

وزارت جهاد کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال

دستورالعمل فنی کنترل و گواهی بذر گوجه فرنگی (آزادگرده افشان)



سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال
معاونت تحقیقات کنترل و گواهی بذر

عنوان: دستورالعمل فنی کنترل و گواهی بذر گوجه فرنگی (آزادگرده افشان)

نویسندگان:

ناشر (مؤسسه / مرکز ملی): مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال

شمارگان (تیتراژ): ۲۰

تاریخ انتشار: پاییز ۹۶

عنوان	شماره صفحه
مقدمه	۱
۱. تقسیم‌بندی طبقات بذری گوجه فرنگی	۲
۲. صدور مجوز تولید بذر گوجه فرنگی	۲
۳. مراحل کنترل و گواهی مزرعه تکثیر بذر گوجه فرنگی	۳
۳-۱. ارائه درخواست	۳
۳-۲. بررسی شرایط متقاضی	۳
۳-۳. بررسی امکانات متقاضی	۳
۳-۴. بررسی شرایط زمین پیشنهادی	۴
۳-۵. معرفی پیمانکار واجد شرایط	۴
۳-۶. بازرسی و کنترل مزرعه و گواهی بذر گوجه فرنگی	۴
۳-۶-۱. بازدید در مرحله رویشی و قبل از گل دهی	۵
۳-۶-۲. بازدید در مرحله گل دهی و تشکیل میوه	۶
۳-۶-۲-۱. روش بازرسی مزرعه	۶
۳-۶-۲-۲. حذف گیاهان نامطلوب	۶
۳-۶-۳. شناسایی بیماری‌های مندرج در استاندارد بذری گوجه فرنگی	۷
۳-۶-۴. مبارزه با آفات	۱۳
۳-۶-۳. بازدید در مرحله رسیدگی میوه قبل از برداشت	۱۳
۳-۶-۴. تخمین میزان محصول	۱۳
۴. برداشت	۱۴
۵. استخراج و فراوری بذر	۱۴
۶. ضد عفونی بذر	۱۵

۱۵	۷. بسته بندی و پارت چینی
۱۶	۸. انجام آزمون‌های کیفی بذر
۱۹	منابع
۱۶	جدول ۱- استاندارد ملی مزرعه تولید بذر گوجه فرنگی
۱۷	جدول ۲- استاندارد ملی بذر گوجه فرنگی
۱۷	جدول ۳- حداقل تعداد کرت بازدید براساس مساحت مزرعه
۱۸	جدول ۴- آستانه رد یا تأیید مزارع بر اساس مجموع ناخالصی‌های مشاهده شده در کرت‌های بازدید

مقدمه:

تولید و توزیع بذره‌ای با کیفیت بالا یکی از ضروریات سیستم‌های کشاورزی می‌باشد. خصوصیات مانده اصالت رقم، خلوص فیزیکی و ژنتیکی، درصد جوانه‌زنی، بنیه و سلامت بذر تعیین کننده کیفیت بذر بوده و برای کشاورزان بسیار مهم می‌باشند. دست‌یابی به کیفیت بالای بذر و حفظ آن هدف هر تولیدکننده حرفه‌ای بذر است و تجربه نشان داده که سیستم گواهی بذر راه مؤثری برای کنترل کیفیت بذر می‌باشد.

گوجه فرنگی با نام علمی (*Lycopersicon esculentum* Mill.) یکی از گیاهان خانواده *Solanaceae* است که از مهمترین محصولات سبزی و صیفی به شمار می‌رود و در حال حاضر تولید آن در دنیا حدود ۱۳۰ میلیون تن می‌باشد. این گیاه ارزش غذایی قابل ملاحظه‌ای دارد و منبع غنی لیکوپن است که یک آنتی اکسیدانت قوی ضد سرطان می‌باشد. گوجه‌فرنگی همچنین دارای ویتامین‌های C، A، K، و سرشار از عناصر پتاسیم و آهن است.

در ایران نیز در سال زراعی ۱۳۹۴، سطح کشت گوجه‌فرنگی کشور حدود ۱۵۱/۹۵ هزار هکتار برآورد شده که معادل ۱/۳۴ درصد از کل سطح برداشت محصولات زراعی و ۲۹/۳ درصد از کل سطح برداشت سبزیجات می‌باشد (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۹۵). میزان تولید گوجه‌فرنگی در کشور حدود ۶/۰۱ میلیون تن برآورد شده که معادل ۷/۸۱ درصد از میزان تولید محصولات زراعی و ۴۴/۶۹ درصد از کل میزان تولید سبزیجات است.

در حال حاضر میزان تولید بذر گواهی‌شده گوجه‌فرنگی در کشور بسیار ناچیز بوده و بذر گواهی‌شده این محصول عملاً سهمی در مرتفع نمودن نیاز بذری کشور ندارد. در چنین شرایطی، قسمت اعظم بذر مورد نیاز کشور عمدتاً از طریق واردات تأمین می‌گردد. از این رو برنامه کنترل و گواهی بذر گوجه‌فرنگی که به منظور برنامه‌ریزی جهت افزایش میزان تولید بذر گواهی‌شده این محصول و همچنین ارتقای کیفیت آن صورت می‌گیرد، می‌تواند نقش مهمی در بهبود جایگاه کمی و کیفی بذر گواهی‌شده گوجه‌فرنگی در کشور و کاهش وابستگی واردات داشته باشد.

۱. تقسیم‌بندی طبقات بذری گوجه‌فرنگی

طبقات بذری گوجه‌فرنگی بر اساس آخرین استاندارد ملی مصوب و الگوی سازمان توسعه و همکاری اقتصادی (OECD) به شرح زیر می‌باشند:

۱. **بذر پیش‌پایه یا سوپرالیت (Prebasic Seed):** از تکثیر بذر طبقه اصلاح‌گر (Breeder Seed) توسط مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر و یا شرکت‌های دارای مجوز تحت نظارت مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال و با لحاظ نمودن استانداردهای مربوطه تولید شده و منبع بذر مادری و گواهی شده می‌باشد. بذر اصلاح‌گر بذری است که از تکثیر بذر هسته اولیه تحت نظارت به‌نژادگر در مؤسسه تحقیقات مربوطه تولید می‌شود.

در مورد محصولات سبزی و صیفی از جمله گوجه‌فرنگی و در مورد ارقامی که منشأ وارداتی داشته و نام آنها در فهرست ملی ارقام گیاهی ثبت شده باشد، به شرکت‌های دارای مجوز تولید بذر گوجه‌فرنگی اجازه داده می‌شود که هر ساله بذر پیش‌پایه مورد نیاز خود را از مزرعه سوپرالیت سال گذشته سلکسیون نموده و در مساحت حداکثر ۵۰۰۰ مترمربع کشت نمایند تا پس از بازدید کارشناسان مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال و در صورتیکه حایز استانداردهای ملی مصوب (خلوص فیزیکی، قوه نامیه، اصالت ژنتیکی و سلامت) تشخیص داده شوند به عنوان بذر پیش-پایه یا سوپرالیت منشأ بذری شرکت تولیدکننده را ایجاد نمایند.

۲. **بذر مادری یا الیت (Basic Seed):** از تکثیر بذر پیش‌پایه یا سوپرالیت توسط شرکت‌های دارای مجوز و تحت نظارت مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال و با لحاظ نمودن استانداردهای مربوطه تولید شده و منبع بذر گواهی شده می‌باشد.

۳. **بذر گواهی شده (Certified Seed):** از تکثیر بذر مادری توسط شرکت‌های دارای مجوز و تحت نظارت مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال و با لحاظ نمودن استانداردهای مربوطه تولید می‌شود. این طبقه بذری محصول نهایی برنامه کنترل و گواهی بذر گوجه‌فرنگی بوده و برای تولید محصول تجاری مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۲. صدور مجوز تولید بذر گوجه‌فرنگی:

شرکت (یا متقاضی حقیقی) تولیدکننده بذر گوجه‌فرنگی در طبقات بذری باید دارای مجوز تولید بذر گوجه‌فرنگی از مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال باشد. از این رو لازم است شرکت تولیدکننده پیش از هر گونه اقدام برای تولید بذر، مدارک مورد نیاز جهت صدور یا تمدید مجوز مربوطه را به مؤسسه تحویل دهد تا پس از بررسی کارشناسی و رفع نواقص احتمالی، تقاضای مربوطه

در کمیته صدور مجوز مؤسسه مطرح گردیده و نسبت به صدور یا تمدید مجوز اقدام شود. لازم به ذکر است دارا بودن مجوز معتبر از مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال شرط لازم و اولیه برای تولید بذر گواهی شده تحت نظارت مؤسسه مذکور بوده و بدون آن امکان ادامه روند گواهی بذر وجود نخواهد داشت.

۳. مراحل کنترل و گواهی مزرعه تکثیر بذر گوجه‌فرنگی:

۳-۱. ارائه درخواست:

شرکت (یا شخص حقیقی) تولیدکننده بذر گوجه‌فرنگی که دارای مجوز معتبر تولید بذر گوجه‌فرنگی از مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال می‌باشد باید قبل از کشت، لیست اراضی تحت مالکیت یا اجاره و لیست متقاضیان طرف قرارداد (پیمانکاران) مربوطه را براساس فرم شماره ۱ به واحد استانی مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال ارائه نماید. لازم به ذکر است اراضی معرفی شده توسط شرکت (یا شخص حقیقی) می‌تواند در سه قالب مالکیت، اجاره و پیمانکاری باشد که مورد اول و دوم در اختیار شرکت (یا شخص حقیقی) و مورد سوم در اختیار پیمانکار طرف قرارداد شرکت (یا شخص متقاضی) می‌باشد.

۳-۲. بررسی شرایط متقاضی:

پس از ارائه درخواست از سوی شرکت (یا شخص حقیقی) تولیدکننده بذر گوجه‌فرنگی، مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال مکلف خواهد بود درخواست‌های دریافت شده را به شرح زیر بررسی نموده و در صورت تطابق شرایط متقاضی (مالکیت، اجاره و پیمانکاری) با موارد ذکر شده در این دستورالعمل، نسبت به معرفی متقاضیان واجد شرایط به شرکت تولیدکننده جهت کاشت بذر در طبقات بذری مورد تأیید از ارقام مورد تقاضا اقدام نماید.

۳-۳. بررسی امکانات متقاضی:

متقاضی تولید بذر گوجه‌فرنگی باید علاوه بر حسن شهرت و توصیه پذیر بودن، از ادوات و ماشین آلات مناسب کاشت، داشت و برداشت برخوردار باشد. تعداد ارقام و طبقات بذری که متقاضی مجاز به تولید و تکثیر آن‌ها خواهد بود به میزان امکانات مذکور بستگی دارد.

۳-۴. بررسی شرایط زمین پیشنهادی:

۳-۴-۱. سابقه کشت: زمینی که برای تولید بذر گوجه‌فرنگی در نظر گرفته می‌شود نباید سال قبل به کشت گیاهانی از خانواده سولاناسه مانند گوجه‌فرنگی، فلفل، بادمجان و سیب‌زمینی اختصاص یافته باشد.

۳-۴-۲. تناوب: برای تولید بذر طبقه پیش‌پایه (سوپرالیت) حداقل تناوب ۲ ساله، برای تولید بذر طبقه پایه (الیت) حداقل تناوب ۲ ساله و برای تولید بذر طبقه گواهی‌شده نیز حداقل تناوب ۱ ساله باید رعایت شود (جدول ۱).

۳-۴-۳. فاصله ایزولاسیون: ایزولاسیون مزرعه بذری عبارت است از تفکیک و جداسازی مزرعه بذری از کلیه منابع آلودگی ژنتیکی، فیزیکی یا پاتولوژیکی. فاصله ایزولاسیون بستگی به روش گرده افشانی گیاه، طبقه بذری مورد گواهی، اثر عوامل نامطلوب، اندازه مزرعه و شرایط محیطی دارد. بر اساس استاندارد ملی مصوب بذر گوجه‌فرنگی فاصله ایزولاسیون لازم برای طبقه بذری پیش‌پایه (سوپرالیت) ۵۰ متر، طبقه بذری پایه (الیت) ۲۵ متر و طبقه بذری گواهی‌شده ۲۵ متر در نظر گرفته شده است (جدول ۱) که این فاصله ایزولاسیون می‌بایست از مزارع غیر بذری گوجه‌فرنگی ایجاد شود.

۳-۵. معرفی پیمانکار واجد شرایط:

پس از تأیید پیمانکار (امکانات و زمین)، مختصات جغرافیایی و کروکی قطعه مورد نظراز سوی نماینده مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال به کمک دستگاه مکان‌یاب (GPS) در فرم مربوطه (فرم شماره ۲) ثبت و درج می‌شود. لازم به ذکر است حضور مدیر فنی شرکت در مراحل بازدید الزامی بوده و عدم حضور وی به منزله انصراف از درخواست تلقی می‌شود. در نهایت اسامی واجدین شرایط به همراه تعداد و میزان ارقام و طبقات بذری قابل تکثیر توسط پیمانکار، به شرکت تولیدکننده بذر جهت کاشت بذر از رقم یا طبقه مورد گواهی ارائه می‌شود.

۳-۶. بازرسی و کنترل مزرعه و گواهی بذر گوجه‌فرنگی:

کنترل و بازرسی‌های مزرعه به منظور کنترل فاصله ایزولاسیون، کنترل وضعیت گیاه زراعی در طول دوره تولید و عدم وجود ناخالصی‌هایی مانند علف‌های هرز، گیاهان خارج از تیپ و بیماری‌های بذرزاد انجام می‌شود. بازرسین فنی مؤسسه به منظور اطمینان از رعایت حداقل استانداردهای ایزولاسیون، انجام مخلوط‌کشی و خالص‌سازی مزرعه و سایر عملیات مورد نیاز در کلیه مراحل تولید، اقدام به بازرسی از مزرعه تولید بذر در مراحل مناسب رشدی می‌نمایند. مدیر فنی شرکت

تولید کننده بذر باید در زمان بازرسی مزرعه حضور داشته باشد. مزرعه بذری ارقام آزاد گرده افشان گوجه فرنگی باید ۳ نوبت مورد بازدید بازرسی فنی مزرعه قرار گیرند: ۱. بازدید در مرحله رویشی و قبل از گل دهی. ۲. بازدید در مرحله گل دهی و تشکیل میوه. ۳. بازدید در مرحله رسیدگی میوه قبل از برداشت.

۳-۶-۱. بازدید در مرحله رویشی و قبل از گل دهی:

در این مرحله لازم است:

۳-۶-۱-۱. بازرسی فنی مؤسسه جزییات مندرج در فرم شماره ۱ (فرم درخواست بازرسی مزرعه) و فرم شماره ۲ (فرم بررسی شرایط متقاضی تولید بذر گوجه فرنگی) شامل مشخصات پیمانکار و شرکت تولید کننده بذر، مشخصات مزرعه، مشخصات گونه و رقم گیاه، منشأ و اصالت بذر کشت شده، میزان بذر و سطح کشت را مورد بررسی قرار داده و پس از تطبیق موارد مذکور با مشاهدات میدانی، موارد لازم را در فرم مربوط به بازدید در مرحله رویشی و قبل از گل دهی (فرم شماره ۳) ثبت نماید. به منظور بررسی و تأیید هویت بذر کشت شده، شرکت تولید کننده باید حسب مورد، رسید تحویل بذر از مرجع مربوطه و یا حداقل یک برچسب گواهی مؤسسه از هر توده بذری مورد استفاده در کشت محصول را به بازرسی فنی مؤسسه ارائه دهد.

۳-۶-۱-۲. بازرسی فنی مؤسسه میزان دقیق سطح سبز مزرعه را با استفاده از دستگاه GPS تعیین نموده و نسبت به ثبت مشخصات جغرافیایی مزرعه محل کشت در فرم مربوط به بازدید سطح سبز (فرم شماره ۳) اقدام خواهد نمود. همچنین ضروری است بازرسی فنی مؤسسه نسبت به تطبیق مشخصات مزرعه محل کشت با محلی که قبلاً (فرم شماره ۲) مورد تأیید قرار گرفته بود، اقدام نماید.

۳-۶-۱-۳. بازرسی فنی مؤسسه بر خورداری مزرعه از استانداردهای مقرر از قبیل فاصله ایزولاسیون، وجود ردیف نکاشت بین ارقام و طبقات مختلف بذری را بررسی نموده و در فرم مربوط به بازدید سطح سبز (فرم شماره ۳) ثبت نماید.

۳-۶-۱-۴. در صورتی که مزرعه مورد بازدید شامل ارقام و طبقات مختلف بذری باشد، شرکت تولید کننده باید با نصب تابلو در ابتدای ردیف نکاشت مربوط به هر رقم یا طبقه بذری نسبت به تفکیک رقم یا طبقه مربوطه و تسهیل شناسایی آن اقدام نماید.

۳-۶-۲. بازدید در مرحله گل‌دهی و تشکیل میوه:

این بازدید (بازدید دوم) با هدف شمارش و ثبت عوامل آلوده کننده مقرر در استاندارد ملی بذر گوجه فرنگی در فرم مربوط به بازدید در مرحله گل‌دهی و تشکیل میوه (شامل بوته‌های بیمار، علف‌های هرز، بوته‌های خارج از تیپ، بوته‌های سایر ارقام و مبارزه با آفات) و ارایه توصیه‌های فنی جهت رفع ایرادات در فرصت باقی‌مانده تا بازدید نهایی انجام می‌شود. لازم به ذکر است چنانچه طی بازدید صورت گرفته در این مرحله میزان آلودگی به عوامل مقرر در استاندارد ملی بذر گوجه فرنگی از حداکثر آستانه تعیین شده بالاتر باشد به روش ذکر شده در بند ۳-۶-۲-۱ عمل خواهد شد.

۳-۶-۲-۱. روش بازرسی مزرعه:

الف) تعداد کرت بازدید:

تعداد کرت بازدید در هر مزرعه بر اساس جدول ۳ تعیین می‌شود. در صورتی که مساحت مزرعه مورد بازدید بیش از ۱۰ هکتار باشد، مزرعه به تناسب مساحت به واحدهای حداکثر ۱۰ هکتاری تقسیم خواهد شد.

ب) تعیین تعداد بوته مورد شمارش در هر کرت بازدید:

تعداد بوته‌ای که در هر کرت توسط بازرس فنی مؤسسه مورد ارزیابی قرار خواهد گرفت با استفاده از رابطه ۱ تعیین خواهد شد:

$$A = 4 \cdot n \quad \text{رابطه ۱)}$$

که در آن A: تعداد بوته‌ای که باید در هر کرت بازدید باید مورد ارزیابی قرار گیرد و n: مخرج کسر حد آستانه از پارامتر مورد بررسی در جدول استاندارد (جدول ۱) می‌باشد؛ این کسر باید به صورت ۱ بر n باشد. به عنوان مثال در ارزیابی پارامتر "سایر ارقام" در طبقه گواهی شده بذر گوجه فرنگی، با توجه به این که کسر حد آستانه ۱ بر ۱۵۰ تعریف شده است، تعداد بوته‌ای که در هر کرت بازدید باید توسط بازرس فنی مؤسسه مورد ارزیابی قرار گیرد بر اساس رابطه ۱ برابر با ۶۰۰ بوته خواهد بود.

ج) مقایسه مجموع ناخالصی‌های مشاهده شده در کرت‌های بازدید با آستانه ذکر شده در جدول ۴:

مجموع ناخالصی‌های مشاهده شده در کرت‌های بازدید با آستانه ذکر شده در جدول ۴ مقایسه و نتیجه اعمال خواهد شد. در صورتی که مجموع ناخالصی‌های مشاهده شده در کرت‌های بازدید در فاصله بین رد و قبول باشد،

بازرس فنی مؤسسه باید تعداد کرت بازدید در هر مزرعه را به مقادیر بالاتر از حداقل تعداد کرت بازدید ذکر شده در جدول ۳ افزایش دهد. تعداد کرت بازدید در هر مزرعه تا ۳۶ کرت قابل افزایش خواهد بود.

۳-۲-۶-۲. حذف گیاهان نامطلوب

به منظور حفظ خلوص ژنتیکی و فیزیکی و سلامت مزرعه بذری و در صورتی که میزان گیاهان نامطلوب موجود در مزرعه شامل بوته‌های خارج از تیپ، بوته‌های سایر ارقام، بوته‌های بیمار و علف‌های هرز کمتر از حد آستانه تأیید شدن در جدول شماره ۴ باشد، موارد مذکور در فرم مربوط به بازدید در مرحله گل‌دهی و تشکیل میوه (فرم شماره ۳) ثبت شده و شرکت (یا شخص حقیقی) تولیدکننده باید در اسرع وقت گیاهان نامطلوب مذکور را از طریق بوته‌کشی و مخلوط‌کشی از مزرعه خارج نماید. لازم به ذکر است در صورتی که میزان گیاهان نامطلوب بیشتر از حد آستانه رد شدن در جدول شماره ۴ باشد مزرعه رد خواهد شد. در صورتی که میزان گیاهان نامطلوب در فاصله بین رد و قبول (جدول ۴) باشند، بازرس فنی مؤسسه به روش ذکر شده از ماده ج بند ۳-۲-۶-۱ عمل خواهد نمود. در صورت رد شدن مزرعه، بازرس فنی مؤسسه موظف به ثبت موارد در فرم مربوطه و اعلام کتبی موضوع به شرکت (یا شخص حقیقی) تولیدکننده خواهد بود. مهم‌ترین صفاتی که برای شناسایی بوته‌های خارج از تیپ و بوته‌های سایر ارقام در گوجه‌فرنگی مورد استناد و استفاده قرار می‌گیرند شامل تیپ رشدی بوته، وضعیت برگ در یک سوم میانی بوته، وجود لایه سواگر در دمگل، رنگ گل، شکل میوه، وجود شانه سبز میوه (قبل رسیدن)، وسعت شانه سبز، شدت رنگ شانه سبز، زمان رسیدن و رنگ میوه در زمان رسیدن می‌باشد.

در صورتی که فاصله ایزولاسیون بین مزارع و نیز ردیف‌های نکاشت بین ارقام و طبقات مختلف بذری آلوده به گیاهان نامطلوب باشد، به‌منظور حفظ سلامت بذر و جلوگیری از اختلاط ژنتیکی، شرکت (یا شخص حقیقی) تولیدکننده باید در اسرع وقت نسبت به حذف گیاهان نامطلوب اقدام نماید.

۳-۲-۶-۳. شناسایی بیماری‌های مندرج در استاندارد بذری گوجه‌فرنگی

الف) بیماری‌های ویروسی

ویروس موزاییک گوجه‌فرنگی (Tomato mosaic virus):

ویروس موزاییک گوجه‌فرنگی در بسیاری از استان‌های کشور انتشار دارد. بذر و بقایای آلوده گیاهان مهمترین منبع آلودگی به این ویروس هستند. شایع‌ترین علامت آلودگی بوته‌های گوجه‌فرنگی به این ویروس، خالدار شدن برگ‌ها است که به صورت لکه‌های نامنظم زرد یا سبز روشن روی برگ‌ها دیده می‌شود. بوته‌های آلوده به بیماری، کوتاه باقی می‌مانند. بسته به استرین ویروس، برگ‌ها کج و بد شکل، کوچک، لکه‌دار و گاهی خشک می‌شوند. میوه آلوده ممکن است هیچ علائمی نشان ندهد یا در داخل تا حدی قهوه‌ای یا بی‌رنگ شود. گاهی

روی میوه‌های آلوده، لکه‌های زرد یا سبز به صورت موزاییک ایجاد می‌شود. محل اتصال دم به میوه و همچنین قسمت داخل میوه به رنگ قهوه‌ای نکروتیک در می‌آید. روی میوه تاول‌های نکروتیک ظاهر می‌شود (اعتباریان، ۱۳۷۶ و الهی نیا ۱۳۸۴).



شکل ۱. علایم آلودگی برگ و میوه گوجه‌فرنگی به ویروس موزاییک گوجه‌فرنگی

ویروس لکه حلقوی گوجه‌فرنگی (Tomato ringspot virus):

برگ‌های بوته‌های آلوده به این ویروس اغلب بدشکل شده و لکه‌هایی به قطر ۲ تا ۵ میلی‌متر در برگ ظاهر می‌شود. نوارهای مشخص به رنگ زرد روشن در طول رگبرگ‌های اصلی توسعه می‌یابند. به علاوه ساقه‌ها و شاخه‌ها ممکن است لکه‌های حلقوی قهوه‌ای نکروزه را نشان دهند. برگ‌های جوان هم نواری شکل و خالدار می‌شوند. لکه‌ها روی میوه به صورت متحدالمرکز هستند.

ویروس عامل این بیماری توسط نماتدهای *Xiphinema americanum*، تریپس‌ها، ملخ و سوسک‌های کک مانند منتقل می‌شود و میزبان‌های گسترده‌ای مانند علف‌های هرز گندمک، گل قاصد، بارهنگ، گیاهان میوه‌دار مانند سیب، انگور، هلو، گیلان و تمشک، گیاهان زینتی، سویا و توتون دارد. این گیاهان می‌توانند به عنوان مخزن ویروس برای نماتدهای تغذیه‌کننده از ریشه‌هایشان عمل نمایند.



شکل ۲. علایم آلودگی میوه گوجه‌فرنگی به ویروس لکه حلقوی گوجه‌فرنگی

ویروس موزاییک خیار (Cucumber mosaic virus):

آلودگی به این ویروس در گوجه‌فرنگی شایع بوده و بسیار مخرب می‌باشد. این بیماری در ایران بیشتر در منطقه ورامین گزارش شده است. بوته‌های گوجه‌فرنگی مبتلا به این ویروس کوتاه مانده، برگ‌ها کوچک، بد شکل و باریک می‌شوند طوری که انتهای برگ‌ها به صورت نخ در می‌آید که اصطلاحاً به آن بند کفشی می‌گویند. گیاهان بیمار گل و میوه کمتری تولید می‌کنند. علائم این بیماری اغلب شبیه خسارت علف کش phenoxy است. گزارش شده است که این ویروس توسط شته‌های ناقل و همچنین گیاه سس منتقل می‌شود (اعتباریان، ۱۳۸۷؛ UGA Extension, 2017)



شکل ۳. علائم آلودگی برگ و میوه گوجه‌فرنگی به ویروس موزاییک خیار

ب) بیماری‌های باکتریایی:

پژمردگی باکتریایی:

عامل بیماری پژمردگی باکتریایی *Ralstonia solanacearum* است که به سیب زمینی، بادمجان و فلفل نیز حمله می‌کند. علائم بیماری به صورت پژمردگی در تمام مراحل رشد بوته‌ها و به ویژه در بوته‌های جوان ظاهر می‌شود. قبل از بروز علائم پژمردگی برگ‌ها شکل ویژه‌ای به خود گرفته و ریشه‌های نابجا در طول ساقه به وجود می‌آیند. با پیشرفت بیماری، ساقه قهوه‌ای تیره می‌شود و زخم‌های آبدار ممکن است روی ساقه نمایان شود.

خاک‌های آلوده منبع آلودگی به شمار می‌رود. انتقال نشاهای آلوده ولی ظاهراً سالم به مزرعه، شخم و آبیاری سبب انتشار باکتری می‌شوند. آلودگی گیاه عمدتاً توسط زخم صورت می‌گیرد. صدمه وارده به ریشه توسط نماتدها و وسایل کشاورزی به نفوذ باکتری به داخل ریشه کمک می‌کند. رطوبت نسبتاً زیاد خاک برای فعالیت این باکتری مناسب است (اعتباریان، ۱۳۸۷).



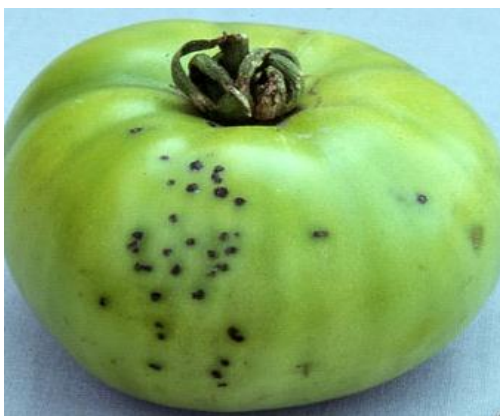
شکل ۴. علایم بیماری پژمردگی باکتریایی روی بوته گوجه‌فرنگی

خال زدگی باکتریایی گوجه‌فرنگی:

عامل بیماری باکتری *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* می‌باشد که بذرزاد بوده و نخستین بار در سال ۱۳۷۳ در ورامین گزارش شد.

سلول‌های باکتری ترجیحاً در محل‌های غنی از مواد غذایی مانند فرورفتگی‌های برگ، در امتداد رگبرگ اصلی و فضای زیر روزنه‌ها تکثیر می‌یابند. این باکتری قادر است به صورت اپی فیت در ریشه و اندام‌های هوایی گوجه‌فرنگی و بسیاری از علف‌های هرز دائمی و در شرایط آب و هوایی مختلف به مدت زمان طولانی زندگی کند (قباخلو و رحیمیان، ۱۳۷۹، نیک نژاد و مانسو، ۱۳۸۳).

لکه‌های نکروزه قهوه‌ای تا سیاه با کلروز گسترده یا محدود روی برگ‌ها ایجاد می‌شود و در نهایت سطح وسیعی از پهنک برگ را فرا گرفته و حتی موجب مرگ و ریزش آن می‌شود. بیماری به سایر اندام‌ها سرایت کرده و موجب لکه‌های بیضی شکل کشیده روی دمبرگ، دمگل و ساقه می‌شود. علایم بیماری روی میوه ابتدا با خال‌های ریز، سیاه و سطحی شروع شده و در مراحل قبل از رنگ گرفتن میوه، بافت اطراف لکه‌ها نیز سبز و بدون حاشیه مشخص می‌باشند (اعتباریان، ۱۳۷۶).



شکل ۵. علایم بیماری خال‌زدگی باکتریایی روی برگ و میوه گوجه‌فرنگی

شانکر باکتریایی:

عامل بیماری باکتری *Clavibacter michiganensis* می باشد. اولین علائم بیماری، پژمردگی برگ های پایینی گیاه است. برگچه ها فقط در یک طرف برگ دچار پژمردگی می شوند. علائم روی شاخ و برگ به صورت پیچ خوردگی برگ ها به سمت بالا نمایان است. برگ ها قهوه ای می شوند ولی نمی افتند. درون ساقه ها به رنگ قهوه ای روشن یا زرد تغییر رنگ می یابد و اغلب مغز ساقه، زرد و توخالی می شود. پژمردگی ممکن است با خطوط روشنی که از دم برگ به سمت پایین ساقه امتداد دارد، همراه باشد. این خطوط بعداً برای تشکیل شانکرها تیره شده و ترک می خورند. با فشردن ساقه آلوده، ماده چسبناک زردی از ساقه ها خارج می شود.

آلودگی اولیه معمولاً توسط زخم و جراحت اپیدرم برگ یا ریشه ایجاد می شود. باکتری در ابتدا توسط صدمه ریشه، جراحات طی نشاکاری، هرس کردن خصوصاً توسط چاقوهای آلوده منتشر می شود. باکتری در سطح یا درون بذر هم می تواند منتقل شود.



شکل ۶. علائم بیماری شانکر باکتریایی روی برگ گوجه فرنگی

ج) بیماری های قارچی:

پژمردگی ورتیسیلیومی:

عامل بیماری قارچ *Verticillium spp.* بوده و علائم آن به صورت پژمردگی برگ های مسن تر می باشد که از حاشیه برگچه ها شروع می شود و به شکل V زرد رنگ و سپس قهوه ای گسترش می یابد. برگ های مسن تر زرد شده و خشک می شوند. گیاهان بیمار کوتاه باقی مانده و کوددهی یا آبیاری تأثیری در رشد آنها ندارد. وقتی ته ساقه اصلی برش داده شود، رنگ قهوه ای کم رنگ با لکه های پراکنده به رنگ قهوه ای تیره قابل مشاهده است که درون سیستم آوندی امتداد دارد. انتشار بیماری در دماهای پایین بیشتر می شود. قارچ عامل بیماری پژمردگی ورتیسیلیومی، میزبان های زیادی دارد و می تواند در بقایای گیاهی باقی بماند (اعتباریان، ۱۳۸۷).



شکل ۷. علایم بیماری پژمردگی ورتیسلیومی روی برگ و ساقه گوجه‌فرنگی

بیماری لکه موجی:

عامل بیماری قارچ *Alternaria spp.* می‌باشد. در ایران این بیماری تقریباً در تمام مناطقی که گوجه‌فرنگی کشت می‌شود، شایع است. قارچ عامل بیماری در بوته‌های جوان پوسیدگی طوقه ایجاد می‌کند که دورتادور ساقه را فرا می‌گیرد. در بوته‌های مسن بیماری ابتدا به صورت نقاط کوچک روی برگ‌های جوان ظاهر می‌شود. این نقاط گرد تا زاویه‌دار، قهوه‌ای تیره تا سیاه و اندازه آنها از ته سنجاق تا قطر ۴ میلی‌متر می‌باشد. رنگ برگ در حاشیه لکه‌ها زردرنگ است. این لکه‌ها روی برگ‌های مسن، بزرگ‌تر و موجی شکل و به صورت دواير متحدالمرکز زرد و قهوه‌ای است که به حالت متناوب مشاهده می‌شوند. بیماری معمولاً از برگ‌های پایین شروع شده و به قسمت بالا پیشروی می‌کند. خسارت اصلی بیماری روی میوه‌های گوجه‌فرنگی است که غالباً در محل دم میوه‌ها و یا قسمتی که گل از میوه جدا می‌شود به وجود می‌آید. میوه‌های جوان مبتلا می‌ریزند. بیماری علاوه بر کاهش عملکرد می‌تواند به بذر نیز راه یابد.



شکل ۸. علایم بیماری لکه موجی روی برگ گوجه‌فرنگی

پژمردگی آوندی یا فوزاریومی:

این بیماری توسط قارچ *Fusarium oxysporum* ایجاد می‌شود. بیماری در مناطق گرم و در خاک‌های اسیدی و شنی رایج‌تر است. اولین نشانه بیماری به صورت بی‌رنگ شدن رگبرگ در برگ‌های جوان نمایان می‌شود. در برگ‌های مسن دمبرگ‌ها به طرف پایین خم می‌شوند. در گیاهان مسن‌تر در منطقه طوقه گال‌هایی به وجود می‌آید که گاهی از روی آنها ریشه‌های نابجا بیرون می‌آید.

بسیاری از برگ‌ها می‌ریزند، حاشیه برگ‌های باقی مانده نکروزه و قهوه‌ای رنگ گردیده و به تدریج گیاه پژمرده شده و می‌میرد. میوه‌ها در مراحل مختلف آلوده و مبتلا می‌شوند. میوه‌های سبز و کوچک به تدریج به رنگ قهوه‌ای و سیاه در می‌آیند و سپس نرم و چروکیده شده و روی بوته باقی می‌مانند. اگر میوه‌ها رشد بیشتری کرده باشند، قهوه‌ای و گاهی سیاه و سرانجام پوسیده شده و به آسانی از گیاه جدا شده و پایین می‌افتند.



شکل ۹. علائم بیماری پژمردگی آوندی یا فوزاریومی روی برگ و ساقه گوجه‌فرنگی

۳-۶-۴. مبارزه با آفات:

شب پره مینوز گوجه‌فرنگی، کرم میوه گوجه‌فرنگی، شته، تریپس، کرم طوقه‌بر، پسیل گوجه‌فرنگی، کرم‌های شاخدار، سن‌ها، مگس‌های سفید و کنه تارتن دونقطه‌ای از مهم‌ترین آفات گوجه‌فرنگی می‌باشند.

۳-۶-۳. بازدید در مرحله رسیدگی میوه قبل از برداشت:

بازدید سوم در زمان رسیدن میوه قبل از برداشت و به منظور شناسایی و ثبت بوته‌های خارج از تیپ بر اساس خصوصیات میوه مثل رنگ و شکل آن، بوته‌های آلوده به بیماری، آفات و علف‌های هرز انجام می‌شود. طی این بازدید، بوته‌های خارج از تیپ، بوته‌های بیمار و سایر موارد مقرر در استاندارد ملی بذر گوجه‌فرنگی (جدول ۱) به دقت شمارش شده و در صورتی که میزان آلودگی‌های مشاهده

شده بالاتر از حد استاندارد مقرر در جدول شماره ۱ نبوده و مزرعه بذری واجد شرایط لازم برای گواهی باشد به پیمانکار راهنمایی‌های لازم در مورد اقداماتی که باید در زمان برداشت و فرآوری انجام دهد ارائه می‌شود.

۴-۶-۳. تخمین میزان محصول:

بازرس فنی مؤسسه، با توجه به تراکم بوته و یکنواختی مزرعه در مرحله رسیدگی کامل، میزان عملکرد مزرعه بذری را به طور تقریبی برآورد نموده و در فرم مربوطه (فرم شماره ۳) ثبت می‌نماید. اجزای عملکرد در گوجه فرنگی شامل تعداد بوته در واحد سطح، تعداد میوه در هر بوته، تعداد بذر در هر میوه و وزن هزار دانه می‌باشد.

۴. برداشت

برای این که برداشت مزرعه بذری به درستی انجام شود، شرکت تولیدکننده موظف به رعایت موارد زیر خواهد بود:

۴-۱. برداشت هر مزرعه بذری باید به طور جداگانه و به تفکیک رقم و طبقه بذری، انجام گردد.

۴-۲. شرکت تولیدکننده باید آمار دقیق محصول برداشت شده را به تفکیک رقم و طبقه بذری در اختیار بازرس فنی مؤسسه قرار دهد. بازرس فنی مؤسسه آمار برداشت اعلام شده توسط شرکت تولیدکننده را در فرم مربوطه وارد نموده و آن را با مقدار برآورد شده در مرحله رسیدگی کامل مقایسه و تطبیق خواهد نمود.

۵. استخراج و فرآوری بذر:

۵-۱. کلیه وسایل و تجهیزات مورد استفاده در مرحله فرآوری بذر باید به منظور جلوگیری از هر گونه آلودگی احتمالی (از جمله اختلاط رقم و بیماری)، قبل از استفاده کاملاً تمیز شده و مخازن و ظروف مورد استفاده برای هر توده بذری باید به طور مشخص برچسب زده شود.

۵-۲. جلوگیری از وارد شدن آسیب به بذر و پیشگیری از هر گونه اختلاط رقم احتمالی باید به عنوان دو نکته اساسی در استخراج و فرآوری بذر همواره مورد توجه شرکت تولیدکننده بذر قرار گیرد.

۵-۳. کلیه وسایل و تجهیزات مورد استفاده در مرحله بوجاری باید قبل از استفاده کاملاً تمیز شوند.

۴-۵. بذر مربوط به هر رقم یا طبقه بذری باید به طور جداگانه بوجاری شده و پس از اتمام عملیات بوجاری مربوط به هر رقم یا طبقه بذری باید کلیه ماشین آلات و مخازن مربوطه کاملاً تمیز شوند.

۵-۵. بازرس فنی مؤسسه می تواند جهت اطمینان از رعایت موارد مندرج در این بخش از دستورالعمل (استخراج و فرآوری بذر) توسط شرکت تولیدکننده بذر گوجه فرنگی، باید نسبت به انجام بازدید از پروسه استخراج و فرآوری بذر اقدام نموده و ایرادات مربوطه و یا تخلفات احتمالی را ثبت نماید.

۶-۵. شرکت تولیدکننده باید آمار دقیق بذر فرآوری شده را به تفکیک رقم و طبقه بذری در اختیار بازرس فنی مؤسسه قرار دهد. بازرس فنی مؤسسه آمار بذر فرآوری شده را در فرم مربوطه وارد نموده و آن را با مقادیر ثبت شده در مرحله رسیدگی کامل و مرحله پس از برداشت مقایسه و تطبیق خواهد نمود.

۶. ضد عفونی بذر:

در صورت مشاهده بیماری در مزارع بذری گوجه فرنگی و در صورتی که پایش و بررسی بیماری ها در آزمایشگاه حاکی از آن باشد که بیماری با ضد عفونی قابل کنترل است، تولیدکننده به توصیه مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال موظف به ضد عفونی بذر خواهد بود.

۷. بسته بندی و پارت چینی

۱-۷. پس از اتمام عملیات فرآوری، بذور درون قوطی یا پاکت های مناسب بسته بندی خواهند شد. درج نام محصول، نام رقم، طبقه بذری، وزن خالص، سال تولید، میزان قوه نامیه، میزان خلوص فیزیکی و نام تولیدکننده روی بسته های بذری ضروری می باشد.

۲-۷. قوطی ها یا پاکت های بذری باید به تفکیک رقم و طبقه بذری در قالب پارت های حداکثر ۱۰ تنی و روی پالت به گونه ای چیده شوند که امکان دسترسی به تمام قوطی/پاکت های بذری و انجام نمونه برداری استاندارد برای نمونه بردار فراهم گردد.

۳-۷. از پارت های بذری نمونه برداری رسمی و استاندارد صورت گرفته و صورت جلسه رسمی نمونه برداری پس از تکمیل، توسط نمونه بردار و مدیر فنی شرکت تولیدکننده امضاء خواهد شد. یک نسخه از صورت جلسه رسمی نمونه برداری تحویل شرکت تولیدکننده شده و نمونه بذر گوجه فرنگی پس از پلمپ توسط نمونه بردار برای بررسی کیفی به آزمایشگاه ارسال می گردد.

۴-۷. حداقل وزن نمونه بذر برای هر یک از نمونه های کاری و اطمینان گوجه فرنگی برای ارسال به آزمایشگاه برای انجام آزمون های مقرر در جدول استاندارد مربوطه، ۱۵ گرم می باشد.

۸. انجام آزمون‌های کیفی بذر:

بذری که توسط نمونه بردار مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال به روش استاندارد و با حضور مدیر فنی شرکت تولیدکننده، نمونه برداری شده است به منظور انجام آزمونهای مقرر در استاندارد بذر گوجه‌فرنگی (جدول ۲) به مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال ارسال می‌شود.

جدول ۱: استاندارد ملی مزرعه تولید بذر گوجه‌فرنگی

طبقه بذری			عوامل		
گواهی شده	مادری	سوپر الیت			
۱	۲	۲	تناوب (حداقل سال)		
۲۵	۲۵	۵۰	فاصله مزرعه از سایر مزارع (حداقل متر)		
۱/۱۵۰	۱/۳۰۰	۰	سایر ارقام (حداکثر بوته) درصد		
*	*	*	علف‌های هرز		
**	**	**	آفات		
۱	۱	۰/۵	<i>Verticillium spp.</i> <i>Alternaria spp.</i> <i>Fusarium oxysporum</i>	قارچ‌ها	بیماری‌های بذرزاد (درصد)

توضیحات:

- * حداکثر مجاز وجود عامل در مزرعه یا بذر به درصد می‌باشد. بازرسی مزرعه دو بار پس از شروع گل‌دهی انجام شود.
- * توصیه فنی مزرعه در مورد همه نباتات وجینی، پاک بودن مزرعه از علف‌های هرز و امکان بازرسی مزرعه به سهولت می‌باشد.
- بازرسی مزرعه دو بار پس از شروع گل‌دهی انجام شود.
- ** در مناطق آلوده به بیماری‌های ویروسی ضدعفونی بذر طبق دستورالعمل سازمان حفظ نباتات انجام گیرد.

جدول ۲: استاندارد ملی بذر گوجه فرنگی

طبقه بذری			عوامل		
گواهی شده	مادری	سوپر الیت			
۹۸	۹۸	۹۹	خلوص فیزیکی (حداقل درصد)		
۲	۲	۱	مواد جامد (حداکثر درصد)		
۰	۰	۰	بذر سایر محصولات (درصد)		
۰	۰	۰	حداکثر تعداد بذر علف‌های هرز غیر مجاز در یک کیلوگرم		
۰/۰۳	۰/۰۱	۰	حداکثر بذر سایر علف‌های هرز		
٪ ۱	٪ ۰/۵	۰	حداکثر بذر سایر ارقام		
۷۵	۷۵	۷۵	حداقل قوه نامیه (درصد)		
۸	۸	۸	حداکثر رطوبت بذر (درصد)		
*	*	*	علف‌های هرز		
۰/۵	۰/۵	۰/۱	<i>Verticillium spp.</i> <i>Alternaria spp.</i> <i>Fusarium oxysporum</i>	قارچ‌ها	بیماری‌های بذرزاد (درصد)

جدول ۳- حداقل تعداد کرت بازدید براساس مساحت مزرعه

حداقل تعداد کرت بازدید	مساحت مزرعه به هکتار
۴	۱ یا ۲
۸	۳ یا ۴
۱۲	۵ تا ۷
۱۶	۸ تا ۱۰

جدول ۴- آستانه رد یا تأیید مزارع بر اساس مجموع ناخالصی‌های مشاهده شده در کرت‌های بازدید

مجموع ناخالصی‌های مشاهده شده در کرت‌های بازدید		تعداد کرت‌های بازدید
مزرعه رد خواهد شد اگر مجموع ناخالصی‌های مشاهده شده برابر یا بیشتر از مقادیر زیر باشد	مزرعه تأیید خواهد شد اگر مجموع ناخالصی‌های مشاهده شده برابر یا کمتر از مقادیر زیر باشد	
۱۰	۱	۴
۱۵	۶	۸
۱۹	۱۲	۱۲
۲۴	۱۸	۱۶
۳۰	۲۲	۲۰
۳۵	۲۷	۲۴
۳۹	۳۱	۲۸
۴۴	۳۶	۳۲
۴۴	۴۳	۳۶

منابع:

آمار نامه کشاورزی. ۱۳۹۵. جلد اول: محصولات زراعی. وزارت جهاد کشاورزی، معاونت برنامه ریزی و اقتصادی، مرکز فناوری اطلاعات. ۱۷۴ صفحه.

اعتباریان، ح. ۱۳۸۷. بیماری‌های سبزی و صیفی و روش‌های مبارزه با آنها. انتشارات دانشگاه تهران، ۶۰۰ صفحه.

الهی‌نیا، س. ع. ۱۳۸۴. بیماری‌های سبزی و صیفی و روش‌های مبارزه با آنها. انتشارات دانشگاه گیلان. ۵۸۴ صفحه.

قباخلو، ع. و رحیمیان، ح. ۱۳۷۹. مطالعه عوامل مولد لکه برگ‌گی باکتریایی گوجه‌فرنگی در ورامین. بیماری‌های گیاهی. جلد ۳۶، شماره ۴-۳، صفحه ۳۲۹-۳۴۲.

نیک نژاد کاظم پور، م. و مانسو، چ. ۱۳۸۳. مطالعه دینامیزم جمعیت برخی جدایه‌های *Pseudomonas spp.* تحت شرایط رطوبت نسبی مختلف روی اندام‌های گوجه‌فرنگی. مجله علوم کشاورزی ایران، جلد ۱، شماره ۳۵، صفحه ۲۲۶-۲۱۷.

مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال. ۱۳۸۸. دستورالعمل ملی آزمون‌های تمایز، یکنواختی و پایداری در گوجه‌فرنگی. سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی. مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال، معاونت تحقیقات شناسایی و ثبت ارقام گیاهی.

Anonymous. Tomato Insect Pests. 2015. HGIC 2218. Clemson University Cooperative Extension Service.

Anonymous. 2013. Indian Minimum Seed Certification Standards. The Central Seed Certification Board Department of Agriculture & Co-operation Ministry of Agriculture Government of India New Delhi.

Anonymous. 2016. Around the world: tomatoes. Euro fresh distribution.

OECD seed schemes. 2012. Guidelines for control plot tests and field inspection of seed crops. OECD Schemes for the varietal certification of seed moving in international trade. 36 Pages. <http://www.oecd.org/tad/code/ControlPlotEN092012.pdf>

UGA Extension. 2017. Commercial tomato production handbook. extension.uga.edu, Bulletin 1312. <http://extension.uga.edu/publications/detail.html?number=B1312>

Watterson, J. C. 1985. Tomato diseases. A practical guide for seedsmen, growers & agricultural advicors. Petoseed Co., Inc. 47 pp.

