

ضرورت‌های فنی و قانونی

برای ردیابی آلودگی به عوامل بیماری‌زا در مواد تکثیری بخش کشاورزی کشور و اقدامات انجام شده

مسعود نادر پور^۱

این عوامل همراه با مواد تکثیری بخش‌های زراعی و باگبانی منتقل می‌شوند که ممکن است قابل درمان باشند یا نباشند، اما آنچه که مسلم بوده و به طور مستقیم یا غیرمستقیم برای سلامت انسان و تولید اقتصادی مجموعه کشاورزی تاثیرگذار است، تهیه و استفاده از مواد تکثیری سالم و استاندارد است. تعدادی از عوامل بیماری‌زا فوق در بذور جنسی/غیرجنسی بذرزاد می‌شوند، اما همه عوامل بیماری‌زا ویروسی، ویروئیدی، شبیه ویروسی و تعدادی از پروکاریوت‌ها (مانند فایتوپلاسمها و برخی از باکتری‌ها) و قارچ‌ها (مانند گونه‌هایی از قارچ‌های روتیسیلیوم، فوژاریوم و ...) به دلیل استقرار در بافت‌های آوندی از طریق مواد تکثیری نهال (پایه، بیوندک، قلمه، پاجوش، ...) منتقل می‌شوند. تعدادی دیگر از عوامل بیماری‌زا مانند نماتدها نیز به دلیل انتقال از طریق سیستم ریشه به زراعت/باغداری آتی منتقل می‌شوند و به طور مستقیم یا غیرمستقیم بهویژه به دلیل انتقال برخی از عوامل بیماری‌زا دیگر مانند تعدادی از ویروس‌ها خسارارت ایجاد می‌کنند. هر چند که برخی از عوامل بذرزاد با روش‌های مرسوم مانند روشن‌های مبتنی بر تیمار شیمیایی، گرمادرمانی و ... قابل مازده است، اما متاسفانه این روش‌ها یا برای برخی از عوامل مانند ویروس‌ها، ویروئیدها، شبیه ویروس‌ها و پروکاریوت‌ها به دلایل مختلف عملی نبوده یا اینکه از کارایی Manganaris *et al.*, 2003; Verma *et al.*, 2005؛ Paprstein *et al.*, 2008 و یا عملاً به عنوان نمونه در مورد نهال منطقی نمی‌باشند مگر اینکه طبقات بالاتر در فرآیندهای تولید نهال سالم مانند هسته‌های اویله مدنظر باشد.

تاریخ مدون و ناوشته کشاورزی دنیا نمونه‌های زیادی در مورد ضرورت انهدام باغات میوه یا انهدام طبیعی مزارع تولید بذر و دانه به دلیل آلودگی به عوامل بیماری‌زا بهویژه عوامل آوندزی به یاد دارد (شکل ۱) که شاید مجال پرداختن به آنها در این مقوله نگنجد، اما به عنوان نمونه می‌توان به برخی از بیماری‌های مذکور مانند تریسترا یا تعدادی دیگر از همین عوامل در باگبانی اشاره کرد که متاسفانه از سالیان دور از طریق مواد تکثیری آلوده وارد کشور شده و به عنوان معضلی برای توسعه صنعت گواهی نهال و حتی استفاده از نهال گواهی شده بنا به دلایل قرنطینه‌ای در کشور تبدیل شده است. جالب

چکیده

بذر، نهال و سایر اندام‌های تکثیری اساسی ترین نهادهای تولید به شمار می‌روند. اهمیت این نهادهای در صورت برخورداری از پتانسیل‌هایی خاص مانند فاکتورهای مورد نظر در کیفیت ماده تکثیری استاندارد از جمله عاری بودن از بیماری‌ها، در نیل به تولید اقتصادی بسیار بالاتر از سایر نهادهای حتی خاک مستعد مورد استفاده در کشاورزی است. اما به هر حال دستیابی به این پتانسیل‌ها، ضروریاتی فنی و قانونی را می‌طلبد که همیشه قابل دسترس بوده یا حداقل دسترسی به همه آن پتانسیل‌ها بهویژه در برخی از کشورهای در حال توسعه همیشه مقدور نبوده با زمان بر است. یکی از مهم‌ترین فاکتورهای مذکور، عاری بودن مواد تکثیری از عوامل بیماری‌زا گیاهی یا حداقل آلودگی در حد استانداردهای ملی به این عوامل است که قادرند از طریق این مواد به نسل آتی منتقل شده و ضمن مقاء خود از فصلی به فصل زراعی دیگر، از طریق انتقال به نتاج، بیماری را برای همیشه ابقاء نمایند و چه بسا در محیط‌های جغرافیایی جدید به ایجاد اپیدمی بیانجامند. به همین دلایل، در انتقال مواد تکثیری در سطوح مختلف جغرافیایی دنیا قوانین سخت قرنطینه‌ای حاکم بوده و حتی در قوانین داخلی کشورها نیز مطرح است که نمونه بارز آن در کشور ما قوانین مربوط به سازمان حفظ نباتات و ثبت ارقام گیاهی و کنترل و گواهی بذر و نهال است. در مقاله حاضر به ضرورت‌های تولید مواد تکثیری سالم از منظر فنی و قانونی پرداخته شده و به امور تحقیقاتی و اجرایی انجام شده در این راستا از بد و تاسیس مؤسسه تاکنون اشاره می‌شود.

الزامات فنی

تعدادی از عوامل بیماری‌زا گیاهی (ویروس‌ها، ویروئیدها، شبیه ویروس‌ها، پروکاریوت‌ها، قارچ‌ها و نماتدها) در گیاهان ایجاد بیماری می‌کنند. خسارت جهانی بیماری‌های گیاهی بالغ بر ۱۲ درصد کل تولید است (Strange and Scott, 2005) که البته میزان آن بسته به سطح توسعه کشاورزی هر کشور متفاوت بوده و ممکن است در برخی از کشورهای در حال توسعه میزان خسارت به صد درصد کل تولید نیز بالغ گردد. تعدادی از



(ب)



(الف)



(د)



(ج)

شکل ۱) نمونه‌ای از نابودی باغات درختان میوه در دنیا در اثر بیماری‌های گیاهی. (الف) ویروس تریستزاوی مرکبات در باغات مرکبات در هاوایی آمریکا در سال ۱۹۵۲ (برگرفته از ۲۰۱۱ Nelson et al., ب) ویروس‌های مرتبط با پیچیدگی برق انجور در تاکستان‌ها (برگرفته از Bove, Bugwood.org, no. 0746027 (WSU, EB2027E)، (ج) فایتوپلاسمای عامل جاروی جادور گر لیموترش (برگرفته از کشورهای ایران و سایر نگارندگان رده‌بایی شده‌اند که باز گزارش‌های منتشر نشده نگارند و سایر نگارندگان رده‌بایی شده‌اند که باز دلیلی بر احتمال انتقال شان در مواد تکثیری است که به صورت قانونی یا غیرقانونی وارد کشور شده‌اند. دلیل دیگر، رده‌بایی برخی از عوامل بیماری‌زای خطرناک (اما موجود در کشور) در مواد تکثیری وارداتی از کشورهایی است که داعیه پیشکشوت بودن را در این زمینه دارند (Moslemkhani et al., ۲۰۱۵، مسلم‌خانی و همکاران، ۱۳۹۲، نادرپور و همکاران، ۱۳۹۴، نادرپور، اطلاعات منتشر نشده). برخی دیگر از بیماری‌های قابل انتقال ممکن است در داخل کشور وجود داشته باشند اما انتقال سویه‌های جدید با مواد تکثیری وارداتی همچنانکه در بالا نیز به آن اشاره شد، ممکن است به ایجاد اپیدمی منجر شده یا اینکه در برهمه‌کش زنیکی با سویه موجود، به بروز سویه‌ای نوترکیب و بسیار خطرناک‌تر و غیرقابل مهارت از سویه قبلی منجر شوند (Elena et al., 2014; Querci et al., 1997).

استانداردهای ملی، رعایت استانداردهای مذکور در نظارت بر تولید بذر و نهال و نیز عاری بودن مواد تکثیری بخش کشاورزی کشور از عوامل بیماری‌زای اقابل انتقال (در مورد مواد تکثیری بخش باغبانی) یا حداقل وجود آلوگی در حد قابل تحمل (در مورد بذور زراعی) اشاره شده است. به دلیل امکان ورود عوامل بیماری‌زای دیگر در طی مبادلات تجاری یا رده‌بایی عوامل ناشناخته، ضرورت بازنگری استانداردها نیز مورد تاکید قرار گرفته است. در بخش‌های آتی استانداردهای مذکور مورد بحث و بررسی قرار خواهد گرفت.

الزامات قانونی

در قانون ثبت ارقام گیاهی و کترول و گواهی بذر و نهال مصوب ۱۳۸۲ مجلس شورای اسلامی و آئین نامه اجرایی قانون مذکور، تقریباً به همه جوانب فنی و اجرایی تولید بذر سالم و به عمدۀ مواد مرتبط با تولید و گواهی نهال از بعد سلامت بمویژه در بند (ب) ماده ۴ قانون پرداخته شده و به عنوان یکی از وظایف حاکمیتی مؤسسه متبوع در نظر گرفته شده است. در بند (ج) ماده ۴ قانون به لزوم رعایت استانداردهای ملی و بین‌المللی مورد پذیرش کشور در تولید بذر و نهال اشاره شده و تاکید شده

است که برخی دیگر از بیماری‌ها به‌ویژه بیماری‌های ویروسی حتی علیرغم نداشتن ناقل بیولوژیکی که انتقال آنها را از کشورهای مجاور به ایران و سایر کشورها تقریباً غیرعملی می‌کند، در گزارش‌های اخیر در مجتمع علمی دنیا و نیز گزارش‌های منتشر نشده نگارند و سایر نگارندگان رده‌بایی شده‌اند که باز دلیلی بر احتمال انتقال شان در مواد تکثیری است که به صورت قانونی یا غیرقانونی وارد کشور شده‌اند. دلیل دیگر، رده‌بایی برخی از عوامل بیماری‌زای خطرناک (اما موجود در کشور) در مواد تکثیری وارداتی از کشورهایی است که داعیه پیشکشوت بودن را در این زمینه دارند (Moslemkhani et al., ۲۰۱۵، مسلم‌خانی و همکاران، ۱۳۹۲، نادرپور و همکاران، ۱۳۹۴، نادرپور، اطلاعات منتشر نشده). برخی دیگر از بیماری‌های قابل انتقال ممکن است در داخل کشور وجود داشته باشند اما انتقال سویه‌های جدید با مواد تکثیری وارداتی همچنانکه در بالا نیز به آن اشاره شد، ممکن است به ایجاد اپیدمی منجر شده یا اینکه در برهمه‌کش زنیکی با سویه موجود، به بروز سویه‌ای نوترکیب و بسیار خطرناک‌تر و غیرقابل مهارت از سویه قبلی منجر شوند (Elena et al., 2014; Querci et al., 1997).

با به دلایل فوق، در قانون ثبت ارقام گیاهی و کترول و گواهی بذر و نهال کشور و آئین نامه اجرایی قانون مذکور به ضرورت تدوین

که سطح استانداردهای ملی که بر اساس بند (د) ماده ۶ قانون توسط مؤسسه تدوین می شود، باید بالاتر از استانداردهای بین المللی باشد. به منظور حفظ حقوق مادی و معنوی تولید کنندگان و مصرف کنندگان بذر و نهال سالم و اصیل، تولید و تکثیر بذر و نهال برای مصارف

تجاری بدون کسب گواهی مؤسسه که طبیعتاً منتج از رعایت استانداردهای ملی است، بر اساس بند (ه) ماده ۷ قانون تخلف محسوب شده و قابل پیگرد قانونی شناخته شده است. در ماده ۱۱ قانون، ورود هرگونه ماده تکثیری بخش کشاورزی در سطح تجاری منوط به اخذ مجوز از وزارت متبوع، رعایت مقررات قرنطینه ای کشور و استانداردهای بذر و نهال

(موضع بند (د) ماده ۶ قانون) شده و بالاخره لزوم انجام آزمون های فنی و آزمایشگاهی لازم برای رسیدگی های زیادی در استانداردهای ملی براساس ماده ۱۱ آئین نامه اجرایی لازمه صدور شناسه/ گواهی می باشد. حسب ماده ۲۹ همین آئین نامه، مواد تکثیری تولید داخل یا وارداتی در صورتی که واجد استانداردهای لازم نباشد، لزوماً باید امحاء یا مرجوع شوند. بند های اشاره شده فوق فقط بخشی از مواد قانونی و آئین نامه های اجرایی قانون مذکور در رابطه با تکثیر نهاده های اساسی بخش کشاورزی کشور است که به صراحت به لزوم تدوین استانداردهای ملی «سلامت» مواد تکثیری بخش های زراعی و باغبانی اشاره داشته و گواهی این مواد را به ویژه از «بعد سلامت» بر اساس بیماری های ذکر شده در استانداردهای مذکور بسیار حیاتی و «هم سطح اصالت» این مواد دانسته است، هر چند که اهمیت سلامت مواد تکثیری بنا به دلایل فوق ممکن است بسیار چشمگیر تر باشد.

استانداردهای ملی سلامت مواد تکثیری

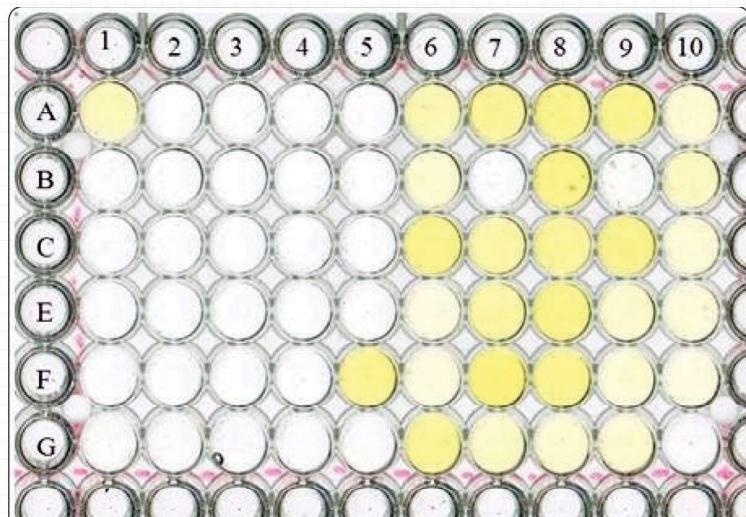
مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال در راستای بند (د) ماده ۶ قانون، از زمان پاگرفتن خود در اواسط دهه ۱۳۸۲، تدوین استانداردهای مربوط به تولید بذر و نهال را به عنوان معیاری ملی برای فعالیت های خود در راستای ساماندهی تولید این نهاده های اساسی مدنظر قرار داده و ساز و کارهای فنی لازم برای استفاده از استانداردهای مذکور را سرلوحه فعالیت های خود قرار داده است. استانداردهای مذکور با مدیریت مؤسسه و همکاری نزدیک سایر دستگاه های تحقیقاتی، اجرایی و بخش خصوصی تدوین شده و استانداردهای مربوط به سلامت بذر نیز همراه با سایر استانداردها تدوین شده اند. استانداردهای مربوط به سلامت مواد تکثیری بخش باغبانی به طور

جدول ۱) تعداد عوامل بیماری زای متعلق به گروه های مختلف بیولوژیک مندرج در استانداردهای ملی سلامت مواد تکثیری بخش باغبانی کشور

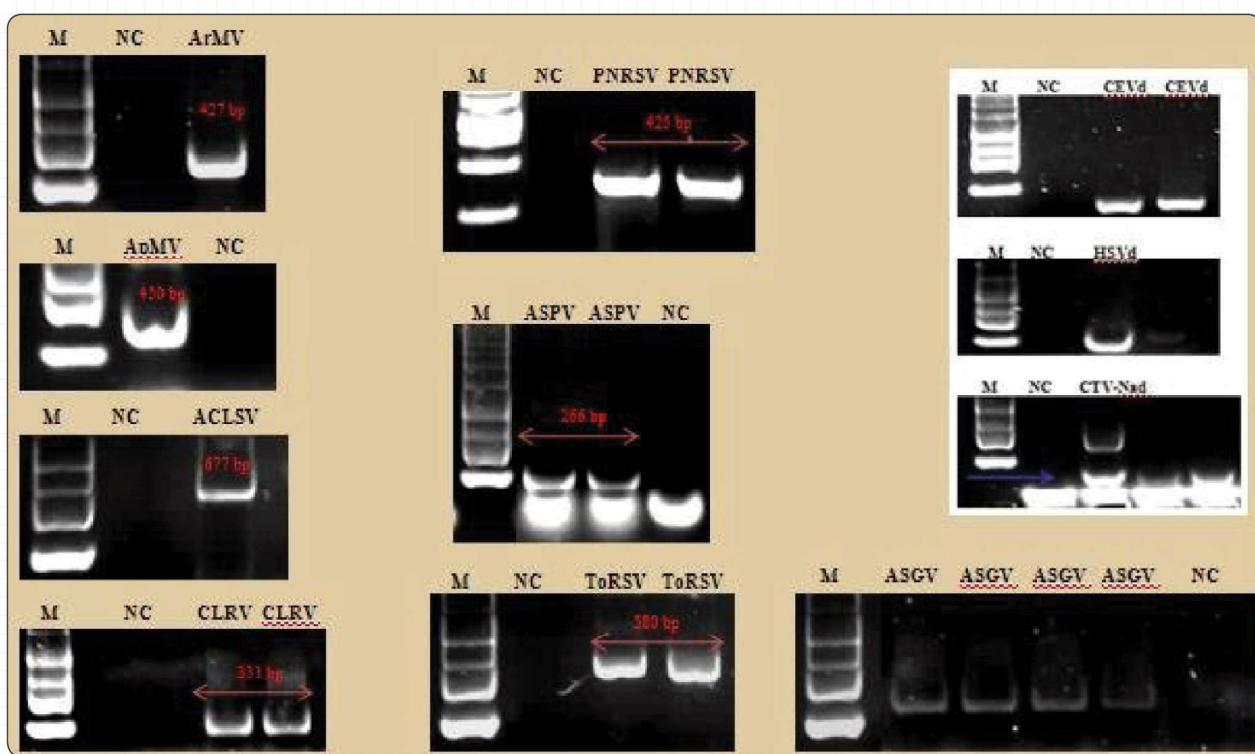
ردیف	ویروس	ویروئید	شبه ویروس	فایتوپلاسمما	باکتری	قارچ	نمائد	مجموع
۱	۲۶	۹	۳	۴	۷	۱۸	۱۱	۷۸

جدول ۲) تعداد عوامل بیماری زای متعلق به گروه های مختلف بیولوژیک مندرج در استانداردهای ملی سلامت مواد تکثیری بخش زراعی کشور

ردیف	ویروس	ویروئید	شبه ویروس	فایتوپلاسمما	باکتری	قارچ	نمائد	مجموع
۱	۲۸	-	-	-	۱۲	۲۴	۳	۶۸



(الفصل)



(ب)

شکل ۲) ردیابی آلودگی های ویروسی در برنامه های گواهی نهال با تکیه بر آزمون های سرو لوژیکی مبتنی بر (DAS/TAS-ELISA) Double/Triple Antibody Sandwich Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (الف) و مولکولی مبتنی بر RNA (ب).

در شکل (الف) چاهک A1 کنترل مثبت و 8C، 4E و 11G کنترل های منفی آزمون هستند. نمونه های زرد رنگ در چاهک های (A, C, G) (5, 7, 8)، (6-10) (B) (7, 8) E، F (6, 8, 10) (B) (7, 8) E، F نمونه های آلو ده به و بروس هستند. در شکل (ب) چاهک های (A, C, G) (5, 7, 8) (B) (7, 8) E، F، ACLSV (677 bp)، ArMV (427 bp)، ApMV (450 bp)، CLRV (331 bp)، PNRSV (425 bp)، ASGV (132 bp)، CTV (599 bp)، ToRSV (380 bp)، ASPV (266 bp)، HSVd (296 bp) و CEVd (174 bp) به ترتیب مربوط به تکثیر قطعات زنومی و بروس های *Apple chlorotic leafspot virus*, *Apple mosaic virus*, *Arabis mosaic virus*, *Apple*, *Citrus tristeza virus*, *Tomato ringspot virus*, *Apple stem pitting virus*, *Prunus necrotic ringspot virus*, *Cherry leafroll virus* و *Citrus exocortis viroid* و *stem grooving virus* و پیروپیدهای Nad، Hop stunt viroid هستند. تکثیر قطعه ۱۸۱ نوکلئوتایدی مربوط به ژن کنترل داخلی M نشانگر مولکولی و NC کنترل منفی مورد استفاده در واکنش های مبتنی بر RNA است (برگرفته از Naderpour و صادقی، ۱۳۹۴؛ نادرپور و شهبازی، ۱۳۹۴). (Naderpour et al., 2011: ۱۳۹۳).

پی‌نوشت:

۱. عضو هیات علمی مؤسسه تحقیقات بیت و گواهی بذر و نهال

2. European Plant Protection Organization

3. Animal and Plant Health Inspection Service

...

منابع:

۱. مسلم خانی، ک.، شهبازی، ر.. خدایگان، پ..، و مطیع شرع، ب.. ۱۳۹۲. بهینه سازی روش ریدیابی پروکاربیوت‌های سخت رشد مرکبات و ارزیابی سلامت هسته‌های اولیه آنها. مرکز اطلاعات و مدارک کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شماره ۵۷۹۷ صفحه ۵۲.
۲. نادرپور، م.، و صادقی، ل.. ارزیابی سلامت درختان هسته‌دار استان‌های آذربایجان غربی و خراسان رضوی از نظر آلودگی به بیماری‌های ویروسی به منظور معرفی باغات سالمتر برای تهیه پوندک. مرکز اطلاعات و مدارک کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شماره ۶۷۱۶۸ صفحه ۷۹.
۳. نادرپور، م.، و شهبازی، ر.. ۱۳۹۴. ارزیابی سلامت درختان دانه‌دار استان‌های آذربایجان غربی و خراسان رضوی از نظر آلودگی به بیماری‌های ویروسی به منظور معرفی باغات سالمتر برای تهیه پوندک. مرکز اطلاعات و مدارک کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شماره ۶۷۲۸۲ صفحه ۶۹.
۴. نادرپور، م.، عارفی، ح.، صادقی، ل..، و خلقتی، بناء، ف.. ۱۳۹۲. بررسی سلامت برخی از هسته‌های اولیه مرکبات کشور از نظر تشخیصی آنها. مرکز اطلاعات و مدارک کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شماره ۴۵۷۹۷ صفحه ۷۶.
۵. نادرپور، م.. ۱۳۹۴. موری بر گواهی سلامت مواد تکثیری بخش باغبانی در ایران. نهمین کنگره ملی علوم باغبانی کشور، ۸-۵ بهمن ماه ۹۴. دانشگاه شهید چمران، اهواز.
6. Elena, S., A. Fraile, F. Garcia-Arenal. 2014. Evolution and emergence of plant viruses. *Adv. Virus Res.* 88: 161-191.
7. Paprstein, F., Sedlak, J., Polak, J., Svobodova, L., Hassan, M., and Bryxiova, M. 2008. Results of in vitro thermotherapy of apple cultivars. *Plant Cell Tissue and Organ Culture* 94:347-352.
8. Querci, M., R. A. Ownes, I. Bartolini, V. Lazarte, and L. F. Salazar. 1997. Evidence for heterologous encapsidation of Potato spindle tuber viroid in particles of Potato leafroll virus. *J. Gen. Virol.* 78: 1207-1211.
9. Manganaris, G. A., Economou, A. S., and Boubourakis, I. 2003. Production of virus-free propagation material from infected nectarine trees. *Acta Hort* 616: 501-505.
10. Moslemkhani, K., Shahbazi, R., Baghaee Ravari, S., and Khelghatibana, F. 2015. Molecular characterization of aster yellows phytoplasma associated with citrus varieties using multiplex PCR. *Journal of Crop Protection* 4: 19-27.
11. Naderpour, M., Sadeghi, L., Nouri, Z., and Kavand, A. 2011. Development of a multiplex RT-PCR assay for detection of the causal agents of citrus tristeza and cachexia diseases with coamplification of plant mRNA as internal control. *Iranian Journal of Virology* 5: 28-33.
12. Nelson, S., Melzer, M., and Hu, J. 2011. Citrus tristeza virus in Hawaii. College of Tropical Agriculture and Human Resources, University of Hawaii, PD-77.
13. Strange, R. N., and Scott, P. R. 2005. Plant disease: A threat to global food security. *Annual Review of Phytopathology* 43: 83-116.
14. Verma, N., Ram, R., and Zaidi, A. A. 2005. Invitro production of Prunus necrotic ringspot virus-free begonias through chemo- and thermotherapy. *Scientica Horticulturae* 103: 239-247.

در کشور و منطقه توسعه داده شده‌اند (نادرپور، ۱۳۹۴، شکل ۲). اما، در زمینه بیماری‌های ذکر شده در جدول ۲، علیرغم سابقه بسیار قدیمی فعالیت‌های مرتبط با بذر، وجود پروتکل‌های انجمان بین‌المللی آزمون بذر (ISTA) برای اکثر بیماری‌های ذکر شده و عدم نیاز به پروتکل‌های فناوری محور بومی، متساقنه فعالیت‌های انجام شده تاکنون بنا به دلایلی بسیار کم و محدود به تعداد محدودی از قارچ‌ها بهویژه در غلات بوده است که امید است بدنه تحقیقاتی مؤسسه در رشته گیاه‌پزشکی فعالیت‌های شایسته خود را در این خصوص مضاف نمایند.

بحث و نتیجه گیری نهایی

بدون شک یکی از مهم‌ترین ارکان گذر از زراعت و باغداری سنتی به صنعتی و مدرن استفاده از مواد تکثیری سالم و اصیل است. خوشبختانه در قانون ثبت ارقام گیاهی و کنترل و گواهی بذر و نهال و نیز آئین نامه اجرایی قانون مذکور ساز و کارهای قانونی برای نیل به این مهم در کشور فراهم شده است. نکته مهم دیگر در این خصوص همت بالای دست اندکاران صنعت بذر و نهال کشور، از جمله معاونت‌های زراعت و باغبانی وزارت متبع، سازمان‌های کشاورزی، مراکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان‌ها و بهویژه ستاد مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال و واحدهای تحقیقاتی مرتبط در استان‌ها در زمینه فرهنگ‌سازی و ترویج استفاده از مواد تکثیری مذکور است. مؤسسه متبع به دلیل وظایف حاکمیتی خود و نیز به خاطر اینکه از نظر قانونی و ذاتی سکاندار گواهی مواد تکثیری بخش‌های زراعی و باغبانی کشور است، وظیفه سنگین‌تر دیگری در زمینه گواهی مواد مذکور با تکیه بر روش‌های سنتی کارآمد و نوین داشته که همچنان‌که اشاره شد، در مورد مواد تکثیری بخش باغبانی نهادینه شده است.

بدون شک حتی در صورت نهادینه شدن روش‌های ریدیابی عوامل بیماری‌زا برای بخشی از مواد تکثیری، بوبایی، توسعه روش‌های نوین تر و فناوری محور بومی، توسعه روش‌های سریع‌تر، حساس‌تر و ارزان‌تر با قابلیت کاربرد آزمایشگاهی و میدانی، رصد بیماری‌های جدید مرتبط در کشور و استفاده از روش‌های جدید گزارش شده در دنیا، لازمه توسعه بیشتر و زنده‌تر ماندن صنعت نویای گواهی مواد تکثیری در کشور است. بنا بر اطلاعات موجود، ساز و کارهای توسعه یافته در کشور ما در زمینه بذر و نهال بهویژه در زمینه گواهی مواد تکثیری، در اکثر کشورهای منطقه هم از نظر قانونی و هم از نظر فنی و اجرایی راهاندازی نشده یا در مراحل ابتدایی قرار دارد. امید است با فعالیت‌های بیش از پیش شاهد روزی باشیم که کشور ما نه تنها به استانداردهای جهانی در این راستا دست یافته باشد، بلکه به عنوان نقطه نقل گواهی مواد تکثیری و نیز مستشار فنی در منطقه فعالیت داشته باشد. بدیهی است دست یافتن به این افتخارات بسیار هم دور نبوده و ادعا نیست، چرا که حداقل فعالیت‌های چند سال اخیر در زمینه گواهی مواد تکثیری بخش باغبانی کشور در هر دو سطح تحقیقاتی و اجرایی مورد اشاره، خود شاهدی عملی و گویا بر این ادعا است.