گاهنامه مرکبات

سال ششم شماره ۲۱- ۱۳۹۲

در این شماره می‌خوانید:

تعیین درصد زیوایی ... ۲
جهش‌های ژنتیکی در مرکبات ۳
معرفی برخی دورگ‌های تجاری ۴
کنترل بیماری زالی در ... ۵
مبانی حاصلخیزی در ... ۶
دستاوردهای پژوهشی ۷
چکیده پایان‌نامه ۹

اخبار

حضور فعال موسسه تحقیقات مرکبات کشور در سومین فن‌بازار جمهوری اسلامی ایران

به مناسبت هفته پژوهش سومین فن بازار جمهوری اسلامی ایران از تاریخ ۲۱ تا ۲۷ آذر ماه سال جاری در محل نمایشگاه بین‌المللی تهران برگزار شد. موسسه تحقیقات مرکبات کشور که با هماهنگی دفتر تجاری‌سازی و انتقال فناوری سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی در این فن‌بازار حضور پیدا کرد و با ارائه ده دانش فنی کاربردی و مفید، حضوری چشمگیر داشت. در طی برپایی نمایشگاه مذکور، غرفه این موسسه توسط وزیر علوم، تعدادی از نمایندگان مجلس شورای اسلامی، معاونین و مسئولین سازمان و دانشجویان مورد بازدید قرار گرفت.

بازدید کارشناسان حفظ نباتات استان گیلان از فعالیت‌های تحقیقاتی موسسه تحقیقات مرکبات کشور

به منظور آشنایی با آخرین یافته‌های تحقیقاتی مرکبات و کیوی، تعدادی از کارشناسان حفظ نباتات استان گیلان از موسسه تحقیقات مرکبات کشور و گلخانه تحقیقاتی آن بازدید نمودند. در این بازدید کارشناسان گیاه‌پزشکی با علایم بیماری‌های ویروسی و شبه‌ویروسی، قارچی و آفات مرکبات از نزدیک آشنا شدند.

انعقاد قرارداد مشترک همکاری بین موسسه تحقیقات مرکبات کشور و شرکت کیمیا سبزآور

به منظور اجرای پروژه‌های کاربردی و تقاضا محور، قرارداد همکاری مشترکی بین موسسه تحقیقات مرکبات کشور و شرکت کیمیا سبزآور به امضا رسید. در این قرارداد همکاری اجرای پروژه‌هایی در ارتباط با کنترل ضایعات پس از برداشت و هم‌چنین آفات مرکبات با تاکید بر استفاده از ترکیبات جایگزین سموم شیمیایی و سازگار با محیط زیست مورد توافق قرار گرفت.

خسارت برف سنگین بر باغ‌های مرکبات در غرب مازندران و شرق گیلان

در بهمن ۱۳۹۲ برف سنگین با ارتفاع بیش از یک متر در مناطق غرب مازندران و شرق گیلان خسارت زیادی به باغ‌های مرکبات وارد نمود. بر اساس اطلاعات موجود در ۵۰ سال اخیر این برف بی‌سابقه بوده است. خسارت برف به صورت شکستگی درختان همراه بود که میزان شکستگی در ارقام و پایه‌های مختلف مرکبات از خسارت جزئی تا کامل متغیر بود. میزان دقیق خسارت در باغ‌ها با توجه به حجم برف و وضعیت آتی آب و هوا، طی ماه‌های آینده (بهار ۹۳) مشخص خواهد شد. عمده خسارت به صورت شکستگی شاخه‌ها به ویژه در درختان جوان و میان سال در غرب مازندران و به صورت سرمازدگی در غرب گیلان و شرق مازندران بوده است.

بازدید معاون محترم وزیر جهاد کشاورزی از موسسه تحقیقات مرکبات

جناب آقای دکتر رکنی، معاون محترم وزیر جهاد کشاورزی و هیات همراه از ایستگاه ستادی موسسه تحقیقات مرکبات کشور بازدید نمودند. در این بازدید ریاست موسسه آقای دکتر گل‌محمدی توضیحاتی در خصوص وضعیت و میزان خسارت وارده ارائه نمودند.

نشست مشترک ریاست موسسه با رییس محترم سازمان بسیج مهندسین کشور

به منظور همکاری‌های مشترک علمی بین موسسه تحقیقات مرکبات کشور و سازمان بسیج مهندسین کشاورزی و منابع طبیعی کشور، نشست مشترکی با حضور آقایان دکتر جهانسوز و دکتر گل‌محمدی در روز پنج شنبه مورخه ۹۲/۱۲/۱ در محل ستاد موسسه برگزار شد. در این نشست در ارتباط با راه‌های همکاری مشترک به خصوص ترویج یافته‌های تحقیقاتی از طریق نیروهای مستقر در پایگاه های روستایی و شهری و هم‌چنین مشارکت در انجام پروژه های مطالعاتی با هدف ارتقای کشاورزی و افزایش بهره وری و کشاورزی دانش بنیان بحث و بررسی شد.

تعیین درصد زیوایی و قابلیت جوانه‌زنی دانه‌گرده برخی از ژنوتیپ‌های مرکبات

بهمن داداش‌زاده (محقق بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر)

امروزه یکی از راه‌های دست‌یابی به نتاج و دورگ‌ها در معرفی ارقام و پایه‌های برتر، استفاده از تلاقی‌های مصنوعی است. در گذشته معرفی ارقام و پایه‌ها بر اساس گزینه انتخاب، ازدیاد و انتشار صورت می‌گرفت. در مرکبات به دلیل امکان تلاقی بین‌گونه‌ای و جنس، دورگ های فراوانی حاصل شده است. در نقاط مختلف جهان، برنامه‌های به‌نژادی به منظور دستیابی به ارقام تجاری پایه و پیوندک، برای اهدافی چون، افزایش مقاومت در برابر سرما، آفات و بیماری‌های مختلف، ارتقاء عملکرد و کیفیت محصول و رسیدن به ارقام زودرس یا دیررس اشاره نمود. در برنامه‌های به‌نژادی مرکبات محدودیت هایی چون هتروزیگوسیتی، توارث کمی، چند جنینی، خودناسازگاری، دگرناسازگاری، نونهالی طولانی، طبیعت چندساله، نیازمند فضایی بزرگ برای ارزیابی، عقیمی گرده یا تخمک و عدم هم‌پوشانی گل وجود دارد. گونه‌های مختلف جنس سیتروس معمولاً با اندکی تفاوت، هم‌زمان به گل نشسته ولی طول دوره گل‌دهی وابسته به دما است. جنس های پونسیروس و فورچونلا (کامکوات) نسبت به جنس سیتروس بسته به شرایط محیطی به ترتیب زودتر و دیرتر به گل می‌نشینند. معمولاً در شمال ایران پونسیروس تریفولیاتا و فلائینگ دراگون ۱۵ تا ۳۰ روز زودتر و فورچونلا نیز ۳۰ تا ۴۵ روز دیرتر از سیتروس، به گل می رود. از آن‌جائی که دانه‌های گرده مرکبات طول عمر کمی دارند، در نتیجه به‌نژادگران گیاهی همواره علاقه‌مند بوده‌اند که به طریقی بتوانند طول مدت نگهداری دانه‌ی گرده را افزایش دهند تا به این ترتیب در خارج از زمان و مکان معین، از دانه‌ی گرده‌ی گیاه مورد نظر در عملیات به‌نژادی استفاده بهتری نمایند. امروزه محققین دریافتند که حفظ و توانایی جوانه‌زنی دانه‌ی گرده به عواملی چون شرایط ذخیره سازی، رطوبت‌نسبی، دما، فشار هوای محل نگهداری و میزان ترکیب گازهای اتمسفر موجود در آن بستگی دارد. ذخیره‌سازی موفق و به موقع گرده، به ما این اطمینان را می‌دهد که در زمان‌هایی که گل دهی محدود می‌شود و یا حوادث طبیعی موج

ب از بین رفتن پایه‌ها و یا گل‌های نر می شود، گرده، لازم در دسترس باشد. هم‌چنین این کار می‌تواند روشی برای ذخیره سازی ژرم‌پلاسم گیاهی نیز به شمار آید.

روش‌های متعددی برای ارزیابی زنده مانی دانه گرده وجود داشته که از جمله این موارد می‌توان به استفاده از ماده استوکارمن، تترازولیوم، آزمون اندازه‌گیری میزان تنفس گرده، اندازه‌گیری میزان هدایت الکتریکی عصاره حاصل از گرده در محیط مصنوعی، شمارش تعداد دانه گرده جوانه زده، بررسی رشد لوله گرده در اندام ماده و اندازه‌گیری قدرت در تولید بذر اشاره داشت.

پژوهش‌های مختلف، درصد جوانه‌زنی و زنده بودن دانه‌ی گرده در مرکبات را بسیار متفاوت گزارش کرده‌اند، پژوهشگران این تفاوت را در گوناگونی ژنوتیپ‌ها، استفاده از محیط کشت‌های گوناگون و استفاده از تیمارهای دمایی متفاوت اعلام نمودند. به عنوان نمونه، در پژوهشی توسط گلعین و همکاران (۱۳۷۶)، درصد جوانه‌زنی دانه‌ی گرده پرتقال هاملین، مارس، سالوستیانا، نارنج و دورگ طبیعی شل‌محله را به ترتیب ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۹ و ۲۳ درصد گزارش شد. در آزمایشی دیگر قاسمی و همکاران (۱۳۸۲) حداکثر نگهداری و طول عمر دانه‌ی گرده سیترومل‌و، نارنج، سیترنج، پونسیروس و دورگ طبیعی شل‌محله را در یخچال معمولی (۴+ درجه سانتی‌گراد) به ترتیب ۸، ۱۰، ۱۲، ۱۴ و ۲۴ هفته گزارش کردند.

در تحقیقی که توسط داداش‌زاده و همکاران (۱۳۹۲) با هدف بررسی و تعیین درصد زیوایی اولیه (میزان زنده بودن اولیه دانه گرده یا قوه نامیه) و ذخیره شده دانه‌های گرده ژنوتیپ‌های فلائینگ دراگون، پونسیروس، سیترنج، سوئینگل سیترومل‌و و دورگ یاشار در تیمار های دمایی و در سطوح زمانی –با استفاده از محیط کشت تغییریافته بروبیکر- متفاوت در موسسه تحقیقات مرکبات کشور انجام شد مشخص شد در زیوایی دانه‌ی گرده این ارقام اختلاف معنی‌داری (در سطح پنج درصد) وجود داشت. به طوری که دورگ یاشار با ۷۵/۹۴ درصد و دورگ سوئینگل سیترومل‌و با ۶۹/۶۵ درصد به ترتیب بیشترین و کمترین درصد زیوایی را داشتند. هم‌چنین بیشترین و کمترین درصد جوانه‌زنی دانه‌ی گرده تازه مربوط به دورگ یاشار (۳۲/۱۳ درصد) و سوئینگل‌سیترومل‌و (۵/۲ درصد) بود.

جهش‌های ژنتیکی در مرکبات

بابک عدولی (عضو هیات علمی بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر)

جهش که شامل بروز تغییر ناگهانی و قابل توارث در DNA است، امری نسبتاً معمول در مرکبات محسوب می‌شود که نرخ وقوع آن بستگی به رقم گیاه دارد. از طرف دیگر فراوانی بروز جهش می‌تواند تحت تأثیر محیط و عملیات باغبانی از قبیل هرس (با توجه به فعال شدن جوانه‌های خفته توسط این عمل) باشد. تعداد و نوع درختان مورد بررسی نیز تا حدودی می‌تواند در فراوانی محاسبه شده اثر داشته باشد. موتانت‌های جدیدی را می‌توان در پرتقال‌های نافدار، گریپ‌فروت رقم مارش، نارنگی‌های کلمانتین و ساتسوما نام برد که ویژگی‌های ارزشمندی داشته و در بین سایرین برجسته شده‌اند.

اصلاح مرکبات تا حدود زیادی نتیجه انتخاب‌های انجام شده از گیاهانی بوده که به طور طبیعی دچار جهش شده‌اند. گیاهان جهش‌یافته (موتانت‌ها) از لحاظ بی‌بذری، داشتن میوه‌های رنگین، زودرسی، یا دیررسی و اسیدیته کمتر میوه می‌توانند مورد علاقه خاص مصرف‌کنندگان قرار بگیرند. شمل از سال ۱۹۰۹ ارزیابی گسترده بسیاری از موتانت‌های نامطلوب -دارای صفاتی چون عملکرد کم، میوه‌های غیرطبیعی و برگ‌های غیر معمول– را آغاز نموده و متعاقب آن به تشریح این تنوع و مشاهده صفات آن‌ها از طریق تکثیر با جوانه پرداخت. اکثریت قاطع موتانت‌های هسته‌ای مغلوب بوده و لذا توارث جهش آن‌ها در نسل اول (M_1) قابل تشخیص نیستند بلکه این‌ها را می‌توان در تکثیر جنسی گیاهان و از طریق تفرقشان در نسل دوم (M_2) و پس از خودگشن کردن یا تلاقی دادن آن‌ها با افراد M_1 تشخیص داد. اصلاح از طریق جهش به طور عمده متکی به حضور جهش‌های غالبی است که به طور مستقیم در نسل اول بیان شده باشند. علاوه بر این وجود پایه‌هایی که هتروزیگوس بودن آن‌ها برای ژن‌های کنترل‌کننده صفات مهم از قبل به اثبات رسیده باشد نیز مهم هستند.

جهش خودبخودی: این نوع از جهش‌ها که تاکنون انواع بسیار ارزشمندی از آن شناسایی شده، معمولاً به صورت شاخه‌ای و یا روی بخشی از میوه، دانهال‌های نوسلار و یا نتاج پیوندی یافت شده‌اند. پرتقال‌های واشنگتن‌ناول، والنسیا، سالوستیانا، مارس، شموطی، پرا و هاملین، نارنگی‌های ساتسوما و کلمانتین، گریپ‌فروت‌های مارش و تامسون و نیز لیموی اورکا مثال‌هایی از جهش‌های ارزشمند خودبخودی هستند که همگی آن‌ها یا فاقد بذرند و یا تعداد اندکی بذر دارند. شموطی که در سال ۱۹۴۴ در فلسطین اشغالی به عنوان یک جهش جوانه‌ای از رقم بلادی منشأ یافته است پرتقالی ممتاز در برخی از شرایط آب‌وهوایی است. در کالیفرنیا تول گلد و اسکیجز بونانزا و به عنوان واریانت‌های زودرس و پرمحصول معرفی شده‌اند. در سال ۱۹۱۳ گریپ‌فروت صورتی رقم تامسون به صورت یک جهش شاخه‌ای از گریپ‌فروت سفید مارش به وجود آمد و از خود تامسون نیز کراراً جهش‌هایی با گوشت قرمز که از ارزش خوبی برخوردارند ایجاد شده است که از آن جمله می‌توان ردبلاش را نام برد. این تغییرات شامل جهش و سیستم شیمر است. در سال ۱۹۸۲، هنز چندین موتانت را از گریپ‌فروت ردبلاش (روبی) گزارش کرد که از آن جمله می‌توان RioRed را نام برد.

در دانهال‌های جنسی به سختی می‌توان جهش‌ها را از نوترکیبی‌های ژنی تشخیص داد. در سال ۱۹۰۹، شامل و همکارانش واریاسیون‌های سوماتیکی فراوانی را در ارقام تجارتی مرکبات مبنای کار خود قرار داده و از طریق ازدیاد جوانه‌ای آن‌ها در مورد قابلیت توارث این واریاسیون‌ها تحقیق کردند. این تغییرات غالباً نامطلوب بودند، به عنوان مثال به بدشکلی میوه یا ویژگی‌های غیرمعمول برگ و کاهش عملکرد می‌توان اشاره کرد. البته تعداد اندکی از این صفات نیز می‌توانند تحت برخی از شرایط سودمند باشند.

مکانیزم‌های هدایت‌کننده به سوی بی‌بذری به خوبی تشریح شده‌اند. وجود تمایل به بکرباری، پیش‌شرط مهمی برای بی‌بذری است. اگر انتخاب انجام شده دارای تمایل به بکرباری بوده و کاهش قابل ملاحظه‌ای نیز در درشتی میوه همراه با این صفت وجود نداشته باشد، می‌تواند از اهمیت اقتصادی برخوردار باشد. بنابراین جای تعجب است که تلاش‌های اصلاحی بیشتری در مرکبات برای القای تولید گیاهان جهش‌یافته انجام نشده است. در این زمینه موفقیت‌های اندکی به دست آمده و ممکن است در صورت ادامه تلاش‌ها، پیروزی‌های قابل توجهی حاصل شود.

نارنگی‌های ساتسوما گروه دیگری از مرکبات هستند که جهش در آن‌ها بسیار مهم است. در طول پنجاه سال گذشته تعدادی از انواع مشخص جهش در ژاپن از این نارنگی‌ها توصیف شده‌اند و هنوز هم تحقیق در زمینه واریانت‌های آن ادامه دارد. تغییراتی که طی این جهش‌ها در رنگ پوست و زمان رسیدن اتفاق می‌افتد از اهمیت و جذابیت خاصی برخوردار است. بسیاری از موتانت‌های این نارنگی‌ها در اثر شیمر به وجود آمده‌اند. موتانت‌های سلکسیون شده چندین نارنگی

دیگر نیز از کشورهای ایتالیا و اسپانیا گزارش شده است.

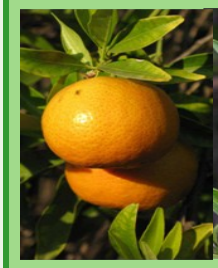
جهش مصنوعی: مواردی از جهش‌های مصنوعی نیز وجود دارند. در سال ۱۹۳۵ آزمایشی جهت القای جهش در مرکبات با استفاده از اشعه ایکس انجام شد و تاکنون تحقیقات متعددی در ارتباط با عوامل مختلف جهش‌زا صورت گرفته که تغییرات مرفولوژی و سیتولوژی نیز در نمونه‌های تیمار شده مشاهده شد. روش تیمار با پرتو به این گونه است که جوانه‌های چوب و بذر در دوره‌های زمانی کوتاه با پرتو گاما به‌طوری‌که موجب مرگ سلول‌ها نشود تیمار و وادار به جهش خواهند شد. سپس بذور و یا جوانه‌های پرتوتابی از طریق کشت معمول و یا تکنیک‌های کشت بافت مورد ازدیاد قرار می‌گیرند. مثال رقم تولیدی از تکنیک پرتوتابی بذرها می‌توان به رقم گریپ‌فروت استار بادی اشاره داشت. این رقم از بذرهای گریپ‌فروت هودسن به خاطر رنگ قرمز تیره پوست و گوشت آن انتخاب شد. مثال دیگر در این مورد عبارت از اصلاح گریپ‌فروت‌ها و پرتقال‌های بی‌بذر است که از ارقام بذردار به وجود آمده‌اند. در سال ۱۹۹۶، هوانگ و همکاران شاخه‌های پرتقال رقم Anliucheng را با پرتو گاما (۷۸/۲۱ Gy در ۱/۳۵۶ Gy/min) تیمار نموده و پرتقال بی‌بذر معروفی به نام Huadu را به وجود آوردند.

دانشمندان در دهه‌ی ۱۹۶۰ تا اواسط دهه‌ی ۱۹۸۰ توانستند از بسیاری از انواع مرکبات بذردار انواع کم‌بذر را شناسایی نمایند اما هیچ‌یک از آن‌ها منتشر نشدند. کرکاز و کوتالیز در سال ۱۹۷۹ توانستند با استفاده از پرتوتابی نارنگی ساتسوما توسط اشعه گاما نوع Kuwano Wase که موتانت‌های پاکوتاه، زودرس و با کیفیت بالایی را تولید نمایند. در زمینه پرتوتابی جوانه چوب مرکبات جهت رسیدن به انواع مقاوم به سرما کوشش گرگوری در سال ۱۹۶۵ نتیجه‌ای در برنداشت. در سال ۱۹۸۸، وردی و همکارانش برای ارزیابی نوعی از بکرباری که با تحریک دانه گرده انجام می‌شود به پرتوتابی دانه‌های گرده *Poncirus trifoliata* توسط اشعه گاما اقدام نمودند و متوجه شدند که علی‌رغم رشد قوی لوله گرده، لقاح انجام نگرفته است.

معرفی برخی از دورگ‌های تجاری مرکبات (قسمت اول)

سمانه راهب (محقق بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر)

نارنگی اوسه اولا: این رقم از نارنگی‌های دورگ و حاصل تلاقی ارلاندوتانجلو و کلمانتین (*Citrus reticulata* cv. Dancy × *Citrus paradisi* cv. Duncan) * (*Citrus clementina*) است. درختان این رقم بی‌تیغ و نسبت به والد مادری خود (نارنگی کلمانتین) تاج کشیده‌تر و متراکم‌تری با برگ‌های کشیده دارد. اوسه‌اولا از انواع زودرس و پربذر است. شکل میوه‌ها پَخت و پوستی نازک و چرمی با سطحی نسبتاً صاف به رنگ نارنجی روشن دارند. اتصال پوست به گوشت محکم‌تر از انواع معمول نارنگی است. رنگ پوست آن نارنجی روشن است. در هر میوه تعداد ۱۰ تا ۱۱ پره وجود دارد که به راحتی از هم قابل تفکیک هستند. محور میانی میوه، بزرگ و توخالی، و رنگ گوشت نارنجی تیره است. گوشت میوه پرآب و معطر و خوش مزه است.



نارنگی ویلکینگ: از نارنگی‌های دورگ و حاصل تلاقی نارنگی‌های کینگ (*Citrus nobilis*) و ویلولیف (*Citrus deliciosa* cv. Willowleaf) است. بزرگی تاج در حد متوسط و شاخه‌ها بی‌تیغ با برگ‌های نسبتاً کشیده هستند. شکل میوه‌ها که از انواع میان‌رس محسوب می‌شوند گرد تا کمی پَخت است که گل‌گاه آن‌ها پهن، کمی فشرده با قاعده‌ای شیاردار است. پوست میوه دارای بافتی صاف، کمی زبر به رنگ نارنجی روشن با ضخامت متوسط بوده که تا حدودی به گوشت چسبیده است. پوست گیری این رقم به سادگی ممکن است. محور میانی میوه‌ها تا حدودی توخالی با گوشت میوه پرآب، معطر و پربذر است. نگهداری بیش از حد میوه‌ها روی درخت موجب پف‌دار شدن پوست می‌شود. تمایل سال‌آوری در این رقم بالاست.

کنترل بیماری زالی (آلبینیسم) در بسترهای کشت بذر مرکبات زینتی

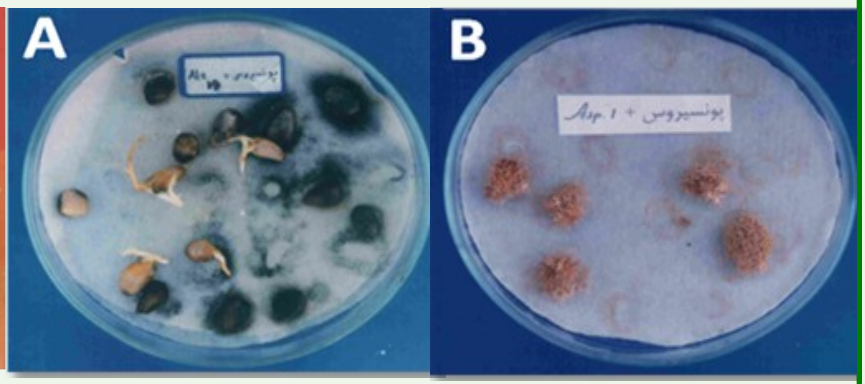
سید مهدی بنی‌هاشمیان و یونس ابراهیمی (عضو هیات علمی موسسه تحقیقات مرکبات کشور و کارشناس فنی مجتمع اقتصادی کمیته امداد امام خمینی (ره))

سفید شدن گیاهچه‌های مرکبات (زالی یا آلبینیسم)، یکی از مشکلات تولیدکنندگان مرکبات در بسترهای کشت است. بررسی‌های نشان داده که این بیماری با آلودگی سطحی بذر با قارچ‌های بیماریزا به ویژه قارچ‌های *Alternaria* spp. و *Aspergillus* spp. مرتبط است. بر این اساس دخالت دو جنس مذکور از بین عوامل آلوده‌کننده سطحی جداسازی شده از بذر چهار پایه مهم مرکبات (نارنج، پونسیروس، ترویر سیترنج ترویر و سوئینگل سیترومل‌و) مورد بررسی قرار گرفت.

قارچ‌های آلوده‌کننده سطحی بذر چهار پایه مهم مرکبات (نارنج، پونسیروس، ترویر سیترنج و سوئینگل سیترومل‌و) ، با استفاده از تکنیک‌های متداول بیماری‌شناسی بذر شامل روش‌های استفاده از کاغذ صافی مرطوب، محیط غذایی آگاردار، کشت بذر در ماسه مرطوب و شستشوی بذر، جداسازی شدند. از این میان، آزمایش بیماری‌زایی هشت جدایه از هر یک از قارچ های *Alternaria alternata* و *Aspergillus* spp. روی گیاهچه‌های پونسیروس انجام شد. به این منظور برای هر جدایه قارچی، ۳۰ بذر پونسیروس پس از ضدعفونی با هیپوکلریت سدیم یک درصد و آبشویی با آب مقطر با غلظت ۲۵۰۰۰ اسپور در میلی‌لیتر به مدت ۲۴ ساعت غوطه‌ور شد. بذرها سپس در شرایط استریل به روی کاغذ صافی استریل درون پتری‌دیش منتقل و در دمای ۲۴ درجه سانتی گراد نگهداری شدند (شکل ۱). پس از جوانه‌زنی بذرها در گلدان‌های حاوی ماسه استریل کشت شدند.

ثبت نتایج دو هفته پس از رشد گیاهچه‌ها صورت گرفت. تلقیح هفت جدایه از هشت جدایه قارچ *Alternaria alternata* به بذر پونسیروس منجر به تولید گیاهچه‌های سفید شد (شکل ۲). از تلقیح بذرها با آب مقطر، جدایه ۴۲۶ از قارچ *Alternaria alternata* و هر هشت جدایه قارچ *Aspergillus* spp. گیاهچه‌های طبیعی حاصل شد. از این رو قارچ *Alternaria alternate* به عنوان عامل بیماری زالی در این گیاه معرفی شد.

سفید شدن گیاهچه‌ها به اثر زهرابه قارچ‌های عامل بیماری نسبت داده شده است. بذور مرکبات در حین مرحله استخراج به این قارچ‌ها آلوده می‌شوند. رعایت پروتکل استاندارد استخراج و جلوگیری از آلودگی سطحی بذور به قارچ‌های بیماری‌زا، از بروز بیماری زالی جلوگیری کند.



شکل ۱- تلقیح بذرهای پونسیروس با قارچ‌های *Alternaria alternata* (A) و *Aspergillus* spp. (B)

شکل ۲- ایجاد علائم زالی در گیاهچه های پونسیروس حاصل از بذرهای تلقیح شده با جدایه های قارچ *Alternaria alternate* در مقایسه با گیاهان شاهد

رسول اکرم (ص) فرمودند:

صف‌هاي امت من در زمين در هنگام نماز جماعت مانند صف‌هاي ملائكه در آسمان‌هاست.

نکاتی درباره حاصلخیزی در کشاورزی پایدار و زیستی

سمیه شاهنظری (محقق بخش تحقیقات خاک و آب)

خاک یکی از مهمترین منابع طبیعی و به عنوان محیطی است که برطرف‌کننده نیاز انسان به خوراک و پوشاک است. خاک لایه‌ای متشکل از مواد آلی و معدنی است و بیشتر سطح زمین را پوشش می دهد که حاصل تخریب، تجزیه فیزیکی و شیمیایی بسیار آهسته سنگ ها و فعالیت موجودات زنده است. تقریبا ۲۰۰ سال طول می‌کشد تا خاکی به عمق یک سانتی‌متر به وسیله این فرایندها جایگزین شود که این موضوع بیان‌کننده اهمیت حفاظت از حاصلخیزی و قابلیت باروری خاک است. بدیهی است که این موارد ضامن پایداری کشاورزی و تولید غذا برای جمعیت رو به رشد جهان محسوب می‌شود. پایداری کشاورزی علاوه بر نیاز به حفاظت از خاک و آب و سایر منابع، تحت تاثیر آلودگی های زیست‌محیطی نیز هست در نتیجه مبنای کشاورزی پایدار، پایداری و حفظ منابع و تولید با تاکید بر رفع نیاز نسل‌های فعلی و آینده است.

مفهوم کشاورزی پایدار برگرفته از مفهوم کلی توسعه پایدار است که برای نخستین بار در دهه ۱۹۸۰ مطرح شد. در سال ۱۹۷۲ نشستی در استکهلم سوئد از سوی سازمان ملل متحد به نام نشست محیط زیست انسانی برگزار شد. جهان در این نشست برای نخستین بار به طور رسمی با مقوله بحران آینده کره زمین و مفهوم امنیت زیست‌محیطی برخورد کرد. اهمیت نشست استکهلم ایجاد آگاهی نسبت به شرایط موجود و در نهایت شکل‌گیری برنامه محیطی سازمان ملل بود. توسعه پایدار توسعه‌ای است در جهت رفع نیازهای نسل کنونی، بی آن‌که توانایی نسل‌های آینده را در رفع نیازهای‌شان کاهش دهد. پایداری در کشاورزی سه جنبه اقتصاد، جامعه و محیط‌زیست را شامل می‌شود. در حالی که در مورد این اجزا به طور جداگانه بحث می‌شود اما نبایستی از نظر دور داشت که این سه تحت تأثیر هم هستند و مدیریت درست از نگرشی جامع‌نگر حاصل می‌شود.

کشاورزی زیستی ابزاری جهت نیل به کشاورزی پایدار است. در واقع در کشاورزی زیستی هدف تولید محصول سالم در کنار حفاظت از محیط زیست با تکیه بر استفاده حداقلی از مواد شیمیایی و مصنوعی مثل سموم دفع آفات نباتی، علف‌کش‌ها، کودهای شیمیایی و آنتی‌بیوتیک ها است. استانداردهای موجود برای کشاورزی زیستی، تمامی مراحل تولید از مزرعه تا میز غذا را شامل می‌شود که از جمله آن کیفیت آب و خاک، کنترل آفات، پرورش دام و طیور و قوانین و مقررات مواد افزودنی - در مرحله فراوری مواد در صنایع غذایی- هستند. مبنای کشاورزی زیستی بر سلامت خاک استوار است. یک خاک حاصلخیز علاوه بر این‌که عناصر غذایی مورد نیاز گیاه را تامین می‌کند به حمایت یک جمعیت میکروبی فعال و متنوع کمک می‌کند. تناوب زراعی، کاربرد کودهای سبز ، دامی و گیاهان پوششی از استراتژی‌هایی بوده که کشاورزان در حال گذر به کشاورزی زیستی، می‌توانند از آن‌ها بهره گیرند. به طور کلی، کودها و اصلاح‌کننده‌ها در سیستم تولید زیستی از مواد حاوی کربن غیرسنتزی با منشأ طبیعی (مانند بقایای گیاهی) یا از مواد غیرسنتزی غیرآلی بایستی فراهم شوند. کودهای آلی به طور معمول در مقادیر بیشتری نسبت به کودهای رایج (کودهای شیمیایی) مورد نیاز است که به دلیل محتوای کمتر عناصر در کودهای آلی است. در تامین عناصر غذایی در کشاورزی زیستی می‌توان از منابع زیر استفاده نمود.

نیتروژن: رایج‌ترین منبع تامین نیتروژن، کود دامی (خام یا کمپوستی) و کود سبز البته به شکل لگوم است که قادرند نیتروژن هوا را تثبیت کنند. دیگر منابع نیتروژن شامل پودر خون (محصول فرعی کشتارگاه‌های دام و طیور)، پروتئین ماهی، علف دریایی و پودر سبزیجات مختلف است.

فسفر: منابعی شامل کود دامی، سنگ فسفات، پودر استخوان، پودر مرغ و ماهی است.

پتاسیم: منابعی شامل کود دامی، کود سبز یونجه، جلبک دریایی، خاکستر چوب، سولفات پتاسیم و غبار گرانیت است.

گوگرد: این عنصر در آب باران، به ویژه در باران‌های اسیدی و در مناطق صنعتی یافت می‌شود. زمانی که کشاورز از منابع آلی نیتروژن استفاده می‌کند معمولا نیاز گوگرد گیاه نیز تامین می‌شود.

کلسیم: عموما از طریق کاربرد آهک برای اصلاح خاک‌های اسیدی تامین می شود. از سنگ آهک‌های کلسیتی و دولومیتی به این منظور استفاده می‌شود که دولومیت منبعی برای منیزیم نیز محسوب می شود. سایر منابع شامل فسفات کلوئیدی، پودر استخوان، گچ و خاکستر چوب است.

منیزیم: سنگ آهک، دولومیت و لانگنیت

عناصر ریزمغذی: معمولا از طریق کاربرد کود دامی، کمپوست، و اصلاح‌کننده‌های آهکی که برای تامین عناصر پرمصرف استفاده می شود مقدار نیازی که به این عناصر وجود دارد نیز برطرف می‌شود.

عنوان دستاورد: معرفی کارایی سیستم آبیاری قطره‌ای زیرسطحی برای باغ‌های مرکبات شمال ایران

مجری: هرمز عبادی
همکاران: شهرام بی‌آزار املشی و یحیی تاجور

نوار شمالی ایران عمده‌ترین منطقه کشت مرکبات در کشور است. آبیاری از عملیات مهم داشت این محصول به حساب می‌آید و دولت نیز با علم به نقش و تاثیر آبیاری بر افزایش تولید، سال‌هاست که برای تجهیز باغ‌ها به سیستم‌های آبیاری قطره‌ای تسهیلات بانکی اختصاص داده است. معایب سیستم‌های آبیاری قطره‌ای رایج در باغ‌های مرکبات عبارت از قدیمی بودن تکنولوژی ساخت و پایین بودن کیفیت آن‌ها، بالابودن خطرگرفتگی، ایجاد مزاحمت برای سایر عملیات باغداری، آسیب پذیری بالای لوله‌ها و درنتیجه هدررفت آب، پایین آمدن راندمان آبیاری، کاهش یکنواختی توزیع و افزایش هزینه مرمت و نگهداری است. بنابراین با توجه به مشکلات سیستم‌های موجود، شرایط باغداری مرتبط با آبیاری در منطقه مورد مطالعه و مزایا و پتانسیل‌های آبیاری قطره‌ای زیرسطحی، اهداف پروژه عبارت بود از: الف) ارزیابی کارایی دو نوع قطره چکان زیرسطحی از نظر تغییرات دبی و یکنواختی ریزش در یک قطعه باغ مرکبات در مدت پنج سال، ب) مقایسه عملکرد کمی و کیفی درختان مرکبات تحت آبیاری با چهار خروجی مختلف (دو قطره‌چکان مذکور، میکروجت و یک نوع قطره‌چکان معمول) که برای دو سال در باغ های منطقه به اجرا در آمد.

در آبیاری قطره‌ای زیرسطحی امکان پارگی و آسیب‌پذیری لوله های آبده تقریباً منتفی است. از این‌رو استفاده از آن سبب کاهش هزینه مرمت و نگهداری، کاهش هدر رفت آب و افزایش راندمان آبیاری و یکنواختی توزیع می‌شود. هم‌چنین برخلاف روش‌های آبیاری قطره ای متداول در باغ‌ها، به کارگیری این روش سبب مزاحمت برای سایر عملیات باغداری به‌ویژه مبارزه مکانیکی با علف‌های هرز نمی‌شود و لذا می‌تواند سبب افزایش بهره‌وری و کاهش هزینه نیروی انسانی شود. به‌علاوه باید یادآوری شود، با توجه به کاهش یا حذف برخی مشکلات بهره‌برداری که در بالا اشاره شد، پذیرش باغداران برای استفاده از این روش بهتر از روش‌های متداول خواهد بود. برای روش زیرسطحی ویژگی‌های دیگری نیز برشمرده می‌شود که به طور غیرمستقیم سبب کاهش هزینه‌ها و افزایش درآمدها می‌شود که از جمله آن‌ها عبارتند از:

محدود شدن رشد علف‌های هرز، کاهش تلفات آب در اثر تبخیر از سطح خاک، افزایش کارایی مصرف آب، کود و سموم، بهبود در فرصت‌های کشت توام یا محصول دوم، امکان کاربرد فاضلاب به دلیل کاهش تماس انسان و حیوان با آب آبیاری و امکان کار با فشار کم و کاهش هزینه‌های انرژی.

نتایج این پژوهش نشان داد از میان سه گسیلنده‌ی آبیاری قطره ای که در این پروژه بررسی شد، یکی از دو قطره‌چکان زیرسطحی (SDI۲)، بهترین کارایی را داشت. زیرا در این قطره‌چکان تفاوت میانگین دبی‌های اندازه‌گیری شده در سال پایانی پروژه با دبی اسمی آن معنی‌دار نبود و طبق استانداردهای موجود، یکنواختی ریزش آن در طبقه خوب قرار گرفت. از لحاظ میانگین رطوبت خاک در اعماق صفر تا ۳۰ و ۶۰ سانتی‌متری ریشه و عملکرد درختان که در دو سال اندازه‌گیری شد نیز این قطره‌چکان اختلاف معنی‌داری با سایر تیمارها نداشت.

عنوان دستاورد: روش‌های کاهش عارضه پفی شدن میوه نارنگی در شرق مازندران

مجری: نگین اخلاقی امیری
همکاران: علی اسدی کنگرشاهی، بهروز گلعین، احمد وهابی و حسین جعفرزاده

پفی شدن (Puffing) یک ناهنجاری فیزیولوژی در مرکبات به ویژه در برخی ارقام نارنگی است که با جدا شدن پوست از گوشت میوه مشخص می‌شود و سبب کاهش بازارپسندی، افزایش خسارات پوست و کاهش خاصیت انباری میوه می‌شود. پفی شدن پوست میوه، چندین سال است که در بسیاری از باغ‌های نارنگی انشو مشکل‌ساز شده است. این ناهنجاری سبب افزایش دیگر آسیب‌های پوستی ازجمله پاره شدن پوست در زمان برداشت و کاهش عمر انباری میوه می‌شود. برای بررسی علل پفی شدن میوه‌های نارنگی شرق مازندران، امکان کنترل یا کاهش شدت ناهنجاری با استفاده از تیمارهای مختلف، امکان کاهش ضایعات محصول، افزایش عملکرد مفید و افزایش بازارپسندی میوه، یک باغ ۳۰ ساله نارنگی انشو در شرکت کشت و صنعت بهارستان ساری انتخاب شد و آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۱۱ تیمار و ۴ تکرار انجام شد. هم‌چنین برای تعیین تاثیر زمان برداشت بر میزان عارضه، برداشت در چهار هفته متوالی انجام شد.

یکی از علل مهم پایین بودن عملکرد متوسط مرکبات ایران در مقایسه با عملکرد متوسط این محصول در کشورهای توسعه یافته و دارای صنعت مرکبات، بالا بودن میزان ضایعات در مراحل مختلف، به‌خصوص در زمان برداشت و پس از برداشت است. میزان قابل توجهی از ضایعات به ناهنجاری‌های فیزیولوژیک اختصاص دارد، که معمولاً، در اثر شرایط نامطلوب مدیریتی و یا عوامل نامساعد محیطی ایجاد می‌شوند و با اصلاح روش‌های مدیریتی می‌توان آن‌ها را کنترل کرد. پفی شدن پوست میوه، چندین سال است که در بسیاری از باغ‌های نارنگی انشو مشکل‌ساز شده است. این ناهنجاری سبب افزایش دیگر آسیب های پوستی ازجمله پاره شدن پوست در زمان برداشت و کاهش عمر انباری میوه می‌شود. هدف از انتخاب این پروژه، بررسی علل ناهنجاری در منطقه و یافتن راه‌کارهای عملی به منظور کنترل یا کاهش آن بوده است. هرچه میوه‌ها سنگین‌تر و بزرگ‌تر بودند تعداد میوه هایی که پوست سالم داشتند کمتر و تعداد میوه‌های با پوست پفی شده بیشتر بود. کمترین درصد میوه پفی درجه ۳ و ۴ (متوسط و شدید) در اولین تاریخ برداشت (۲۴٪) و بیشترین تعداد در آخرین تاریخ برداشت (۳۴٪) مشاهده شد. میزان مس در برگ، هم‌بستگی منفی و میزان فسفر هم‌بستگی مثبت و معنی‌داری در سطح ۵٪ با تعداد میوه‌های درجه ۳ نشان داد. بنابراین توصیه می‌شود که میوه‌های درشت‌تر بلافاصله پس از بلوغ فیزیولوژیک برداشت شوند و نیز در زمان تغییر رنگ میوه از محلول‌پاشی‌های فسفره استفاده شود؛ در مقابل استفاده از سموم با ترکیبات مسی با احتیاط و در صورت ضرورت انجام شود.

تعیین پتانسیل تولید ارقام تجاری مرکبات

مجری: بابک عدولی **همکاران: بهروز گلعین، احمد احمدپور، مسعود فیاضی، امیررضا توکلی، حسین صانعی‌نژاد**

بیمه محصولات کشاورزی امری ضروری برای ایجاد امنیت خاطر در تولیدکنندگان است. شرط اساسی برای این مهم، تخمین دقیق مقدار محصول در زمان عقد قرارداد بیمه است. از آنجایی که باردهی هر درخت متأثر از نوع رقم، شرایط محیطی و مسائل مدیریتی است، در دستورالعمل پیشنهادی که در قالب پروژه‌ای ملی در استان‌های مازندران، کرمان، فارس و خوزستان با ارقام رایج هر منطقه تعریف شده است، روشی علمی برای تخمین باردهی بر اساس سطح مدیریتی باغ، اوضاع اقلیمی و نوع رقم ارائه شده است.

مدیریت مخاطرات به ویژه در کشورهای در حال توسعه و اقتصادهای در حال گذر، اهمیت زیادی در سرمایه‌گذاری و تصمیم‌گیری‌های مالی کشاورزان داشته است. بیمه محصولات کشاورزی یکی از ابزارهای موجود برای مدیریت مخاطرات و کاهش خطرپذیری است که بیشتر از سایر راه‌کارها از آن سخن به میان می‌آید و در سال‌های اخیر به دلیل ارتقاء سطح تجاری شدن تولیدات کشاورزی از رونق بیشتری در سطح جهان برخوردار شده و به صورت صنعتی موفق درآمده است. از بررسی اوضاع موجود می‌توان چنین برداشت کرد که بیمه محصولات کشاورزی تجارتی است که عمدتاً کشورهای پیشرفته و توسعه یافته از آن بهره‌مند شده ولی حدود ۱۳ درصد از حق بیمه جهانی مربوط به کشورهای توسعه نیافته است. قوانین و مقررات حاکم بر بیمه محصولات کشاورزی و از آن جمله مرکبات در کشورهای مختلف دارای ویژگی‌های خاصی است که در هر حال این ویژگی‌ها باید برای شرکت‌های بیمه موجب ایجاد دیدی کامل و واقعی از چگونگی اوضاع موجود در باغ‌های تحت پوشش شود.

داشتن اطلاعات کافی از پتانسیل تولید باغ، شرط اساسی برای بیمه محصول تولیدی است. در این راستا لازم است ضمن داشتن اطلاعات صحیح از عوامل اقلیمی و مدیریتی موثر در مقدار محصول تولیدی، تخمین درستی از عملکرد باغ داشته و بر آن اساس اقدام به بیمه محصول نمود. بدیهی است وجود هر گونه اشتباه در برآورد پتانسیل تولیدی باغ می‌تواند باغدار و بیمه‌گر را با خسارت قابل توجهی مواجه نماید. بنابراین دقت در تنظیم صحیح دستورالعمل کاربردی برای تخمین عملکرد باغ از اهمیت فراوانی برای اقتصاد باغدار و نیز اقتصاد کشور برخوردار است. در این زمینه اقدام به تنظیم مدلی عملی و قابل استفاده برای کارشناسان بیمه شده است تا بتوان بر اساس آن و با دقت بالا نسبت به تخمین و برآورد دقیق مقدار محصول در بازدیدهای انجام شده در زمان‌های مختلف نسبت به بیمه باغ‌ها اقدام نمود. بدیهی است تاکنون چنین دستورالعمل جامعی وجود نداشته و از این رو اشتباهات فراوانی در این زمینه وجود داشته و دارد که نتایج آن متوجه هر دو طرف (بیمه‌گذار و بیمه‌گر) خواهد شد. مدل پیشنهادی بر مبنای ویژگی‌های فیزیولوژیکی درختان مرکبات و اثرهای عملیات مختلف باغبانی و مدیریتی در فاکتورهای گل‌دهی و باردهی آن‌ها تنظیم شده و می‌توان با اطلاع از چگونگی عملیات مدیریتی اعمال شده به برآورد دقیق محصول پرداخت.

بررسی امکان آلودگی چهار رقم تجاری مرکبات نسبت به ویروس پسوروز مرکبات

امید رادمند[۱]، احمد روحی بخش[۲]، سید مهدی بنی‌هاشمیان [۳]، حشمت‌الله رحمتیان[۴]

۱- دانشجوی کارشناسی‌ارشد بیماری‌شناسی گیاهی دانشگاه گیلان، ۲ و ۴- استادیار بخش گیاه‌پزشکی دانشگاه گیلان، ۳- استادیار بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی موسسه تحقیقات مرکبات کشور،

مرکبات یکی از محصولات مهم باغی است که در تولید ثروت، مبادلات تجاری و اشتغال‌زایی در دنیا و ایران مطرح است. به دلیل ویژگی تکثیر غیرجنسی، خسارت بیماری‌های ویروسی و شبه‌ویروسی قابل انتقال از طریق پیوند در مرکبات بسیار زیاد است. اصولی‌ترین روش مدیریت این بیماری‌ها، تکثیر پیوندک از درختان مادری عاری از ویروس است. بیماری پسوروز، قدیمی‌ترین بیماری ویروسی در مرکبات است که از سال‌ها قبل مورد توجه دانشمندان قرار گرفته است اما به دلیل دشواری‌های مطالعه عامل بیماری و بروز علائم متفاوت و نامتجانس، تحقیقات در این باره هنوز ادامه دارد. اگرچه آلودگی به ویروس پسوروز در ارقام جدید مرکبات جایگاهی ندارد ولی به دلیل ضعف سیستم‌های باغداری، امکان گسترش آن در کشور وجود دارد. در این پژوهش با هدف بهینه‌سازی روش های تشخیص بیماری پسوروز مرکبات به ویژه در ارزیابی گیاهان حاصله از مرحله سالم‌سازی، کارآیی روش‌های مختلف بیولوژیکی، سرولوژیکی و مولکولی در ردیابی جدایه‌های بومی پسوروز بررسی شد. بر این اساس، ابتدا واکنش گیاهان محک پرتقال پایین اپل و گل دکمه ای {(*Citrus sinensis* cv. Pineapple)- (*Gomphrena globosa*)} به ایندکس بیولوژیکی با ۱۶ جدایه مشکوک به پسوروز و امکان ردیابی آن‌ها به روش سرولوژیکی مورد مطالعه قرار گرفت. به استناد علائم باغی و علائم گیاهان محک جدایه شاخص P.Bro انتخاب و کارآیی تکنیک RT-PCR در تشخیص این جدایه و سایر جدایه‌ها در مقایسه با نمونه مثبت استاندارد خارجی بررسی شد. بر اساس این تحقیق استانداردسازی روش‌های تشخیصی بیولوژیکی پسوروز با نمونه‌های مطالعه شده صورت گرفت. ویروس در جدایه‌های مورد بررسی با آنتی بادی مونوکلونال (Agritest, Italy) ردیابی نشد و با وجود کارآیی تکنیک RT-PCR در تشخیص نمونه استاندارد، نتیجه قابل اعتمادی از این روش در شناسایی نمونه شاخص P.Bro و سایر جدایه‌های مورد بررسی حاصل نشد. سلامت چهار رقم تجاری مرکبات شامل پرتقال‌های تامسون‌ناول، واشنگتن‌ناول و والنسیا و گریپ‌فروت ردبلاش (*Citrus paradise*)، نسبت به بیماری پسوروز با ایندکس بیولوژیکی احراز شد. هم‌چنین مشخص شد که علائم بیماری در انواع سالم‌سازی شده هر چهار رقم پس از آلوده سازی مصنوعی با جدایه شاخص P.Bro ظاهر می‌شود. نتایج تحقیق حاضر نشان داد که علی‌رغم توسعه تکنیک‌های تشخیصی جدید، ایندکس بیولوژیکی در شرایط کنترل شده دمایی هم‌چنان جایگاه ویژه ای در تشخیص ویروس پسوروز به ویژه در ارزیابی سلامت منابع اولیه تکثیری مرکبات دارد و تکنیک‌های سرولوژیکی و مولکولی می‌توانند به عنوان روش‌های مکمل در این مورد به کار گرفته شود.

عوامل مؤثر در میزان مقاومت مرکبات به سرما و یخزدگی

برای مقابله با پدیده یخبندان در مرکبات، انتخاب ارقام و پایه مقاوم اهمیت ویژه‌ای دارد. برای مثال مقاومت نارنگی (خصوصا انشو) بیشتر از پرتقال بوده و در بین پایه‌ها نیز پونسیروس در مقابل یخبندان مقاومت بالایی دارد. درختان بیمار، آفت زده و یا رشد یافته در شرایط نامساعد به یخبندان حساس هستند. مناسب بودن تغذیه باعث افزایش مقاومت آن می‌شود. درختان میوه‌دار (در مقایسه با درختان فاقد میوه) به یخبندان حساس‌تر هستند.

صاحب امتیاز: موسسه تحقیقات مرکبات کشور
مدیر مسئول: مرتضی گل‌محمدی
سردبیر: جواد فتاحی‌مقدم
مدیر اجرایی: سمیه شاهنظری

داوران: بهروز گلعین و یحیی تاجور
آدرس: رامسر، موسسه تحقیقات مرکبات کشور، ص.پ. ۳۳۱۱۳-۴۶۹۱۷، تلفن:۰۱۹۲۵۲۲۲۰۸۱، فکس: ۰۱۹۲۵۲۲۳۲۸۲
Eamil:citrus.news@yahoo.com