاورزی استان اصفهان به شماره ۰۵/۱۰/۱۰۴۰۰/۲/تاریخ ۱۴۰۰/۱۱/۱۴ است

نشانی: اصفهان - خیابان هزار جریب - سازمان جهاد کشاورزی استان اصفهان -  
مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی - اداره رسانه های آموزشی و ترویجی  
تلفن: ۰۳۱۳۷۹۱۳۱۹۵

رشد و نمو حشرات زمانی که درجه حرارت به بیش از آستانه بالایی رشد و نمو برسد، کاهش می یابد. به طور معمول، حداکثر دما برای دوره های طولانی از آستانه دمایی بالا تجاوز نمی کند تا مورد توجه قرار گیرد و اغلب هنگام محاسبه روزدرجه ها آستانه دمایی بالا نادیده گرفته می شود. اگر حداکثر دما برای هر روز از دمای پایه بالاتر نرود، هیچ رشد و نموی رخ نمی دهد و صفر روزدرجه انباشته می شود. (مقدار های منفی روزدرجه را محاسبه نمی کنیم) چون رشد موجودات در هنگام سرد شدن معکوس نیست. محاسبه روزدرجه های تجمعی از یک زمان مشخص آغاز شده و به سادگی با اضافه کردن تعداد روزدرجه هایی که در هر روز تجمع پیدا می کنند، محاسبه می شوند. تاریخ شروع محاسبه روز درجه های تجمعی را بیوفیکس یا نقطه بیولوژیک ثابت می گویند.

هر تاریخی می تواند به عنوان تاریخ شروع محاسبه روزدرجه های تجمعی استفاده شود، اما اغلب اول ژانویه مورد استفاده قرار می گیرد، زیرا بسیاری از حشرات زمستانگذران تا زمانی که در معرض یک دوره سرد قرار نگیرند، رشد نمی کنند. انتخاب نقطه بیولوژیک ثابت برای شروع جمع کردن روزدرجه ها می تواند یک عامل مهم در مجموع روزدرجه های محاسبه شده باشد. در منابع فارسی اغلب از اول بهمن به عنوان نقطه شروع جمع کردن روزدرجه ها استفاده می شود. برای آفت پروانه چوبخوار پسته باغی به مساحت ۳ تا ۵ هکتار انتخاب و ۳ تله فرمونی در آن نصب می شود. زمانیکه یکی از تله ها ۳ روز متوالی یا هر ۳ تله در یک روز شکار داشته باشند مصادف با رخداد بیوفیکس و نقطه آغاز محاسبات روز- درجه می باشد.



اعتمادتر بوده و به کشاورزان اجازه می‌دهد که هر سال دقیقاً تاریخ خاص سمپاشی را مشخص کنند. از آنجایی که حشرات موجوداتی خونسرد بوده و رشد و نمو آنها وابسته به دما است، بررسی روزدرجه های تجمعی یک ابزار ارزشمند برای پیش بینی فعالیت آفات است. اگرچه محاسبه روزدرجه ها کارچندان پیچیده ای نیست، اما نظارت بر آنها به صورت روزانه ودقیق می تواند سخت و طاقت فرسا باشد. از آنجایی که رشد و نمو گیاه نیز وابسته به دما است، بررسی فنولوژی گیاه، مانند زمان گلدهی یا... می تواند برای ردیابی روزدرجه تجمعی و پیشبینی فعالیت حشرات آفت استفاده شود. اگر بتوان یک توالی از حوادث فنولوژیکی گیاه را با ظهور حشرات آفت مطابقت داد، پس از آن به راحتی از توالی فنولوژیک ردیابی شده می توان به عنوان یک تقویم بیولوژیکی برای پیش بینی مراحل آسیب پذیر آفات بهره برد. در این نوشته توضیح داده شده که چه موقع می توان از روزدرجه های تجمعی و فنولوژی گیاه به طور موثر برای پیش بینی ظهور حشرات و زمان عملیات کنترل آفات استفاده کرد.

### روز درجه چیست؟

به طور ساده، روزدرجه، اندازه گیری واحدهای گرما در طول زمان است و یک روز درجه، واحد اندازه گیری معادل یک درجه بالای آستانه پایین رشد در یک دوره ۲۴ ساعته می باشد. گاهی به روزدرجه زمان فیزیولوژیک نیز گرمایی است که برای کامل شدن رشد حشره یا مرحله ویژه ای از رشد آن مثلا از مرحله لارو به بالغ در طی زمان مورد نیاز می باشد و به عنوان یک ثابت دمایی در نظر گرفته می شود. یک روز درجه با استفاده از حداکثر و حداقل دمای روزانه محاسبه می شود. در مطالعات مربوط به روزدرجه ها، تعریف آستانه دمایی پایین (آستانه حداقل رشد)، آستانه دمایی بالا (آستانه حداکثر رشد)، حرارت موثر و ثابت

دمایی مهم است. حداقل درجه حرارتی که حشرات در آن دما شروع به رشد می کنند، آستانه دمایی پایین و حداکثر دمایی که در آن رشد حشرات کاهش می یابد، آستانه دمایی بالا نامیده می شود. حرارت موثر، عبارت است از دماهایی در محدوده آستانه های پایین و بالای دما که بر رشد حشره تأثیر می گذارد. ثابت دمایی نیز مقدار حرارت موثری است که در طول یک دوره معینی از رشد حشره نیاز است. به ثابت دمایی، نیاز دمایی یا نیاز حرارتی نیز می گویند.

رشد و نمو حشرات تنها بین آستانه دمایی بالا و پایین اتفاق می افتد. زمانی که درجه حرارت کمتر از آستانه پایین می رسد، رشد و نمو کاهش یافته و حتی ممکن است متوقف شود و زمانی که درجه حرارت بالاتر از آستانه پایین می رود، رشد از سر گرفته می شود. به طور معمول، هنگامی که قصد دارید رشد و نمو حشرات را پیش بینی کنید، از آستانه دمایی پایین به عنوان دمای پایه برای محاسبه روزدرجه استفاده کنید. آستانه دمایی پایین فقط برای رشد و نمو تعداد کمی از حشرات آفت شناخته شده است، (کرم سیب، پروانه چوبخوارپسته و...) اما تجربه نشان می دهد که دمای ۵۰ درجه فارنهایت یا ۱۰ درجه سانتیگراد تقریب مناسبی برای بسیاری از گونه ها می باشد و عموماً این دما به عنوان آستانه دمایی پایین استفاده می شود. گرچه درجه حرارت های دیگر مانند ۳۲ و ۴۲ درجه فارنهایت یا صفر و ۵.۵ درجه سانتیگراد نیز گاهی اوقات استفاده می شود.

پیش بینی دقیق رشد و نمو و ظهور آفات برای مدیریت موثر آنها ضروری است، اما دستیابی به این امر تا حدودی دشوار می باشد. تنوع زیاد گیاهان و آفات آنها برای برنامه ریزی و اجرای برنامه های مدیریت موفق آفات یک چالش محسوب می شود. برای به حداکثر رساندن اثربخشی سموم و کاهش تعداد سمپاشی ها، استفاده از آفتکش ها باید دقیقاً زمان بندی شود. استفاده از آفتکشها در زمان نامناسب بسیار هزینه بر بوده و حتی ممکن است در برخی موارد بدون اثرگذاری بر آفات، دشمنان طبیعی را نیز از بین ببرد. به علاوه، شناسایی و ردیابی بسیاری از حشرات مشکل است، این موضوع تعیین زمان دقیق سمپاشی را پیچیده تر می کند. در نتیجه، برنامه ریزی برای کاربرد سموم، اغلب بر اساس تقویم زمانی صورت می گیرد. با این وجود، حشره کش هایی که برای آفات دائمی بر اساس یک تقویم زمانی استفاده می شوند اغلب منجر به کنترل ضعیف حشره و اتلاف منابع می گردند، چرا که فعالیت حشرات از سالی به سال دیگر بسته به آب و هوا متغیر می باشد. برای درک بهتر موضوع به این مثال توجه نمایید، در حومه شهرستان آران و بیدگل، بخش کویرات (ابوزیدآباد) اوج پرواز پروانه چوبخوار پسته (کرمانیا) در سالهای ۱۳۹۵، ۱۳۹۶، ۱۳۹۷، ۱۳۹۸ و ۱۳۹۹ به ترتیب در ۱۷، ۲۳، ۸، ۱۹ و ۱۸ فروردین بوده است حال در صورتی که باغداران پسته همیشه در یک تاریخ معین مثلاً در ۱۸ فروردین سمپاشی را انجام دهند، در اغلب سالها موثرترین کنترل را بدست نمی آورند. همچنین به دلیل تنوع بسیار زیاد آب و هوا از محلی به محل دیگر، برنامه ریزی مبتنی بر تقویم زمانی غالباً نادرست است. به عنوان مثال زمان پیک پرواز آفت کرم سیب در سال ۱۳۹۸ در منطقه حومه شهرستان سمیرم در تاریخ ۲۲ فروردین و در منطقه پادنا علیا در تاریخ ۲۸ فروردین اعلام شده است. اگر در هر دو منطقه، سمپاشی در تاریخ ۲۲ فروردین انجام شود کنترل مناسبی را در منطقه پادنا علیا نخواهیم داشت. از زمانی که اطلاعات دقیق آب و هوایی در دسترس هستند، استفاده از روز درجه های تجمعی برای تعیین زمان سمپاشی نسبت به تقویم زمانی قابل

