



نگاهی بر برنامه تولید نهال گواهی شده مرکبات در کشور اسپانیا

مهدي رضائي

عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال

مقدمه

یک برنامه صدور گواهی صحیح، ترکیبی از ۳ برنامه جدا و در عین حال همبسته است که تولید نهال سالم و با کیفیت بالا را در نهالستان تضمین کرده و از ورود آفات و بیماری‌های خارجی ناشناخته که ممکن است تولید محصول را در آینده تهدید کند، جلوگیری می‌کند. این سه برنامه شامل برنامه قرنطینه، برنامه سالم‌سازی مواد گیاهی و برنامه صدور گواهی می‌باشند. در واقع نهال سالم، حاصل اجرای برنامه‌های قرنطینه گیاهی، کاربرد ماده گیاهی سالم و رعایت اصول گواهی خواهد بود. مجری برنامه قرنطینه، حفظ نباتات، مجری برنامه سالم‌سازی مواد گیاهی، دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی و مجری برنامه صدور گواهی، نماینده ایالتی یا استانی دارای اختیارات قانونی برای اعمال محدودیتها و بازرسی نهالستان‌ها می‌باشد. برنامه صدور گواهی چارچوبی را برای مدیریت تلفیقی آفات فراهم کرده و نقطه کانونی (Focal point) برای آزادسازی ارقام جدید، جمع‌آوری اطلاعات مربوط به عملکرد و دیگر شاخص‌های باغبانی و اطلاعات مربوط به توسعه صنعت باغبانی می‌باشد. ساختار و رویه صدور گواهی طوری طراحی شده است که آزمون‌های گران و وقت‌گیر و ارزیابی‌های باغبانی به دو سطح اول (هسته‌های اولیه و بلوک پیش تکثیر) محدود

شده باشد. در حالی که برنامه‌های صدور گواهی دارای یک شمای کلی و عمومی هستند ولی می‌توانند نسبت به نیاز صنعت باغبانی هر کشور یا منطقه انعطاف‌پذیر بوده و بومی‌سازی شوند. در قسمت زیر به اختصار به مرور یکی از برنامه‌های موفق صدور گواهی که برنامه صدور گواهی مواد تکثیری مرکبات در اسپانیا است، پرداخته می‌شود.

تشریح برنامه صدور گواهی مواد تکثیری مرکبات در اسپانیا

در سال ۱۹۵۷ بیماری تریستیزای مرکبات در اسپانیا شیوع یافت و باعث از بین رفتن تعداد زیادی درخت طی ده سال شد. این مسأله موجب تهدید بخش مهمی از اقتصاد کشور گردید و دولت ناگزیر به اتخاذ اقداماتی برای کنترل بیماری شد به طوری که در سال ۱۹۶۸ قوانین اجباری برای تولید نهال مرکبات به تصویب رسید. این قوانین، فرایند تولید نهال، صدور مجوز فعالیت نهالستان (Registration) و منع استفاده از پایه نارنج (حساس به *Citrus Tristeza Virus*) که در عمل تنها پایه مورد استفاده در اسپانیا بود را تحت پوشش قرار می‌داد. در آن مقطع زمانی، مشکل اصلی، آلودگی تمامی وارته‌های اسپانیایی با بیمارگرهای ویروسی و شبه ویروسی و در پی آن وارد شدن آسیب جدی به پایه‌های بومی-محلی متحمل به CTV که سازگاری بهتری با شرایط محیطی این کشور داشتند بود. بنابراین، تعداد

واریت‌های در دسترس برای تکثیر تجاری بسیار کم شد و این مسئله باعث محدود شدن قدرت رقابت این کشور در بازار بین‌المللی شد. متعاقباً در سال ۱۹۷۵ برنامه بهبود ارقام مرکبات در اسپانیا بنیانگذاری شد. هدف از این برنامه ایجاد (بازبایی) گیاهان عاری از بیمارگر از تمامی واریت‌های پرورش یافته در کشور بوسیله (Shoot Tip Grafting) (STG) به صورت درون شیشه و قرار دادن پیوندک‌های سالم در اختیار نهالستان‌ها از طریق برنامه کنترل و نظارت بود. طبق این برنامه، اجازه واردات مواد گیاهی مرکبات، صرفاً به صورت درون شیشه صادر می‌شد. در سال ۱۹۷۶ این قانون بازنگری شد و هدف از این کار، گنجاندن جزئیات فرایند تولید نهال در نهالستان، مانند تکثیر از طریق بلوک‌های مختلف و کنترل‌های بهداشتی دوره‌ای در قانون بود. امروزه این قانون برای سازگاری با قوانین اتحادیه اروپا اندکی تغییر کرده است. تکثیر تجاری مرکبات در اسپانیا بر مبنای ۴ طبقه از مواد گیاهی استوار است. ۱- هسته‌های اولیه ۲- پیش تکثیر ۳- مادری ۴- نهال‌های گواهی شده.

هسته‌های

اولیه: تنها یک

بلوک هسته اولیه در اسپانیا وجود دارد که بخشی از بانک ژرم پلاس مرکبات بوده و در مؤسسه تحقیقات کشاورزی والنسیا (IVIA) قرار دارد. این بلوک شامل یک گیاه سالم از ۶۵۳ ژنوتیپ بازبایی شده طی

برنامه‌های قرنطینه و ماده گیاهی سالم است که از طریق STG از ارقام داخلی و خارجی (تجاری، پتنت و یا حفاظت شده) تولید شده اند. در مورد ارقام حفاظت شده، هزینه نگهداری توسط صاحب رقم پرداخت می‌شود. تمامی گیاهان این بلوک بر روی پایه‌های سیترنج Troyer یا Carrizo پیوند شده‌اند. این گیاهان داخل گلدان و در فضای ضد ورود حشره (Screen house) نگهداری می‌شوند. این گیاهان پس از STG در مورد ۲۵ بیمارگر مرکبات از طریق تست‌های بیولوژیکی و مولکولی مورد آزمون قرار می‌گیرند. گیاهان این بلوک پس از آزمون اولیه، به صورت دوره‌ای در مورد بیماری‌هایی که قوانین اتحادیه اروپا و اسپانیا مشخص کرده‌اند، آزمون می‌شوند. به

طوری که ۱- هر سه سال یکبار در مورد بیماری‌هایی که به وسیله ناقل منتقل می‌شوند (tristeza and vein enation) ۲- هر شش سال یکبار در مورد بیماری‌هایی که به طور مکانیکی منتقل می‌شوند. (ویروئیدها) و ۳- هر ده سال یکبار در مورد بیماری‌هایی که با پیوندک منتقل می‌شوند (psorosis, concave gum, impietratura) (مورد آزمون قرار می‌گیرند. این گیاهان هر سال دوبار هرس می‌شوند، میوه تولید کرده و به طور سالانه وجود ناهنجاری‌های رویشی و زایشی در آن‌ها مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. این گیاهان در گلدان‌های ۵۰ لیتری نگهداری شده (۵۰ درصد ماسه و ۵۰ درصد پیت ماس) و کوددهی آن‌ها از طریق سیستم آبیاری صورت می‌گیرد. کهن‌ترین گیاهان این مجموعه به مدت ۳۰ سال است که در این گلدان‌ها و چنین ترکیب بستری نگهداری می‌شوند. تمامی نهالستان‌های اسپانیا (به طور غیر مستقیم) از پیوندک‌های این بلوک به عنوان تنها منبع مواد گیاهی جهت تکثیر تجاری استفاده کرده و تمامی آن‌ها در تأمین مالی این برنامه همکاری دارند.



پیش تکثیر: در

اسپانیا هفت بلوک پیش تکثیر وجود دارد که به نهالستان‌های خصوصی یا نهالستان‌های شراکتی (تعاونی) تعلق دارند. این بلوک‌ها دارای ۱۸۰۰ درخت تکثیر شده با پیوندک‌های حاصل از بلوک قبلی بوده و در فضای باز، گلخانه یا اسکرین هوس نگهداری

می‌شوند. در این بلوک‌ها معمولاً از هر واریت ۳ یا ۴ درخت نگهداری می‌شود. تمامی گیاهان این بلوک نیز به صورت دوره‌ای در مورد بیماری‌های مشمول قانون کنترل و گواهی (همانند هسته‌های اولیه) آزمون می‌شوند. در این بلوک تمامی گیاهان به صورت سالانه (طی فصل تولید میوه) توسط متخصصین مورد بررسی قرار می‌گیرند. هدف از این کار تشخیص شاخه‌های خارج از تیپ (Off-Type) و درختان دارای رشد ناهنجار است که بایستی به سرعت حذف شوند. اجازه برداشت پیوندک پس از مشاهده حداقل دو محصول نرمال به عنوان شهادتی برای اصالت (True to type) درخت، صادر می‌شود. تعداد پیوندک گرفته شده از این درختان باید طوری باشد که درخت

باغبانی، طبق قوانین کنترل و نظارت به طور چشمی بازرسی شده و حداقل یک درصد از آنها سالانه در مورد تریستیزا (که توسط ناقل منتقل می شود) بوسیله ELISA^۲ آزمون می شوند.

مرجع رسمی کنترل برنامه صدور گواهی در اسپانیا، INSPV^۳ (انستیتو ملی بذر و نهال) است که زیر نظر وزارت کشاورزی، غذا و محیط زیست اداره می شود ولی اجرای این کنترل ها بر عهده ایالتها (والنسیا، کاتالونیا، مورسیا و آندولوس) که نواحی مستقلی هستند می باشد. هزینه های مالی این برنامه توسط دولت مرکزی و نواحی مستقل تأمین می شود. علاوه بر کنترل موارد مربوط به سلامت و رقم، این برنامه دارای جنبه های دیگری از جمله صدور مجوز برای

بتواند به صورت پایدار میوه تولید کند. این هفت بلوک پیش تکثیر با یکدیگر در ارتباط بوده تا به واسطه این ارتباط از حداقل تعداد درخت نگهداری شده و متعاقباً هزینه های نگهداری کاهش یافته و کنترل و نظارت تسهیل شود. بلوک های پیش تکثیر بایستی از آلودگی به تریستیزا محافظت شوند که این امر از دو طریق امکانپذیر است ۱- مکان بلوک ۴ کیلومتر (از هر سو) از نواحی آلوده به تریستیزا فاصله داشته باشد و ۲- کاشت در اسکرین هاوس که عملاً در اسپانیا تمامی بلوک های پیش تکثیر در اسکرین هاوس یا گلخانه قرار دارند. بلوک های پیش تکثیر بایستی دارای امکانات مناسب، دفتر اداری، انبار، ماشین آلات، زمین مطابق با نیاز تولید و مدیر فنی دارای دانش مربوطه باشد.



الف - اسکرین هاوس های تعبیه شده جهت نگهداری هسته های اولیه مرکبات. اسکرین هاوس های جدید باید طوری ساخته شوند که به ساختار قبلی آسیبی وارد نشود، بنابراین اسکرین های جدید (ب و ج) با فاصله از سازه قبلی ساخته شده اند. د: فضای داخلی اسکرین هاوس که در آن هسته های اولیه مرکبات در گلدان با فاصله از یکدیگر (جهت جلوگیری از اختلاط) و با فاصله از زمین (جهت جلوگیری از آلودگی به بیمارگرهای خاکزی) نگهداری می شوند. ه: اسکرین هاوس که در آن به دلیل سلامتی خاک، هسته های اولیه مرکبات در داخل خاک گلخانه کاشته شده اند.

مادری: این بلوک ها متعلق به ۴۰ نهالستان خصوصی بوده و شامل ۲۵۰۰۰۰ نهال است که منشاء آنها درختان مرحله پیش تکثیر هستند. تأسیس این بلوکها امکان کاهش تعداد درختان در سطح Basic (پیش تکثیر) را فراهم کرده است. هدف از احداث این بلوک ها تکثیر تعداد جوانه برای تولید نهال گواهی شده در سطح وسیع است. این درختان نیز داخل گلخانه یا اسکرین هاوس نگهداری می شوند. این درختان به طور چشمی برای شناسایی علایم بیماری های بالقوه یا ناهنجاری های رشد بازرسی شده و هر سال حداقل ۱۰ درصد از آنها در مورد آلودگی به CTV (بیماری دارای ناقل) توسط ELISA^۲ آزمون می شوند. به دلیل اینکه به درختان این بلوک ها اجازه تولید میوه داده نشده و بایستی از تکثیر جهش یافته های ناشناخته جلوگیری شود، بر طبق قانون، جوانه های این بلوک ها حداکثر ۵ سال قابل جمع آوری هستند.

فعالیت نهالستان، عملیات زراعی، سیستم لیبیل گذاری، تجاری سازی و امور اداری است. مکان نهالستان بایستی توسط انیستیتوی مسئول اجرای برنامه در هر ناحیه مستقل (ایالت) تأیید شود. طبق قوانین موجود گیاهان بلوک های مختلف بایستی تحت بهترین عملیات باغبانی ممکن پرورش داده شده و کنترل بر روی آفات و بیماری های قارچی صورت

نهال های گواهی شده: تمامی نهال های گواهی شده، از جوانه های حاصل از بلوک مادری که بر روی پایه های حاصل از بذر گواهی شده (حاصل از درختان منبع بذر) پیوند شده اند به دست می آیند. نهال های گواهی شده در محوطه باز، اسکرین هاوس یا گلخانه تولید می شوند. این نهال ها جهت تضمین دارا بودن الزامات کیفی

گیرد. جهت جلوگیری از انتقال مکانیکی، ضد عفونی ابزار بایستی با هیپوکلریت سدیم انجام شود. علاوه بر این، استانداردهای کیفی برای گیاهان تدوین شده است که در آن قوانین مربوط به اندازه گیاه، طول پیوند، اندازه و فرم ریشه و وجود زخم روی ریشه و غیره وجود دارد. یکی از جنبه های بسیار مهم کنترل و گواهی، لیبیل گذاری گیاهان طی فرآیند تکثیر است. در لیبیل مذکور، اطلاعات طبقه، گونه، واریته، پایه، شماره پارت، شرایط سلامت، نام نهالستان و مرجع کنترل کننده درج می شود و هدف از الصاق آن جلوگیری از اختلاط پایه ها و ارقام و قابلیت پیگیری هر نوع ناهنجاری و آلودگی است. علاوه بر لیبیل مذکور، هر نهال گواهی شده دارای یک کد رنگی است که شناسایی پایه و رقم را ممکن می کند و هدف از آن پیشگیری از خطا و اختلاط در کاشت نهایی در زمین است.

تکثیری موظف به تبعیت از قوانین وضع شده در تمامی مراحل تولید و تجاری سازی نهال و مرجع رسمی کنترل و گواهی، موظف به نظارت مستمر بر نیروی کار، تجهیزات و امکانات فروشنده است.

جمع بندی

برنامه صدور گواهی در اسپانیا با این چارچوب، از سال ۱۹۷۹ هنگامی که اولین گیاهان سالم به وسیله STG بازیابی و به نهالستان ها ارائه شدند، آغاز شد و نهالستان ها از سال ۱۹۸۲ شروع به فروش نهال های حاصل از این برنامه کردند. از سال ۱۹۸۲ که نهالستان ها شروع به فروش گیاهان حاصل از CVIPS^۲ کردند، تا سال ۲۰۱۵ بیش از ۱۴۲ میلیون نهال گواهی شده از ۱۰۳ واریته تجاری تولید شد.

در اسپانیا سیستم کنترل و نظارت به طور کامل توسط نهالستان ها و باغداران پذیرفته شده است.

نهالستان های اسپانیا فقط از واریته های سالم و منتخب استفاده نموده و بهترین تکنولوژی در دسترس را برای تولید گیاهان با کیفیت از نظر باغبانی استفاده می کنند.

طی این برنامه در عمل تمامی صنعت مرکبات اسپانیا با نهال های سالم جایگزین شد و امروزه بیمارگرهای قابل انتقال بوسیله پیوندک (که از قدیم در این کشور وجود داشتند) دیگر مشکلی برای این صنعت محسوب نمی شود.

پی نوشت

۱- نوعی روش پیوند است که در آن مریستم انتهایی رقم مورد نظر بر روی

پایه (بذری یا رویشی) پیوند می شود.

2- Enzyme-linked Immunosorbent Assay

3 - National Institute of Seeds and Nursery Plants

4 -Citrus variety Improvement Program of Spain

منابع

- Pina, J. A., Chomé, P., Vives, M. C., & Navarro, L. (2015). The citrus nursery tree certification program in Spain. In Xii International Citrus Congress-International Society of Citriculture (Vol. 1065, pp. 745-751).

- Lee, R. F. (2004). Certification programs for citrus. In Diseases of Fruits and Vegetables Volume I (pp. 291-305). Springer, Dordrecht.



نهال های گواهی شده و مواد تکثیری فقط بایستی توسط فروشندگان دارای مجوز توزیع شوند. حمل و نقل مواد گیاهی بایستی همراه با سند حاوی اطلاعات مربوط به خریدار، مکان کاشت، مشخصات نهالستان و تعداد گیاهان، ذکر شده باشد. یک کپی از این اسناد بایستی در دفتر ثبت محصول نگهداری و کپی دیگر برای مراجع رسمی فرستاده شده تا امکان کنترل های بعدی در باغ ایجاد شده فراهم باشد. طبق قوانین کنترل و گواهی، فروشنده نهال و مواد