

مطالعه زنجیره تولید نهال گواهی شده در کشور سوئیس

میتر ارحمتی^۱، مهدی رضایی^۱ و حسین کاری دولت آباد^۲

۱- عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال
۲- عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات خاک و آب کشور

مقدمه

بیماری‌های سیستمیک ناشی از ویروس‌ها، ویروئیدها، باکتری‌ها و فیتوپلاسماها در درختان میوه مزمن و لاعلاج هستند. بی شک برخی از این بیماری‌ها در باغ‌های میوه شایعند و موجب کاهش شدید باردهی اقتصادی می‌شوند. کاشت نهال ناسالم عامل اصلی شیوع این بیماری‌ها و از جمله مهم‌ترین تهدیدهای زیستی در صنعت باغبانی محسوب می‌شود. زیرا در مقیاس باغ تجاری کنترل این بیماری‌ها امکان‌پذیر نبوده و لذا اقدام پیشگیرانه بسیار مهم است. استفاده از نهال گواهی شده عاری از عوامل بیماری‌زای خسارت‌زای سیستمیک اقتصادی‌ترین اقدام است.

اجرای اصولی زنجیره تولید و توزیع نهال گواهی شده در کشور با بررسی موشکافانه، الگوبرداری و سپس بومی‌سازی سیستم‌های گواهی نهال در کشورهای پیشرو ضروری است. در کشور سوئیس، سیستم گواهی مواد تکثیری به صورت اختیاری، با تأمین هزینه توسط تولیدکنندگان و بر اساس دو مصوبه قانونی اجرا می‌شود. هدف

از این سیستم، تأمین مواد تکثیری با کیفیت برای احداث باغ‌های تجاری درختان میوه است تا آنها را در مقابل مسائلی همچون تداخل رقم و آلودگی به عوامل بیماری‌زای قرنطینه‌ای و آفات کاهش دهنده کیفیت مصون دارد و برای باغدار امکان ردیابی ماده گیاهی را تا گیاه مادری در هسته‌های اولیه فراهم آورد. به عبارت دیگر، گواهی نوعی سیستم مدیریت ریسک بازدارنده است که برای نهال و اندام تکثیری ارزش افزوده ایجاد می‌کند. این مواد گیاهی مزین به یک شناسه خاص بوده و در بازار با این شناسه عرضه می‌شوند. در ذیل، به نحوه سازماندهی و مهمترین الزامات فنی فرایند تولید نهال گواهی شده در سوئیس به عنوان یک الگو پرداخته می‌شود.

سازماندهی

سیستم گواهی نهال درختان میوه در سوئیس توسط کنسرپلانت (concerplant) به اجرا در می‌آید. کنسرپلانت اتحادیه‌ای است تحت حمایت نهالکاران و اتحادیه باغداران که بر اساس قراردادی که با اداره مرکزی کشاورزی سوئیس دارد، بر زنجیره تولید نهال

گواهی شده درختان میوه نظارت می‌کند و کنترل وضعیت بهداشت گیاهی نهالستان‌ها و باغ‌های میوه را بر عهده دارد. برای راه‌اندازی این سیستم، کنسرپلانت، اتحادیه مشاغل باغبانی - بخش تخصصی نهالستان‌ها (JardinSwiss) و حفظ نباتات زنجیروار با هم همکاری کرده‌اند. استاندارد شاخص‌های کیفی نهال مانند حداقل قطر تنه و ارتفاع محل پیوند توسط JardinSwiss تعیین می‌شود.

تکثیر تجاری نهال گواهی شده درختان میوه دانه‌دار و هسته‌دار در این کشور بر مبنای چهار بلوک از مواد گیاهی شامل بلوک هسته‌های اولیه، بلوک پیش تکثیر (P1)، بلوک مادری (P2) و بلوک نهال گواهی شده استوار است. از سال ۱۹۵۹، مرکز تحقیقات کشاورزی سوییس وابسته به اداره مرکزی کشاورزی مسئولیت انجام آزمون و حذف ویروس از درختان میوه را بر عهده داشته است. دستاورد این کار، ایجاد و نگهداری از هسته‌های اولیه ۳۰۷ رقم، متشکل از ۱۵۱ رقم سیب، ۵۶ رقم گلابی، ۵۳ رقم گیلاس، ۳۳ رقم آلو، ۶ رقم به، ۷ رقم زردآلو و ۱ رقم هلو است. هر ساله با هدف رعایت حقوق سه قشر نهال کار، اصلاح‌گر و باغ‌دار، سه نماینده از اتحادیه نهال‌کاران درختان میوه و سه نماینده از مرکز تحقیقات کشاورزی در مورد اضافه یا حذف کردن ارقام مختلف در این مجموعه تصمیم‌گیری می‌کنند. در صورت بروز هر گونه آلودگی ویروسی در یکی از گیاهان مجموعه، بیمارگر از طریق گرما درمانی حذف شده و تنها پس از آزمون مجدد ویروس و اصالت سنجی، آن رقم مجوز ورود در زمزه گیاهان مادری مورد استفاده برای تکثیر درختان میوه گواهی شده در هسته اولیه را دریافت می‌کند. نهالستان‌های خصوصی امکان تولید مواد تکثیری بلوک پیش تکثیر، بلوک مادری و بلوک گواهی شده را دارند. در حال حاضر، در سوییس یک نهالستان نگهداری از بلوک پیش تکثیر پیوندک، دو نهالستان برای بلوک پیش تکثیر پایه، شش نهالستان برای تکثیر پیوندک گواهی شده و دو نهالستان برای تکثیر پایه گواهی شده وجود دارد. یک نهالستان هم تأمین بذر گواهی شده هسته‌دارها (میروبالان و سنت جولین) را بر عهده دارد.

الزامات فنی احداث بلوک پیش تکثیر، مادری و نهالستان گواهی شده

۱- انتخاب روش کشت، بر عهده تولیدکننده است.

۲- اصول انتخاب زمین

۱-۲- تناوب کاشت، در محل احداث نهالستان دانه‌دار و هسته‌دار، حداقل پنج سال پیش از اقدام به کشت به ترتیب، هیچ‌گونه درخت میوه دانه‌دار و اصولاً هیچ درخت میوه‌ای کشت نشده باشد.

۲-۲- آزمون خاک، خاک باید دارای زهکش و عاری از بقایای درختان میوه باشد. پنج سال پیش از اقدام به کشت نباید گیاه آلوده به آگروباکتریوم در آن کشت شده باشد. در صورت اقدام به کشت هسته

دارها، خاک باید عاری از نماتد ناقل ویروس جنس *Longidorus* و *Xiphinema* باشد. نمونه‌برداری از خاک برای انجام آزمون نماتد تحت نظارت ناظر مستقل کنسرپلانت اواخر تابستان تا اوایل زمستان پیش از بروز یخ‌زدگی خاک انجام می‌گیرد.

۲-۳- رعایت فاصله ایمنی مناسب،

- بین بلوک پیش تکثیر (P1) و بلوک مادری (P2) نیازی به فاصله گذاری نیست.

- توصیه: در پیرامون ۵۰۰ متری بلوک پیش تکثیر، بلوک مادری یا نهالستان گواهی شده کاشت هرگونه گیاه میزبان بیماری آتشک باکتریایی (برای گونه‌های دانه‌دار) و شارکا (برای گونه‌های هسته‌دار)

جدول ۱- فاصله ایمنی مناسب برای نگهداری از بوک های مختلف مواد گیاهی

پیوندک	پایه	بلوک پیش تکثیر (P1)
گونه‌های دانه‌دار و هسته‌دار: ۳۰۰ متر تا مواد تکثیری طبقه پایین تر ۳۰۰ متر از باغ‌های میوه	گونه‌های دانه‌دار: ۱۰ متر تا مواد تکثیری طبقه پایین تر (گواهی شده، خود اظهاری) ۵۰ متر از باغ‌های میوه	گونه‌های هسته‌دار: ۱۰ متر تا مواد تکثیری طبقه پایین تر (گواهی شده، خود اظهاری) ۱۰۰ متر از باغ‌های میوه
	گونه‌های دانه‌دار: ۱۰ متر تا مواد تکثیری طبقه پایین تر (خود اظهاری) ۵۰ متر از باغ‌های میوه	
گونه‌های هسته‌دار: ۱۰۰ متر تا مواد تکثیری طبقه پایین تر ۱۰۰ متر از باغ‌های میوه	گونه‌های هسته‌دار: ۱۰ متر تا مواد تکثیری طبقه پایین تر (خود اظهاری) ۱۰۰ متر از باغ‌های میوه	بلوک مادری (P2)
گونه‌های دانه‌دار: ۱۰ متر تا مواد تکثیری طبقه پایین تر ۵۰ متر از باغ‌های میوه	گونه‌های دانه‌دار: ۱۰ متر تا مواد تکثیری طبقه پایین تر (خود اظهاری) ۵۰ متر از باغ‌های میوه	گواهی شده
گونه‌های هسته‌دار: ۱۰۰ متر تا مواد تکثیری طبقه پایین تر ۱۰۰ متر از باغ‌های میوه	گونه‌های هسته‌دار: ۱۰ متر تا مواد تکثیری طبقه پایین تر (خود اظهاری) ۱۰۰ متر از باغ‌های میوه	

مجاز نیست. در صورتی که این گیاهان از پیش در این محدوده مستقر باشند، تولیدکننده باید آنها را چندین بار در فصل رشد کنترل یا در صورت امکان به صورت داوطلبانه حذف نماید.

۳- منشاء مواد تکثیری

۴- گواهی اصالت ژنتیکی، اصالت مواد گیاهی همه طبقات باید از طریق نصب شناسه، دارا بودن فاکتور یا رسید تحویل قابل ردیابی باشد. استفاده از بذر و مواد تکثیری رویشی وارداتی در صورتی که گواهی شده باشند و به شرط ارائه مستندات مربوطه و کسب مجوز

پیش از واردات بلامانع است.

جدول ۲- منشاء مواد تکثیری بلوک های مختلف مواد گیاهی

پایه	پیوندک	بلوک پیش تکثیر (P1)
صرفا از مواد گیاهی هسته اولیه	صرفا استفاده از مواد گیاهی ذیل مجاز است: * پیوندک: هسته اولیه * پایه: بلوک پیش تکثیر یا مادری	
صرفا از مواد گیاهی بلوک پیش تکثیر	صرفا استفاده از مواد گیاهی ذیل مجاز است: * پیوندک: هسته اولیه یا بلوک پیش تکثیر * پایه: بلوک پیش تکثیر یا مادری	بلوک مادری (P2)
صرفا از بلوک مادری		نهال گواهی شده

زمین خود را تا نیمه اول اردیبهشت ماه سالی که قصد کشت دارد به کنسرپلانت ارسال نماید. در حالیکه هر ساله نهالکار باید مستندات مربوط به نقشه زمین و شماره گذاری ردیف های کشت، نام پایه های کشت شده، منشاء (گواهی اصالت) و تعداد آنها را به کنسرپلانت ارسال نماید. برای تولید گونه های هسته دار، گواهی عاری از ناماد بودن کشت های پنج سال پیشتر آن قطعه زمین نیز الزامی است.

۹- **بازدید رسمی**، هر ساله اولین بازدید رسمی در اواسط تیرماه جهت ثبت زمین نهالکار توسط کنسرپلانت انجام می شود. طی این بازدید شاخص های پیشتر اعلان شده زمین از جمله فاصله ایمنی، گواهی بهداشت، پتانسیل تولید در هر طبقه (جهت سفارش شناسه) ارزیابی و کنترل چشمی اصالت رقم انجام می شود. در صورت تردید داشتن در مورد اصالت رقم مواد تکثیری، نمونه گیری انجام می شود. دومین بازدید پس از پیوند و سایر بازدیدها به صورت دوره ای صورت می گیرد.

۱۰- مدت اعتبار زمین ثبت شده

جدول ۳- مدت اعتبار زمین ثبت شده برای نگهداری از بلوک های مختلف مواد گیاهی

پایه	پیوندک	بلوک پیش تکثیر (P1)
حداقل ۱۰ سال از زمان کاشت با امکان تمدید ۵ سال	حداقل ۱۲ سال از زمان کاشت با امکان تمدید ۲ سال	
حداقل ۱۰ سال از زمان کاشت با امکان تمدید ۵ سال	حداقل ۱۱ سال از زمان کاشت با امکان تمدید ۴ سال	بلوک مادری (P2)
نهال گواهی شده		۱ تا ۴ سال

۱۱- **برداشت و الصاق شناسه**، مواد گیاهی هر طبقه به تفکیک رقم برداشت و دسته بندی می شوند. هر ۲۵ پایه/پیوندک، ۱ شناسه دریافت می کند. برداشت مواد گیاهی در طبقه پیش تکثیر درخت به درخت و در بلوک مادری برای هر کرت به صورت مستقل انجام می شود. به هر نهال پیوندی گواهی شده یک شناسه مستقل الصاق می شود.

۱۲- **فروش**، فروش باید به صورت روزانه و همراه رسید تحویل، نام رقم/کلون، شماره کرت و تعداد پایه ها ثبت و به مدت ۱۰ سال آرشیو شود. تنها نهال های دارای شناسه مجوز فروش دارند.

۱۳- **تعرفه**، پرداخت تعرفه ثبت، کنترل و نظارت و الصاق شناسه با تولیدکننده است.

۵- ساختار و شناسنامه دار کردن کرت ها

در بلوک پیش تکثیر و مادری، مواد تکثیری با اصالت ژنتیکی یکسان باید در یک کرت با یک شماره منحصر بفرد کاشته شود. کرت های هر ردیف باید حداقل یک متر فاصله داشته باشد. در نهالستان گواهی شده، پایه هایی که با منشا مختلف می توانند در یک ردیف کشت شوند به شرطی که بین آنها به اندازه ۲ پایه نکاشته فاصله گذاری رعایت گردد. پس از پیوند کردن این پایه ها، باید شناسه گذاری دقیق طبق دستورالعمل جهت جداسازی کرت های مختلف صورت گیرد. برداشت، بسته بندی و جابجایی نهال پیوندی در هر کرت جداگانه انجام می شود.

۶- بررسی اصالت رقم

تایید اصالت بلوک پیش تکثیر و مادری تولید مواد تکثیری پایه به صورت چشمی یا با استفاده از مارکرهای مولکولی انجام می شود. برای تایید اصالت طبقه پیش تکثیر و باغ مادری تولید مواد تکثیری پیوندک، یک تک درخت از هر کرت را تا مرحله میوه دهی باقی می گذارند. برای گونه های هسته دار همان تک درخت هم پس از تأیید اصالت رقم باید حذف گردد. از گلدهی سایر درختان در هر دو گونه دانه دار و هسته دار باید جلوگیری شود.

۷- **بررسی سلامت گیاهی**، کنترل سلامت کرت ها باید به صورت مداوم انجام گیرد. مبارزه با آفات خسارت زا باید پیش از آنکه تعدادشان از حد مجاز بیشتر شود، آغاز گردد. ظهور هر نوع آفت قرنطینه ای در منطقه باید بلافاصله به کنسرپلانت گزارش شود.

۸- **اعلان زمین کشت و کرت ها**، نهالکار ملزم است تا مشخصات



۱۴- آزمون‌های جدید ویروس

جدول ۴- زمان انجام آزمون‌های جدید ویروس در بلوک‌های مختلف مواد گیاهی

پیوندک	پایه	بلوک پیش تکثیر (P1)
در سال هفتم، آزمون ویروس از روش گیاه محک یا به روش الیزا روی حداقل ۵ درصد گیاهان هر کرت انجام می‌شود.	در سال دهم، آزمون ویروس از روش گیاه محک یا به روش الیزا روی حداقل ۵ درصد گیاهان هر کرت انجام می‌شود.	
در سال پنجم و در سال دهم باید نمونه برگ‌ها از هر کرت برای آزمون فیتوپلازما گرفته شود.	در صورت تردید داشتن، می‌توان درخواست انجام آزمون از روش گیاه محک یا به روش الیزا داشت. در سال دهم باید نمونه برگ‌ها از هر کرت برای آزمون فیتوپلازما انجام شود.	بلوک مادری (P2)

تکثیری در این کشور توسط کنسرپلانت، اتحادیه سویسی مشاغل باغبانی- بخش تخصصی نهالستان‌ها و حفظ نباتات به اجرا در می‌آید و بر اساس چهار طبقه مواد گیاهی هسته اولیه، بلوک پیش تکثیر، بلوک مادری و نهال گواهی شده استوار است. ایجاد و نگهداری از هسته‌های اولیه توسط مرکز تحقیقات، و احداث و تأمین سایر طبقات توسط نهالستان‌های خصوصی انجام می‌شود. این سیستم از طریق جلوگیری از ریسک تداخل رقم و آلودگی به عوامل بیماری‌زای قرنطینه‌ای و آفات کاهش دهنده کیفیت مواد گیاهی و فراهم کردن امکان ردیابی ماده گیاهی تا گیاه مادری برای باغدار تنها راه تأمین امنیت تولید پایدار محصولات سالم کشاورزی در این کشور شناخته می‌شود.

منابع

- Concerplant, 2009. Marche à suivre 5/6 pour la production de porte-greffes de base (P1) ou de porte-greffes certifiés (P2).
- Concerplant, 2009. Marche à suivre 7/8 pour la production de greffons de base (P1) ou de greffons certifiés (P2)
- Concerplant, 2009. Marche à suivre 9 pour la production de plants greffés certifiés.

جمع بندی

در سوییس بیماری فیتوپلازمایی جارویی شدن سیب، زوال گلابی و شارکای هسته‌داران شایع‌ترین بیماری‌های درختان میوه بوده که موجب کاهش عملکرد و از دست رفتن کیفیت میوه اغلب باغ‌ها شده است. سلامت درختان میوه بسیار تابع منشاء پیوندک و پایه مورد استفاده است و تأمین این مواد گیاهی سالم تنها از طریق باغ‌های مادری گواهی شده‌ای که هر سال تحت نظارت، گواهی بهداشت گیاهی کسب می‌کنند، امکانپذیر است. سیستم گواهی تولید مواد