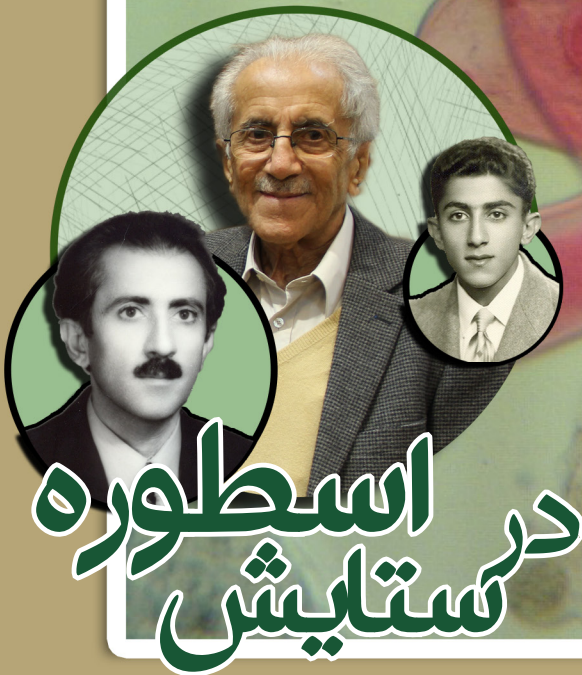
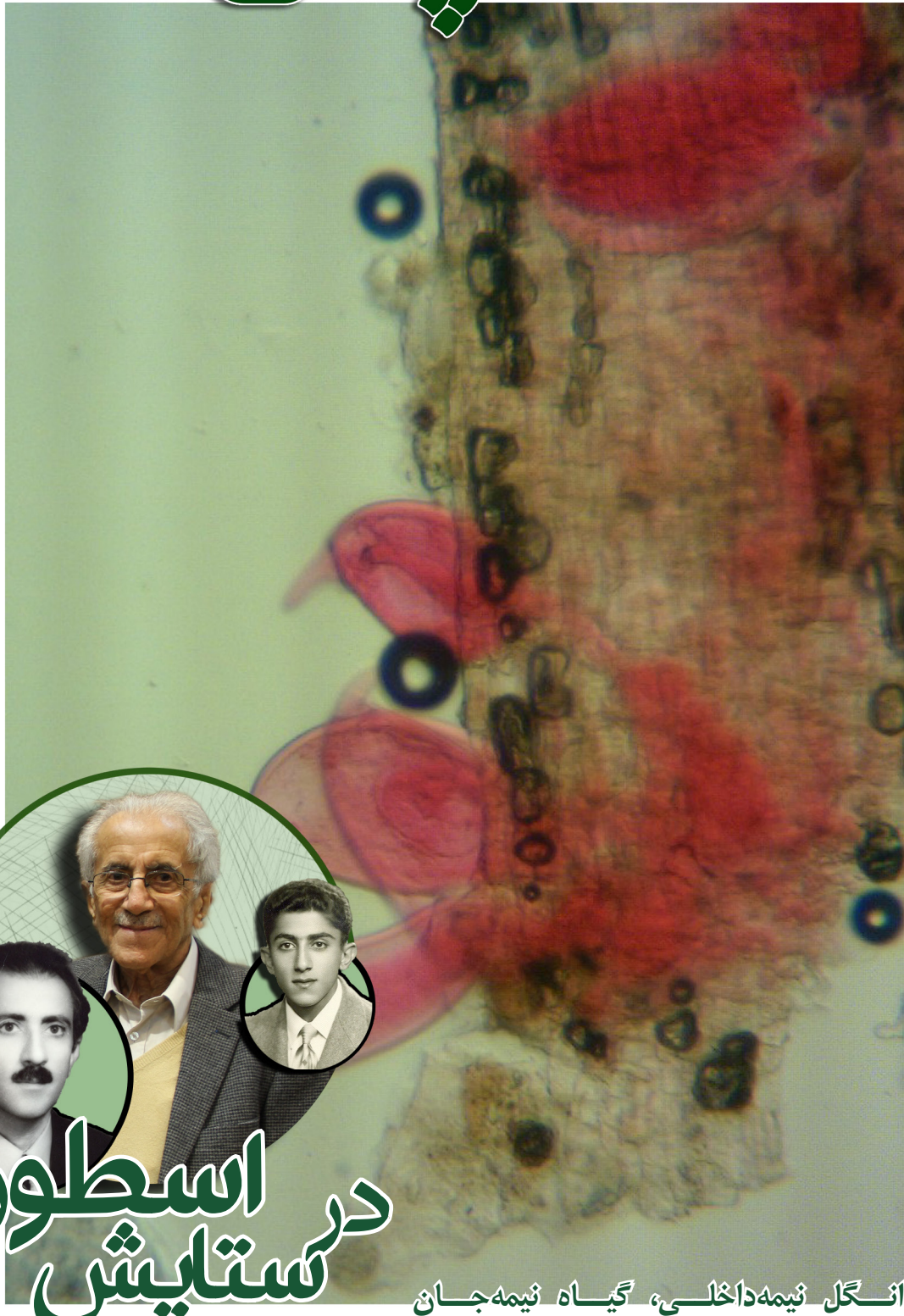


فصلنامه علمی دانشجویی
سال اول / شماره اول / پاییز ۱۳۹۸
انجمن علمی گیاه پزشکی
دانشگاه شیراز

گیاه پادی



انگل نیمه داخلی، گیاه نیمه جان

کنه ها و نماتدها در نقش شاخص زیستی | تغییرات اقلیمی و بیماری های گیاهی
ترسیم موجودات میکروسکوپی با Drawing System | دیدار با نماتدها



دکتر ضیاءالدین بنی‌هاشمی استاد بخش گیاه‌پزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز و یکی از برجسته‌ترین پژوهش‌گران کشور در زمینه گیاه‌پزشکی هستند. ایشان پس از اخذ مدرک کارشناسی از دانشگاه تهران برای ادامه تحصیل راهی آمریکا شدند و کارشناسی ارشد و دکترای خود را به ترتیب از دانشگاه دیویس کالیفرنیا و دانشگاه ایالتی میشیگان در رشته بیماری‌شناسی گیاهی کسب نمودند.

دکتر بنی‌هاشمی از سال ۱۹۶۸ راهبری پروژه‌های مختلف کاربردی و پایه‌ای را در زمینه قارچ‌های بیمارگر گیاهی با تأکید بر قارچ‌های بیماری‌زای خاک‌زاد گیاهان زراعی و درختان میوه به‌خصوص پسته، انار، بادام، مرکبات و کدویان را در بخش گیاه‌پزشکی دانشگاه شیراز بر عهده داشته‌اند.

ایشان استاد راهنمای ۶۰ دانشجوی کارشناسی ارشد و ۱۰ دانشجوی دکتری بیماری‌شناسی گیاهی بوده‌اند که نتیجه آن انتشار ۲۰۴ مقاله علمی پژوهشی در مجلات معتبر داخلی و خارجی، ۳۲ خلاصه مقاله در همایش‌های بین‌المللی و ۲۴۵ خلاصه مقاله در کنگره‌های داخلی بوده است.

از سال ۱۹۷۷ ایشان مطالعات کاربردی و پایه‌ای را روی گونه‌های مختلف شبه قارچ *Phytophthora* و قارچ *Fusarium* آغاز کرده‌اند که نتیجه آن جمع‌آوری بزرگترین کلکسیون مربوط به این بیمارگرها در ایران و خاورمیانه است. فرصت مطالعاتی ایشان در زمینه شبه قارچ *Phytophthora* در سال‌های ۱۹۷۲-۱۹۷۳ و ۱۹۸۰-۱۹۷۹ در بخش بیماری‌شناسی گیاهی دانشگاه ویسکانسین آمریکا و ۱۹۹۱-۱۹۹۲ در بخش بیماری‌شناسی گیاهی دانشگاه دیویس کالیفرنیا بوده است.

دکتر بنی‌هاشمی عضو انجمن بیماری‌شناسی گیاهی ایران و آمریکا، سردبیر فعلی مجله بیماری‌های گیاهی، عضو هیات تحریریه مجله قارچ‌شناسی ایران و عضو شاخه گیاه‌پزشکی فرهنگستان علوم کشاورزی ایران هستند. دکتر بنی‌هاشمی مؤلف و مترجم چندین کتاب ارزشمند در زمینه بیماری‌های گیاهی از جمله مترجم کتاب مرجع بیماری‌شناسی گیاهی اگریوس هستند. ایشان در سال ۱۳۸۲ موفق به کسب رتبه دوم پژوهش‌های بنیادی در هفدهمین جشنواره بین‌المللی خوارزمی و در سال ۱۳۹۸ موفق به کسب جایزه مرحوم علامه طباطبایی (ره) ویژه اساتید و محققان برجسته کشور شده‌اند.

تهیه و تنظیم: انجمن علمی گیاه‌پزشکی دانشگاه شیراز

فصلنامه علمی دانشجویی گیاهپادی

صاحب امتیاز: انجمن علمی گیاهپزشکی دانشگاه شیراز

مدیر مسئول: زهرا شمس‌پور نهزمی (دانشجوی کارشناسی گیاهپزشکی دانشگاه شیراز)

سر دبیر: زهرا شمس‌پور نهزمی (دانشجوی کارشناسی گیاهپزشکی دانشگاه شیراز)

شماره مجوز: ۶۳۰ / ک ن ش (مورخ ۶ / ۹ / ۱۳۹۸)

هیئت تحریریه

دکتر سیدمحسن تقوی (استاد بخش گیاهپزشکی دانشگاه شیراز)

دکتر رضا مستوفی‌زاده قلم‌فرسا (استاد بخش گیاهپزشکی دانشگاه شیراز)

دکتر مریم آل‌عصفور (دانشیار بخش گیاهپزشکی دانشگاه شیراز)

دکتر رضا قادری (استادیار بخش گیاهپزشکی دانشگاه شیراز)

فاطمه سلمانی‌نژاد (دانشجوی دکترای بیماری‌شناسی گیاهی دانشگاه شیراز)

زینب بلیلی (دانشجوی دکترای بیماری‌شناسی گیاهی دانشگاه شیراز)

حمزه مفاخری (دانشجوی دکترای بیماری‌شناسی گیاهی دانشگاه شیراز)

یاسر بی‌نیاز (دانشجوی دکترای بیماری‌شناسی گیاهی دانشگاه شیراز)

بهناز توکلیان (دانشجوی کارشناسی ارشد بیماری‌شناسی گیاهی دانشگاه شیراز)

پری‌ناز اسمعیل‌زاده مطلق شیرازی‌نژاد (دانشجوی کارشناسی بخش گیاهپزشکی دانشگاه شیراز)

زهرا شمس‌پور نهزمی (دانشجوی کارشناسی بخش گیاهپزشکی دانشگاه شیراز)

اساتید مشاور

دکتر کرامت‌اله ایزدپناه (استاد بخش گیاهپزشکی دانشگاه شیراز)

دکتر محمدعلی اکرمی (استاد بخش گیاهپزشکی دانشگاه شیراز)

هیئت داوران

دکتر ضیاءالدین بنی‌هاشمی (استاد بخش گیاهپزشکی دانشگاه شیراز)

دکتر فائزه باقری (استادیار بخش گیاهپزشکی دانشگاه شیراز)

دکتر مریم میرطالبی (استادیار بخش گیاهپزشکی دانشگاه شیراز)

استاد مشاور علمی

دکتر رضا قادری

ویراستاران

فاطمه سلمانی‌نژاد

دکتر رضا قادری

طراح و صفحه‌آرا

مهرداد رضایی

ارتباط با نشریه: پست الکترونیک: giahpadi@gmail.com

آدرس پستی: شیراز، کیلومتر ۱۵ جاده شیراز-اصفهان، دانشکده کشاورزی، بخش گیاهپزشکی

کدپستی: ۷۱۴۴۱۶۵۱۸۶

شماره تماس: ۰۷۱۳۶۱۳۸۱۴۲

آدرس فضای مجازی: <https://giahpadi.persianblog.ir>



فهرست مطالب

۵	 سرآغاز
۶	 شیوه‌نامه ارسال مطالب برای نشریه گیاه‌پادی

مقاله‌های علمی-تخصصی

۱۰	 استفاده از کنه‌های اوربیتاید به عنوان شاخص‌های زیستی علیرضا صالحی و محمدعلی اکرمی
۱۴	 اثر تغییرات اقلیمی بر بیماری‌های گیاهی سعید رضایی پالنگری و ضیاءالدین بنی‌هاشمی
۱۸	 نماتدهای مهم انگل درختان مرکبات در مناطق مرکبات خیز استان فارس محمد عباسی دمشهری، امین کشاورز، اسماعیل میرآئیز و رضا قادری
۲۵	 تغییرات جمعیت نماتدها و کاربرد آن به عنوان شاخص زیستی محمد رومیانی

گیاه‌پزشکی به قلم گیاه‌پزشکان

۳۰	 دستگاه Drawing System، ابزاری برای ترسیم نمونه‌های میکروسکوپی حسین میربابایی کرانی
۳۲	 گزارشی از مراسم نکوداشت و تجلیل از دکتر ضیاءالدین بنی‌هاشمی مریم میرطالبی
۳۶	 همواره اعتقاد داشته‌ام تحقیقات باید نتیجه‌بخش و مسئله‌محور باشد مریم میرطالبی و پری‌ناز اسمعیل‌زاده
۴۰	 مشکلات پژوهش به روایت طنز محمد رومیانی و سیدمحمد سعادت

گیاه‌پزشکی از نگاه گیاه‌پزشکان

۴۴	 عکس و کلیپ‌های منتخب
----	----------------------------



شرح عکس روی جلد

نماتد مرکبات (*Tylenchulus semipenetrans*)
در حال تغذیه از ریشه‌های درختان مرکبات.

عکس از

پایان‌نامه دکتری محمد رومیانی، دانشجوی بخش گیاه‌پزشکی دانشگاه شیراز



سرآغاز

گسترش روزافزون مرزهای علم گیاهپزشکی و پیشرفت در زمینه‌های مختلف آن، اعم از بیماری‌شناسی گیاهی و حشره‌شناسی کشاورزی، ضرورت وجود منابع معتبر بیشتری از دستاوردهای علمی و پژوهش‌های کتابخانه‌ای را ایجاد می‌کند. بنابراین با هدف افزایش آگاهی و اطلاع‌رسانی از جدیدترین یافته‌ها و دستاوردهای علمی و همچنین انتشار مقاله‌های علمی-پژوهشی، علمی-مروری و علمی-ترویجی مرتبط با گیاهپزشکی، نشریه چندرسانه‌ای گیاهپادی زیر نظر انجمن علمی بخش گیاهپزشکی دانشگاه شیراز به عنوان نخستین نشریه چندرسانه‌ای گیاهپزشکی کشور پا به عرصه نهاد. از این رو از تمامی متخصصان، پژوهش‌گران و دانشجویان دعوت می‌گردد تا با ارسال مقاله‌های علمی-تخصصی، عکس، فایل صوتی، فایل تصویری و سایر موارد بیان شده در شیوه‌نامه نشریه، ما را در راستای تحقق اهداف ارزشمند نشریه یاری رسانند.

و با یاد خدا آغاز کردیم راهی نو را ... و در این راه پایبند هستیم به اهداف‌مان و متعهد هستیم به بهتر شدن.

فراخوان ارسال مطالب برای نشریه گیاهپادی

نشریه انجمن علمی بخش گیاهپزشکی دانشگاه شیراز

گیاهپادی یک نشریه چندرسانه‌ای (multimedia) است که آماده دریافت مطالب مرتبط با گیاهپزشکی به صورت مقاله علمی-تخصصی، عکس، فایل صوتی، کلیپ تصویری، انیمیشن و گزارش است. هدف اصلی نشریه، اطلاع‌رسانی و انتشار دانش روز در زمینه گیاهپزشکی و همچنین زیرشاخه‌ها و علوم وابسته به آن شامل بیماری‌شناسی گیاهی، حشره‌شناسی، علف‌های هرز، زیست‌فناوری، باغبانی، زراعت و علوم خاک است. این نشریه به صورت فصلنامه (چهار شماره در سال) و به شیوه الکترونیکی-چاپی زیر نظر مدیریت امور علمی دانشجویان دانشگاه شیراز انتشار می‌یابد.

۱-۲- نگارش مقاله

مقاله باید به صورت فایل word تهیه و ارسال شود. در تمامی مقاله‌ها باید قلم متن فارسی B Nazanin و متن انگلیسی Times New Roman به ترتیب با اندازه ۱۲ و ۱۰ به صورت Justify باشد. همچنین عنوان مقاله با قلم B Nazanin و اندازه ۱۸ (تیره) و سرعنوان‌ها در متن با اندازه ۱۴ (تیره) تدوین شوند. نام نویسندگان باید به صورت کامل با فونت B Nazanin با اندازه ۱۲ و تیره نوشته شود. جلوی نام نویسندگان شماره گذاشته شود و بر اساس شماره‌ها، در زیر اسامی نویسندگان، وابستگی سازمانی آنها (affiliation) نوشته شود. مرتبه یا وضعیت تحصیلی نویسندگان (استاد، دانشیار، استادیار، دانشجوی دکتری و ...) مشخص گردد. همچنین جلوی نام نویسنده مسئول علامت ستاره (*) گذاشته شود و نشانی ایمیل ایشان پس از وابستگی سازمانی نوشته شود. وابستگی سازمانی و ایمیل با قلم B Nazanin و Times New Roman به ترتیب با اندازه ۱۲ و ۱۰ و به صورت ایتالیک آورده شود.

مقاله باید در صفحه A4 (ابعاد ۲۹/۷ × ۲۱ سانتی‌متر) با حاشیه ۲/۵ سانتی‌متر و فاصله خطوط ۱/۵ سانتی‌متر تنظیم گردد. هر عنوان به اندازه یک خط از بند (پاراگراف) قبلی فاصله داشته باشد. همچنین کلیه صفحات (پایین صفحه، وسطا، شکل‌ها و جدول‌ها باید دارای شماره باشند. تمامی واژه‌های به کار برده شده در نشریه باید طبق ترجمه واژه‌نامه مصوب فرهنگستان علوم (جلد دوم، بیماری‌شناسی گیاهی؛ جلد یازدهم، حشره‌شناسی کشاورزی) تدوین شده باشند.

۱- مقاله علمی-تخصصی

نشریه گیاهپادی مقاله‌های علمی-پژوهشی، علمی-ترویجی و علمی-مروری مرتبط با تمامی جنبه‌های گیاهپزشکی را پس از طی فرآیند داوری، پذیرش و منتشر می‌نماید. مقاله‌های ارسالی نباید قبلاً در هیچ نشریه‌ای چاپ شده باشند و یا به طور هم‌زمان برای نشریه‌ای دیگر ارسال شده باشند.

۱-۱- ساختار مقاله

- تمامی مقاله‌های علمی-پژوهشی باید شامل موارد زیر باشند:
- ✓ چکیده (شامل ۱۰۰ الی ۲۵۰ کلمه به فارسی، در صورت تمایل به انگلیسی)
- ✓ واژه‌های کلیدی (شامل ۵ الی ۷ واژه کلیدی مرتبط با مقاله)
- ✓ مقدمه
- ✓ مواد و روش‌ها (شامل شرح کلی آزمایش‌های انجام شده)
- ✓ نتایج
- ✓ بحث (گاهی می‌توان آن را با نتایج ادغام نمود)
- ✓ منابع (با سبک APA که در ذیل توضیح داده شده است).

تمامی مقاله‌های علمی-مروری و علمی-ترویجی باید شامل موارد زیر باشند:

- ✓ چکیده (شامل ۱۰۰ الی ۲۵۰ کلمه به فارسی، در صورت تمایل به انگلیسی)
- ✓ واژه‌های کلیدی (شامل ۵ الی ۷ واژه کلیدی مرتبط با مقاله)
- ✓ مقدمه
- ✓ عناوین مختلف موضوع
- ✓ نتیجه‌گیری کلی
- ✓ منابع (با سبک APA که در ذیل توضیح داده شده است).



۳-۱- شکل‌ها و جدول‌ها

چنانچه مقاله دارای شکل و یا جدول است، باید مطابق دستور زیر تدوین شود.

شکل: کلیه شکل‌ها در وسط متن، با زیرنویس (قلم B Nazanin با اندازه ۱۱ و انگلیسی Times New Roman با اندازه ۱۰) و شماره (زیرنویس شکل در پایین شکل قرار بگیرد) تنظیم شوند (به نمونه زیر توجه شود). به هر شکل باید در متن ارجاع داده شود. چنانچه شکل از

منبع دیگری گرفته شده است، به آن منبع در زیرنویس ارجاع داده شود. فایل باکیفیت شکل (حداقل ۳۰۰ دپی‌آی) نیز به صورت JPEG یا TIFF همراه مقاله ارسال گردد.

جدول: کلیه جدول‌ها همگی به صورت زیر با سرعنوان (قلم B Nazanin با اندازه ۱۱ و انگلیسی Times New Roman با اندازه ۱۰) و شماره در وسط متن قرار بگیرد (به نمونه زیر توجه شود). به هر جدول باید در متن ارجاع داده شود.



شکل ۱. نماتد *Pratylenchus thornei* درون بافت ریشه گندم (اصلی).

جدول ۱. (در صورت لزوم منبع ذکر شود).

این قسمت تیره باشد	این قسمت تیره باشد	این قسمت تیره باشد	این قسمت تیره باشد
این قسمت معمولی باشد	این قسمت معمولی باشد	این قسمت معمولی باشد	این قسمت معمولی باشد
این قسمت معمولی باشد	این قسمت معمولی باشد	این قسمت معمولی باشد	این قسمت معمولی باشد
این قسمت معمولی باشد	این قسمت معمولی باشد	این قسمت معمولی باشد	این قسمت معمولی باشد

۴-۱- منابع

منابع در داخل متن، با شیوه‌هاوارد بر اساس نام نویسنده و تاریخ ارجاع داده شوند؛ به عنوان مثال: مستوفی‌زاده قلمفرسا، ۱۳۹۵؛ Erwin & Ribeiro, 1996؛ Datnoff et al., 2001؛ Banihashemi (1989). منابع در انتهای متن طبق شیوه ذیل نوشته شوند و بر اساس حروف الفبا مرتب گردند:

کتاب

Erwin, D. C., & Ribeiro, O. K. (1996). *Phytophthora diseases worldwide*. St. Paul, Minnesota, USA. APS Press.
Gallegly, M. E., ChuanXue, H., & Hong, C. (2008). *Phytophthora: identifying species by morphology and DNA fingerprints*. St. Paul, Minnesota, USA. APS Press.

مستوفی‌زاده قلمفرسا، ر. (۱۳۹۵). گونه‌های پیتیوم در ایران. شیراز، ایران: مرکز نشر دانشگاه شیراز.

مستوفی‌زاده قلمفرسا، ر. و دریانی‌زاده، ن. (۱۳۹۴). دوازده مهارت برای دانشجویان تحصیلات تکمیلی علوم زیستی. مشهد، ایران: انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

فصلی از کتاب

Datnoff, L. E., Seebold, K. W., & Correa-Victoria, F. J. (2001). The use of silicon for integrated disease management: Reducing fungicide applications and enhancing host plant resistance. In Datnoff, L. E., Snyder, G. & Korndorfer, G. H. (Eds.), *Silicon in agriculture* (pp. 171-184). The Netherlands: Elsevier Science.

مقاله علمی-پژوهشی

Andjic, V., Hardy, G. E. S., Cortinas, M. N., Wingfield, M. J., & Burgess, T. I. (2007). Multiple gene genealogies reveal important relationships between species of *Phaeophleospora* infecting *Eucalyptus* leaves. *FEMS Microbiology Letters*, 268, 22-33.

سلمانی نژاد، ف. و مستوفی زاده قلمفرسا، ر. (۱۳۹۶). فیلوژنی گونه‌های *Phytophthora* و *tophthora* در شالیزارهای برنج در استان فارس. رستنیها، ۱۸، ۱۵-۱.

مقاله در کنفرانس

Banihashemi, Z. (1989). Study of pistachio gummosis in southern provinces of Iran. In Ershad, D., Ashkan, M., Banihashemi, Z., Kheiri, A., Mohasel, M. H. R., Rahimian, H., Alavi, A., & Maddah, M. B. (Eds.), *Proceedings of the 9th Iranian Plant Protection Congress* (p.87). Mashhad, Iran.

حبیبی، الف، و بنی‌هاشمی، ض. (۱۳۹۴). تعیین تاریخ واگرایی *Polystigma* از سایر *Sordariomycetes*. در م. جوان‌نیکخواه، خ. بردی فتوحی فر و ف. علی‌آبادی (ویراستاران)، خلاصه مقالات دومین کنگره قارچ‌شناسی ایران (ص. ۲۳). کرج: انجمن قارچ‌شناسی ایران.

پایان نامه و رساله

Salmaninezhad, F. (2016). Investigation of Oomyceteous flora of rice paddy fields of Fars province (Master's thesis, Shiraz University, Shiraz, Iran).

Bekker, T. F. (2007). Efficacy of water soluble silicon for control of *Phytophthora cinnamomi* root rot of avocado (Doctoral dissertation, University of Pretoria, Pretoria, South Africa).

راهنمای نرم افزار

SAS Institute. (1999). SAS users guide. SAS institute Inc., Cary, NC. USA.

وب‌گاه

FAOSTAT. (2014). Retrieved from <http://faostat.fao.org/site/567>.

هرمنوتیک. (۲۰۱۵). در ویکی‌پدیا، دانشنامه‌ی آزاد. بازیابی شده از <http://fa.wikipedia.org/w/index.php?title=هرمنوتیک&ol=1&did=15565955>

۵-۱- ارسال مقاله

پس از نگارش مقاله و تنظیم آن بر اساس شیوه‌نامه، نویسندگان مسئول مکاتبات بایستی مقاله را به نشانی الکترونیکی نشریه (giahpadi@gmail.com) ارسال نمایند.

۶-۱- فرایند داوری و چاپ مقاله

مقاله پس از دریافت توسط سردبیر بررسی می‌شود و در صورت مطابقت با اهداف و شیوه‌نامه نشریه، برای حداقل دو نفر از اعضای هیئت تحریریه جهت داوری علمی ارسال می‌شود. نتیجه نهایی پذیرش یا عدم پذیرش مقاله، ظرف حداکثر دو ماه پس از ارسال مقاله اعلام می‌گردد و مقاله در نخستین شماره ممکن منتشر می‌شود.

۲- گیاهپزشکی به قلم گیاهپزشکان

گزارش باید به صورت فایل word و حداکثر در پنج صفحه تنظیم گردد. برای تنظیم صفحات و مطالب، از شیوه‌نامه نگارش مقاله‌های علمی-تخصصی پیروی گردد. گزارش می‌تواند مربوط به اهمیت یا پیدایش یک آفت یا بیماری در یک منطقه، معرفی یک روش آزمایشگاهی، برپایی یک نمایشگاه یا همایش علمی، معرفی و نقد کتاب‌های مرتبط با گیاهپزشکی، چالش‌های سر راه پژوهش در گیاهپزشکی، معرفی سموم یا ارقام مقاوم جدید گیاهان و مواردی از این قبیل باشد.

۳- گیاهپزشکی از نگاه گیاهپزشکان

این قسمت مربوط به اسناد چندرسانه (multimedia) است. از بین فایل‌های ارسالی، تعدادی از آنها برای چاپ در نشریه انتخاب می‌شود و لذا ارسال فایل، تعهدی را برای نشریه جهت چاپ قطعی آنها ایجاد نمی‌کند. تمام افرادی که اثر آنها در نهایت انتخاب می‌شود بایستی فرم تعهدنامه اصالت اثر را تکمیل و ارسال نمایند. تمامی مکاتبات از طریق ایمیل (giahpadi@gmail.com) صورت می‌گیرد. چنانچه از gmail برای ارسال فایل استفاده شود، فایل‌های با حجم بالا به طور خودکار به صورت یک لینک توسط google drive ارسال می‌شوند.

عکس: تمامی عکس‌های مرتبط با گیاهپزشکی شامل عکس‌های میکروسکوپی، عکس‌های میکروسکوپی، ترسیم‌های خلاقانه و کاریکاتورهای آفات و بیماری‌های مختلف قابل پذیرش خواهد بود. عکس‌ها به صورت فایل JPEG یا TIFF و با بزرگنمایی حداقل ۳۰۰ مگاپیکسل ارسال شوند. درباره آنچه در عکس دیده می‌شود توضیح کوتاهی بین ۱۰ الی ۱۰۰ کلمه در فایل word همراه عکس نوشته شود.

فایل صوتی: فایل‌های صوتی که حاوی اطلاعات ارزشمند و مفید درباره علم گیاهپزشکی باشد مورد داوری قرار خواهد گرفت. این فایل‌ها می‌تواند شامل مواردی چون بیان اهمیت و معرفی یک آفت یا بیماری خطرناک یا نوظهور، معرفی روش‌های نوین در آزمایشگاه‌ها، مصاحبه با یکی از اساتید، دانش‌آموختگان کارآفرین یا دانشجویان نخبه در گیاهپزشکی، معرفی فرصت‌های شغلی مرتبط با گیاهپزشکی، گزارش یک نمایشگاه یا همایش و مواردی از این قبیل باشد. فایل‌های صوتی ترجیحاً در قالب فرمت MP3 و MP4 ارسال شوند. درباره آنچه که در فایل شنیده می‌شود توضیح کوتاهی بین ۱۰ الی ۱۰۰ کلمه در فایل word همراه فایل نوشته شود.

کلیپ تصویری و انیمیشن: فایل‌هایی که دربردارنده اطلاعات ارزشمند درباره علم گیاهپزشکی باشد (شامل موارد اشاره شده در بخش فایل صوتی)، مورد داوری قرار خواهد گرفت. فایل‌ها ترجیحاً در قالب فرمت MP4 ارسال شوند. درباره آنچه که در فایل دیده می‌شود توضیح کوتاهی بین ۱۰ الی ۱۰۰ کلمه در فایل word همراه فایل نوشته شود.

مقاله‌های علمی – تخصصی



مقاله

استفاده از کنه‌های اوریباتید به‌عنوان شاخص‌های زیستی

علیرضا صالحی / دانش‌آموخته کارشناسی ارشد بخش گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز
محمدعلی اکرمی / استاد بخش گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز

 akrami@shirazu.ac.ir

چکیده

خاک یکی از مهم‌ترین زیستگاه‌های روی کره زمین با بیش‌ترین تنوع زیستی است. در خاک‌های دارای مواد آلی ممکن است تا ۲۰ گروه مختلف از بندپایان، که متنوع‌ترین گروه موجودات زنده هستند، دیده شود. آلودگی خاک به آلاینده‌های مختلف مثل فلزات سنگین، بر جوامع زیستی موجود در خاک تأثیرات منفی دارد. استفاده از شاخص‌ها و سامانه‌های نظارت بر خاک بر اساس ویژگی‌های فیزیکی (ساختمان، بافت و رطوبت خاک) و نیز خصوصیات شیمیایی (ترکیبات خاک، مواد آلی و پهاش) مرسوم است، اما شاخص‌های زیستی به تدریج می‌توانند در شرایط خاصی به کمک این روش‌ها بیایند و یا جایگزین آنها شوند. یکی از روش‌های قابل اجرا برای تأثیر عوامل خارجی بر روی یک زیست‌بوم، بررسی واکنش‌های خاص اجزای زنده جوامع گیاهی، حیوانات و به‌طور کلی موجوداتی که در حکم شاخص‌های زیستی شناخته می‌شوند، است. برای تعیین ارزیابی تأثیر انسانی روی اکوسیستم‌ها، بسیاری از محققان استفاده از بی‌مهرگان خاک را پیشنهاد داده‌اند و در این بین، کنه‌های اوریباتید^۱ پتانسیل بالقوه‌ای برای کاربرد به عنوان شاخص زیستی دارند.

واژه‌های کلیدی: کنه‌های اوریباتید، شاخص زیستی، زیست‌بوم، فلزات سنگین، سنجش آلودگی

مقدمه

فلزات سنگین، به فلزاتی با چگالی بیش از ۵ گرم در سانتی‌متر مربع گفته می‌شود. مهم‌ترین تهدید برای سلامت انسان از سوی فلزات سنگین توسط سرب، کادمیوم و جیوه ایجاد می‌شود. انتشار این مواد به اتمسفر، مهم‌ترین عامل نگرانی سلامت انسان است. خاک یکی از مهم‌ترین زیستگاه‌های روی کره زمین با بیش‌ترین تنوع زیستی است. در خاک‌های دارای مواد آلی ممکن است تا ۲۰ گروه مختلف از بندپایان، که متنوع‌ترین گروه موجودات زنده هستند، دیده شود (Behan-Pelletier, 2003). آلودگی خاک به آلاینده‌های مختلف مثل فلزات سنگین، بر جوامع زیستی موجود در خاک تأثیرات منفی دارد. استفاده از شاخص‌های فیزیکی و شیمیایی سابقه طولانی‌تری دارد، به‌گونه‌ای که امروزه در تمامی کشورهای اروپایی، سامانه‌های نظارت بر خاک بر اساس ویژگی‌های فیزیکی (ساختمان، بافت و رطوبت خاک) و نیز خصوصیات شیمیایی (ترکیبات خاک، مواد آلی و پهاش) مرسوم

آلودگی محیط‌زیست، یکی از خطرناک‌ترین مسائل پیش روی انسان است که سلامتی انسان و حیوانات را تحت تأثیر قرار می‌دهد و سبب به هم خوردن تعادل طبیعت می‌شود. افزایش سریع آلودگی‌ها، توسعه صنایع، افزایش زباله‌های معدنی، افزایش مصرف حشره‌کش‌ها در کشاورزی، مصرف کودهای شیمیایی و نیز آبیاری زمین‌های کشاورزی با آب‌های آلوده، می‌تواند سبب آلودگی سریع محیط‌زیست شود. بنابراین، منابع آبی و خاکی، در حال آلوده شدن هستند و مستقیماً روی انسان و گیاه و حیوانات اثر می‌گذارند. انسان‌ها ممکن است در معرض عوامل آلودگی فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی موجود در هوا، غذا، آب یا خاک قرار گیرند (Mor et al., 2009; Jarup, 2003). یکی از مهم‌ترین عوامل آلوده‌کننده محیط‌زیست، فلزات سنگین هستند.

^۱ زیر راسته‌ی نهان استیگمایان

برخی موجوداتی که به عنوان شاخص زیستی استفاده می‌شوند

استفاده از درجه حرارت بدن ماهی قزل آلا به عنوان یک شاخص زیستی موثر است. مثلاً اگر درجه حرارت بالاتر از ۲۵-۲۰ درجه برود ماهی حساسیت نشان می‌دهد. گل‌سنگ‌ها (همزیستی میان قارچ‌ها، جلبک، و یا سیانو باکتری‌ها) و خزّه اغلب برای ارزیابی آلودگی هوا مورد استفاده قرار می‌گیرند. استفاده از برخی بی‌مهرگان از جمله حشرات به عنوان شاخص زیستی، راسه‌هایی مثل Ephemeroptera، Trichoptera، Plecoptera و در نهایت استفاده از کنه‌های زیر راسه نهان استیگمایان (Oribatida) به عنوان شاخص زیستی مرسوم است (Holt & Miller, 2010).

اشکال زندگی بی‌مهرگان خاک

سه دسته شکل زندگی عمدتاً برای بی‌مهرگان خاک در نظر گرفته می‌شود: ۱- Epidaphic: ساکنان سطح بستر خاک ۲- Hemiedaphic: ساکنان عمق بیشتر و اکثراً لایه بالایی خاک ۳- Euedaphic: ساکنان نسبتاً عمیق‌تر لایه‌های خاک (Migliorini et al., 2005). که با توجه به این دسته‌بندی مشخص شد که سطح ۱ و ۲ برای آزمایشات سم‌شناسی محیطی مناسب‌تر است (Migliorini et al., 2005)؛ Duri- (ube et al., 2007).

معرفی کنه‌های زیر راسه نهان استیگمایان

کنه‌های زیر راسه نهان استیگمایان که به کنه‌های اوربیتید نیز معروف‌اند، یکی از بزرگ‌ترین زیر راسه‌های کنه‌ها به شمار می‌روند که در راسه Sarcophormes قرار گرفته‌اند. کنه‌های اوربیتید از نظر فراوانی در بین بندپایان افق‌های آلی بیش‌تر خاک‌ها، فون غالب را در اختیار دارند و تراکم آن‌ها می‌تواند تا چند ۱۰۰ عدد در مترمربع باشد (Behan-Pelletier, 1997). تاکنون حدود ۹۰۰۰ گونه از این زیر راسه توصیف شده (Maraun et al., 2004) و تعداد کل گونه‌های آن بین ۵۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰۰ گونه تخمین زده می‌شود (Schatz, 2002). فسیل یافت شده از دوره دونین نشان می‌دهد که این کنه‌ها حداقل ۳۸۰ میلیون سال قدمت دارند (Norton et al., 1988).

برخی ویژگی‌های اکولوژیکی و بیولوژیکی کنه‌های زیر راسه نهان استیگمایان

این کنه‌ها به‌طور فعال در تجزیه مواد آلی و همچنین در شکل‌گیری مواد مغذی خاک و بافت خاک نقش مؤثر دارند. این کنه‌ها از طیف غذایی وسیعی بهره برده و از قارچ و خزّه و گل‌سنگ و گیاهان و بعضاً جانوران مرده نیز می‌توانند تغذیه کنند، برخی گونه‌ها شکارگرند و در این زیر راسه انگل وجود ندارد. اوربیتیدها نرخ متابولیکی کم، توسعه آهسته و زادآوری کم داشته، همچنین جزء موجوداتی هستند که استراتژی k-selected دارند (Behan-Pelletier, 1999; 2003).

است (Gulvik, 2007). یکی از روش‌های قابل اجرا برای تأثیر عوامل خارجی بر روی یک زیست‌بوم^۲، بررسی واکنش‌های خاص اجزای زنده جوامع گیاهی، حیوانات و به‌طور کلی موجوداتی که در حکم شاخص‌های زیستی شناخته می‌شوند، است. برای تعیین ارزیابی تأثیر انسانی روی اکوسیستم‌ها، بسیاری از محققان استفاده از بی‌مهرگان خاک را پیشنهاد داده‌اند. در بین گروه بی‌مهرگان، یک گروه تاکسونومیک به نام کنه‌های اوربیتید برای انجام این عمل ترجیح داده شده است (Andreivskii et al., 2015).

شاخص‌های زیستی^۳

شاخص‌های زیستی داده‌های اکولوژیکی مبتنی بر مطالعات محیطی هستند هدف آن‌ها استنتاج کیفیت محیط‌زیست در محل مورد مطالعه است. شاخص‌های زیستی، به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم با بعضی عوامل^۴ که در این موجودات نمایان می‌شود در ارتباط بوده و مانند یک فشارسنج عمل می‌کنند که فشار هوا را نشان می‌دهد. به تعبیر دیگر شاخص‌های زیستی فرآیندهای بیولوژیکی گونه‌ها یا جوامع موجودات را برای ارزیابی کیفیت محیط‌زیست و چگونگی تغییراتی که روی آن‌ها در طول زمان اتفاق می‌افتد شامل می‌شود. واژه شاخص‌های زیستی از سال ۱۹۶۰ ایجاد شده است (Holt & Miller, 2010).

برتری روش‌های زیستی نسبت به روش‌های ساده فیزیکی و شیمیایی

۱- با استفاده از شاخص‌های زیستی می‌توان فراسنجه‌های^۵ محیطی یک محل در زمان گذشته را تعیین کرد (van Straalen, 1998).

۲- شاخص‌های زیستی می‌توانند به‌منظور تعیین آن دسته از فراسنجه‌های محیطی که اندازه‌گیری آن‌ها دشوار است به کار روند (van Straalen, 1998).

۳- اگرچه تغییرات محیطی (مقدار آلاینده‌ها در محیط) را می‌توان توسط روش‌های فیزیکی و شیمیایی اندازه‌گیری کرد، اما این امر به‌تنهایی نمی‌تواند نشان‌دهنده اثرات سوء این مواد بر محیط‌زیست باشد. بنابراین به‌منظور بررسی اثر تغییرات محیط‌زیست بر موجودات زنده لازم است از شاخص‌های زیستی محیط استفاده شود تا بتوان رابطه بین موجودات زنده و سلامتی موجودات زنده را بررسی کرد (van Straalen, 1998).

۴- توانایی آن‌ها در ارزیابی اثر کلی عوامل غیرزنده روی اکوسیستم و خاک (Andreivskii et al., 2015).

۵- در برخی از موارد استفاده از این شاخص بیولوژیک (کنه‌های زیر راسه نهان استیگمایان) به محقق اجازه حذف نیاز نظارتی فراسنجه‌های شیمیایی و فیزیکی خاک را می‌دهد (Andreivskii et al., 2015).

^۱ecosystem

^۲ Bioindication

^۳ factors

^۴ parameters

نقش کلی اوربیاتیدها در زیست‌بوم

تجزیه مواد آلی، شاخص‌های زیستی در مدیریت خاک و هوا و سم‌شناسی محیطی، کنترل طبیعی برخی آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز، میزبان واسط سستودهای انگل حیوانات، و تعداد بسیار محدودی هم آفت برخی محصولات کشاورزی هستند (Behan-Pelletier, 1999).

پیشینه استفاده از کنه‌های اوربیاتید به عنوان شاخص‌های زیستی

۱- استفاده از این کنه‌ها به عنوان مدل مناسب در سم‌شناسی محیطی^۶ (Durube et al., 2007).

۲- اوربیاتیدها از مناسب‌ترین گروه‌هایی هستند که می‌توان در حکم شاخص زیستی از آن‌ها استفاده کرد. عواملی چون تغییرات دما، رطوبت، مقدار مواد آلی، تخریب زیستگاه و به‌خصوص آلودگی‌ها روی ویژگی‌های جمعیت بندپایان یک زیستگاه مؤثر هستند. این موجودات نسبت به آلودگی‌های محیط واکنش‌های متفاوتی نشان می‌دهند و اغلب با افزایش آلودگی، فراوانی و تنوع جمعیت کاهش می‌یابد (Behan-Pelletier, 1999).

۳- این تغییرات ممکن است در اثر نابودی موجودات یا در اثر جابه‌جا شدن آن‌ها به نقاط غیر آلوده باشد. اما در میان بندپایان، کنه‌های زیر راسته نهان استیگمایان، به دلیل داشتن ویژگی‌های خاص، به منظور ارزیابی آلودگی یا سلامت زیست‌بوم مزیت بیش‌تری دارند؛ بدین گونه که اوربیاتیدها به دلیل رابطه پیچیده با زیستگاه و نیز قدرت جابه‌جایی و تحرک بسیار کم، در زیستگاه خودشان باقی می‌مانند و به راحتی نمی‌توانند از فشار آلودگی رهایی یابند (Sjubala & Zaleski, 2012).

۴- علاوه بر مشخصه جمعیت کنه‌ها، ویژگی‌های فردی آن‌ها نیز در اثر آلودگی تغییر می‌کند، به گونه‌ای که در برخی از نهان استیگمایان تجمع فلزات مس و سرب سبب تغییر در اسکلت خارجی کنه؛ به‌ویژه تغییر در ساختار پا می‌شود (Eeva & Pentinen, 2009).

۵- در بررسی اثر فلزات سنگین سرب و آنتیموان روی جمعیت کنه‌های نهان استیگما و پادمان در یک منطقه نظامی آلوده به این فلزات در ایتالیا نتیجه گرفته شد این دو گروه پتانسیل بالایی برای استفاده به عنوان شاخص زیستی دارند (Migliorini et al., 2005).

۶- استفاده از کنه‌های اوربیاتید به صورت شاخص‌های زیستی سنجش آلودگی خاک به فلزات سنگین مس و کادمیوم در شهرستان شیراز نشان داده است که کنه *Tectocephus velatus* می‌تواند معیار خوبی برای سنجش آلودگی باشد (اکرمی و بهمنش، ۱۳۹۴).

۷- استفاده از کنه‌های اوربیاتید در حکم شاخص‌های زیستی در خاک‌های آلوده در نزدیکی یک کارخانه ذوب سرب و روی در زنجان نتایج نشان داده است از کنه‌های اوربیاتید می‌توان به عنوان شاخص‌های زیستی جوامع خاک استفاده کرد (Jamshidian et al., 2015).

نتیجه‌گیری کلی

به دلیل تنوع بالا، کثرت جمعیت، سهولت شناسایی افراد بالغ و سهولت نمونه‌برداری در تمامی فصول از کنه‌های زیر راسته نهان استیگمایان، می‌توان از این کنه‌ها به عنوان شاخص زیستی استفاده کرد (Behan-Pelletier, 1999). کنه‌های اوربیاتید دارای نرخ متابولیکی کم، قدرت باوری کم و همچنین دارای زادآوری پایینی هستند، و چون کنه در محیط می‌ماند و نمی‌تواند خود را از شرایط تنش آلودگی نجات دهد، از لحاظ زیست‌سنجی و بررسی شاخص‌های زیستی، بندپایانی مطلوب محسوب می‌شوند (Behan-Pelletier, 1999; 2003). بر اساس ویژگی‌های ذکر شده و اینکه کنه‌های این زیر راسته نقش مهمی در بهبود خاک ایفا می‌کنند، می‌توان تأثیر آلاینده‌های هوا و فلزات سنگین را قابل انتظار و تحریک کننده برای کاهش این زیر راسته توصیف کرد (اکرمی و بهمنش، ۱۳۹۴؛ van Straalen et al., 2001؛ Minor & Norton, 2004؛ Zietsev & van Straalen, 2001؛ Ivan & Vasiliu, 2009؛ El-Sharabasy & Mor et al., 2009؛ Andrievskii et al., 2010؛ Scubala & Zaleski, 2012؛ Ibrahim, 2010؛ al., 2015؛ Jamshidian et al., 2015).

gy, 20(3), 251–262.

Jarup, L. (2003). Hazards of heavy metal contamination. *British Medical Bulletin*, 68, 167–182.

Maraun, M., Heethoff, M., Schneider, K., Scheu, S., Weigmann G., Cianciolo, J., Thomas, R. H., & Norton, R. a. (2004). Molecular phylogeny of oribatid mites (Oribatida, Acari): evidence for multiple radiations of parthenogenetic lineages. *Experimental and Applied Acarology*, 33, 183–201.

Migliorini, M., Pigino, G., Caruso, T., Paolo, P. F., Leonzio, C., & Bernini, F. (2005). Soil communities (Acari Oribatida; Hexapoda Collembola) in a clay pigeon shooting range. *Pedobiologia*, 49, 1–13.

Minor, M. A., & Norton, R. A. (2004). Effects of soil amendments on assemblages of soil mites (Acari: Oribatida, cryptostigmata) in short-rotation willow plantings in central New York. *Canadian Journal of Forest Research*, 34(7), 1417–1425.

Mor, F., Kursun, O., & Erdogan, N. (2009). Effects of Heavy Metals Residues on Human Health. *Uludag University Journal of Faculty of Veterinary Medicine*, 1, 59–65.

Norton, R. A., Bonamo, P.M., Grierson, J.D., & Shear, W.A. (1988). Oribatid mite fossils from a terrestrial Devonian deposit near Gilboa, New York. *Journal of Paleontology*, 62, 259–269.

Schatz, H. (2002). Die Oribatidenliteratur und die beschriebenen Oribatidenarten (1758–2001) - eine Analyse. *Berichte des naturwissenschaftlich-medizinischen Vereins in Innsbruck*, 74, 37–45.

Skubala, P., & Zaleski, T. (2012). Heavy metal sensitivity and bioconcentration in oribatid mites (Acari, Oribatida): Gradient study in meadow ecosystems. *Science of the Total Environment*, 414, 364–372.

van Straalen, N. M. (1998). Evaluation of bioindicator systems derived from soil arthropod communities. *Applied Soil Ecology*, 9, 429–437.

van Straalen, N. M., Butovsky, R. O., Pokarzhevskii, A. D., Zaitsev, A. S., & Verhoef, S. C. (2001). Metal concentrations in soil and invertebrates in the vicinity of a metallurgical factory near Tula (Russia). *Pedobiologia*, 45, 451–466.

Zaitsev, A. S., & van Straalen, N. M. (2001). Species diversity and metal accumulation in oribatid mites (Acari, Oribatida) of forests affected by a metallurgical plant. *Pedobiologia*, 45, 467–479.

اکرمی، م. ع.؛ بهمنش. م. (۱۳۹۴). استفاده از کنه‌های زیر راسنه نهان استیگمایان (Acari: Oribatida) به‌عنوان شاخص‌های سنجش مقدار فلزات سنگین خاک در شهرستان شیراز. اولین همایش ملی تخصصی علوم کشاورزی و محیط‌زیست ایران، اردیبه‌ل، ۷–۱.

Andrievskii, V. S., Barsukov, P. A., & Bashkin, V. N. (2015). Application of soil Oribatid mites as bioindicators in impact areas of the gas industry in the west Siberian tundra. *The Open Ecology Journal*, 8, 32–39.

Behan-Pelletier, V. M. (1999). Oribatid mite biodiversity in agroecosystems: role for bioindication. *Agriculture, Ecosystem & Environment*, 74, 411–423.

Behan-Pelletier, V. M. (1997). Oribatid Mites (Acari: Oribatida) of the Yukon. In H.V. Danks & J.A. Downes (Eds.). *Insects of the Yukon. Biological Survey of Canada (Terrestrial Arthropods)*, Ottawa, 115–149.

Behan-Pelletier, V. M. (2003). Acari and Collembola biodiversity in Canadian agricultural soils. *Canadian Journal of Soil Science*, 83, 279–288.

Duruibe, J. O., Ogwuegbu, M. O. C., & Ekwurugwu, J. N. (2007). Heavy metal pollution and human biotoxic effects. *International Journal of Physical Sciences*, 2, 112–118.

Eeva, T., & Penttinen, R. (2009). Leg deformities of oribatid mites as an indicator of environmental pollution. *Science of the Total Environment*. 407, 4771–4776.

El-Sharabasy, H. M., & Ibrahim, A. (2010). Heavy metal accumulation in oribatid mite species (Acari: Oribatida) in agroecosystems in Egypt. A case study. *Munis Entomology & Zoology*, 5, 1182–1188.

Gulvik, M. E. (2007). Mites (Acari) As Indicators of Soil Biodiversity and Land Use Monitoring: a Review. *Polish Journal of Ecology*, 55(3), 415–440.

Holt, E. A. & Miller, S. W. (2010) Bioindicators: using organisms to measure environmental impacts. *Nature Education Knowledge*, 3(10), 8.

Ivan, O., & Vasiliu, N. A. (2009). Oribatid mites (Acari, Oribatida)-bioindicators of forest soils pollution with heavy metals and fluorine. *Annals of Forest Research*, 52(1), 11–18.

Jamshidian, M. K., Saboori, A., Akrami, M. A., & van Straalen, N. M. (2015). Oribatid mite communities in contaminated soils nearby a lead and zinc smelting plant in Zanjan, Iran. *Systematic and Applied Acarology*.

مقاله

اثر تغییرات اقلیمی بر بیماری‌های گیاهی

سعید رضایی پالنگری / دانش‌آموخته کارشناسی ارشد بخش گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز
ضیاءالدین بنی‌هاشمی / استاد بخش گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز

 saeedrp8895@gmail.com

چکیده

تغییر اقلیم ممکن است موجب کاهش یا افزایش برخی از بیمارگرهای گیاهی شده و یا تأثیری بر آن‌ها نداشته باشد. افزایش کمینه دما موجب بقای خیلی از بیمارگرها گردیده و در بقا و زادآوری ناقلین و عوامل بیماری‌زا اهمیت دارد و ممکن است موجب بروز بیمارگرهای تهاجمی جدید گردد. همه‌گیری بیماری‌های گیاهی نیز تحت تأثیر تبعات مستقیم تغییرات اقلیمی مانند تغییر الگوی بارش، افزایش درجه حرارت و سرعت باد قرار می‌گیرد که این عوامل به نوبه خود بر بیمارگر و ارتباط آن با گیاه میزبان اثر می‌گذارند. در مقاله مروری حاضر، پاسخ گیاه، بیمارگر و ناقلین به تغییرات اقلیم و همچنین اثر تغییرات دما، رطوبت و غلظت کربن دی‌اکسید بر بیمارگرها مورد بحث قرار گرفته است.

واژه‌های کلیدی: تغییر اقلیم، بیمارگر، ناقل، غلظت کربن دی‌اکسید، مدل‌های بیماری

مقدمه

و هوایی تا پایان قرن ۲۱ میانگین دمای جهانی تا ۴ درجه سلسیوس نیز افزایش خواهد یافت (Ghini et al., 2008). تغییر اقلیم ممکن است موجب کاهش یا افزایش برخی از بیمارگرهای گیاهی شده یا تأثیری بر آن‌ها نداشته باشد. افزایش کمینه دما موجب بقای خیلی از بیمارگرها گردیده و در بقای ناقلین، به ویژه ناقلین بیماری‌های ویروسی، زادآوری ناقلین و عوامل بیماری‌زا اهمیت دارد و ممکن است موجب بروز بیمارگرهای تهاجمی جدید گردد (Chakraborty, 2005). همه‌گیری^۱ بیماری‌های گیاهی تحت تأثیر تبعات مستقیم تغییرات اقلیمی مانند تغییر الگوی بارش و افزایش درجه حرارت و سرعت باد قرار می‌گیرد که در نتیجه این تغییرات محدوده‌ی جغرافیایی، فراوانی نسبی عوامل بیماری‌زا، نرخ شیوع، مقاومت میزبان به بیمارگر، فیزیولوژی برهم‌کنش میزبان و بیمارگر و اثربخشی اقدامات مدیریتی تغییر می‌یابد (Ghini et al., 2008). چنین تغییراتی بر تولیدمثل، پراکنش و شدت بسیاری

منظور از اقلیم، میانگین اوضاع جوی طی سالیان دراز است و تغییر اقلیم یا تغییرات آب و هوایی یعنی هر تغییر مشخص در الگوهای مورد انتظار برای وضعیت میانگین آب و هوایی، که در طولانی مدت در یک منطقه خاص یا برای کل اقلیم جهانی رخ بدهد. گرمایش جهانی نمونه‌ای از پیامدهای تغییرات اقلیم به شمار می‌آید. دانشمندان بر این باورند که فعالیت بشر به علت تولید بیش‌تر کربن دی‌اکسید و سایر گازهای گلخانه‌ای از دلایل مهم افزایش دما است. در طول ۱۰۰ سال گذشته میانگین دمای جهانی ۰.۷۴ درجه سلسیوس افزایش یافته و بر میزان گازهای گلخانه‌ای افزوده شده است. غلظت کربن دی‌اکسید اتمسفری از ۲۸۰ پی‌پی‌ام^۲ در سال ۱۷۵۰ به ۴۰۰ پی‌پی‌ام در ۲۰۱۳ میلادی افزایش یافته است (Gautam et al., 2013). براساس مدل‌های تغییرات آب

^۱ Part per million (PPM)

^۲ epidemic

تسریع در چرخه زندگی ناقلین و قارچ‌ها و افزایش اسپوردهی می‌شود (Gautam et al., 2013؛ Kudela, 2009؛ Ghini et al., 2008). افزایش کمینه دما در زنده ماندن ناقلین به‌ویژه ناقلین بیماری‌های ویروسی اهمیت دارد. تأثیر دما بر بیمارگرها وابسته به فصل است؛ دمای بالاتر در زمستان باعث کاهش و در فصل تابستان باعث افزایش تنش به گیاهان می‌گردد (Chakraborty, 2005). افزایش دما با حذف محدودیت زمستان‌گذرانی برای بیمارگرهایی مانند *Fusarium circina-tum* عامل شانکر کاج، باعث افزایش مناطق در معرض خطر به‌ویژه در اروپا می‌گردد (Watt et al., 2011).

اثر تغییرات غلظت کربن دی‌اکسید بر بیمارگرها

کربن دی‌اکسید در گیاه باعث افزایش فتوسنتز و جلوگیری از باز بودن روزنه‌ها و تنفس نوری می‌شود. افزایش کربن دی‌اکسید می‌تواند ساختمان گیاه را تغییر داده، باعث افزایش اندازه شاخ و برگ و ریشه شود و در پی آن میکروکلیمای گیاه را تحت تأثیر قرار می‌دهد (Gautam et al., 2013). تغییر میکروکلیمای گیاه و افزایش تراکم گیاه و تشکیل فضایی مرطوب‌تر، موجب افزایش آلودگی به بیماری‌های برگ می‌مانند سفیدک‌های داخلی، لکه‌برگی‌ها و زنگ‌ها می‌گردد (Francesca et al., 2006). همچنین باعث تغییر در اندازه و تراکم گیاه شده که در نهایت جذب ناقلین و انتشار بیمارگرهای نیازمند به ناقل را افزایش می‌دهد. غلظت بالای کربن دی‌اکسید در جو باعث تولید ساختارهای دفاعی مانند پستانک^۲ و تجمع سیلیکون در محل نفوذ میخک رخنه^۳ می‌شود، بنابراین در نحوه ورود سفیدک‌های پودری و زنگ‌ها به داخل بافت گیاه اختلال ایجاد می‌کند (Hibberd et al., 1996). برخی از سازوکارهای تأثیر میزان بالای کربن دی‌اکسید در گیاهان مانند بسته شدن روزنه‌ها و تغییر در شیمی برگ به طور کامل شناخته شده است. از این‌رو، بیماری‌هایی که ورود بیمارگر از راه روزنه است، کاهش می‌یابند (Mcelrone et al., 2005). از طرفی افزایش کربوهیدرات‌های ناشی از ازدیاد کربن دی‌اکسید باعث گسترش زنگ‌ها و سفیدک‌های پودری می‌شود (Chakraborty, 2005؛ Hibberd et al., 1996).

اثر تغییرات رطوبتی بر بیمارگرها

تنش آب باعث بسته شدن روزنه‌ها، کاهش فتوسنتز، مهار رشد برگ، تغییر در ساختمان ساقه و تغییر در نسبت ریشه به ساقه شده و به دنبال آن باعث اختلال در رشد گیاه می‌شود که این، خود باعث پیشرفت بیماری می‌گردد (Gautam et al., 2013). در مقابل، شدت بسیاری از بیماری‌ها هنگامی که رطوبت مورد نیاز برای پیشرفت بیماری محدود باشد، کم می‌شود (Desprez et al., 2006). رشد متراکم‌تر گیاه و رطوبت بیش‌تر، باعث افزایش دسترسی بیمارگر به بافت میزبان می‌شود. بیمارگرهای برگی موفقیت کم‌تری در آلودگی در شرایط خشکی دارند. گونه *Verticillium albo-atrum* در شرایط تنش خشکی نشانه‌های کم‌تری از آلودگی روی یونجه خواهد داشت (Garrett et al., 2006). همچنین خشکی میزان رشد ریشه را محدود کرده و شانس برخورد ریشه را با زادمایه بیمارگرهای خاک‌بُرد^۴ کم و در

از بیمارگرهای گیاهی و در نتیجه بر کشت و رشد محصولات مختلف بر روی زمین تأثیر به‌سزایی دارد. این تغییرات، پتانسیل تولید مواد غذایی را کاهش می‌دهد و به همین دلیل امنیت غذایی ما را تهدید می‌کند (Chakraborty & Newton, 2011).

پاسخ گیاه به تغییرات اقلیم

جذب مواد معدنی، مواد غذایی و آب، تبادلات تاج گیاه، جذب انرژی خورشید برای تولید کربوهیدرات طی چرخه فتوسنتز و همچنین سازوکار کربوهیدرات‌ها در تنفس به مقدار زیاد به میزان کربن دی‌اکسید اتمسفر و دمای محیط بستگی دارد (Lukac et al., 2010). میزان بالای کربن دی‌اکسید موجب تغییر در ساختار و رشد گیاه و افزایش زیست‌توده^۵ گیاهی، افزایش ضخامت و سطح برگ، شمار بیش‌تر برگ، گل و میوه، افزایش فتوسنتز، افزایش استفاده کارا از آب، کاهش میزان ترشح از سطح برگ و کاهش خسارت ناشی از آزون می‌شود. افزایش غلظت آزون باعث تغییر در ساختار و سطح برگ می‌شود و در نتیجه روی فرایند مایه‌زنی و آلودگی مؤثر است؛ آزون باعث افزایش حساسیت گیاه و ایجاد بافت‌های نکروز می‌گردد و با این کار موقعیت را برای بیمارگرهای مرده‌پرور^۶ فراهم می‌کند (Eastburn et al., 2010). حالت‌های افراطی شرایط محیطی (افزایش سیل، خشکسالی، امواج گرما، بادهای شدید، باران، تگرگ) است. خشکسالی می‌تواند زمینه آلودگی گیاهان را فراهم آورد و سیل می‌تواند موجب انتشار بیمارگر شود. طوفان به راحتی می‌تواند زادمایه قارچ را به فواصل دور منتقل کند (Desprez et al., 2006).

پاسخ ناقل و بیمارگر به تغییرات اقلیم

گستره بسیاری از بیمارگرها به منظور زمستان‌گذرانی یا تابستان‌گذرانی بیمارگر و ناقل، با توجه به نیازهای اقلیمی محدود است. دمای بالاتر در زمستان باعث افزایش زنده‌مانی زمستانه قارچ‌های مولد زنگ و در نتیجه افزایش بیماری می‌شود (Pfender et al., 1999). ورود گونه‌های جدید ناقل و تغییر در زمستان‌گذرانی و تابستان‌گذرانی آن‌ها، ممکن است تأثیر مهمی در زنده‌مانی، انتقال و تولیدمثل بیمارگر داشته باشد. دما، اصلی‌ترین عامل اقلیمی است که بر زمستان‌گذرانی ناقل و بیمارگر تأثیر مستقیم دارد و این مسئله در مورد بیماری‌های ویروسی اهمیت بیش‌تری دارد (Ghini et al., 2008؛ Malmström et al., 1997؛ Gautam et al., 2013).

اثر تغییرات دمایی بر بیمارگرها

تنش‌های محیطی مانند دما و خشکی ممکن است باعث حساسیت بیش‌تر گیاه به بیمارگرها شود یا ممکن است موجب انگیزش چرخه‌های دفاع عمومی شود که منجر به افزایش مقاومت گردد. افزایش دما باعث طولانی‌تر شدن فصل رشد می‌گردد؛ بنابراین امکان تعدد نسل و تولید مقدار زادمایه بیش‌تر را برای بیمارگر و توان تکاملی و هماهنگی آن با محیط را فراهم می‌سازد، باعث تضمین بقای بیمارگرها،

^۲ biomass

^۳ necrotrophic

^۴ Propagule

^۵ papillae

^۶ Appressorium

^۷ soilborne

نتیجه باعث کاهش وقوع آلودگی گردد. خشکی می‌تواند باعث کاهش مقاومت درختان در برابر *Armellaria* در سامانه‌های جنگلی شود. انتظار می‌رود که خشکسالی به علت اثرات غیرمستقیمی که در فیزیولوژی گیاهی دارد باعث افزایش فراوانی بیمارگرهای درختی گردد (Desprez et al., 2006). بیمارگرهای *Xylella fastidiosa*، *Macrophomina*، *Septoria musiva* و *phaseolina*، *Maize dwarf mosaic virus* اثر مخرب‌تری روی میزبان در شرایط خشکی دارند (Garrett et al., 2006). افزایش غلظت کربوهیدرات‌ها در بافت‌های میزبان در نتیجه تنش خشکی ممکن است به سود *Macrophomina phaseolina* باشد که در شرایط خشک خاک زنده باقی می‌ماند (Mayek et al., 2002). ظاهرشدن گونه غیربومی *Heterobasidium irregulare* در مناطق مرکزی ایتالیا که دارای سازگاری بهتر در شرایط مدیترانه‌ای نسبت به گونه بومی *H. annosum* است، از اثرات مستقیم خشکی بر بیمارگرهاست (Garbelotto et al., 2010).

مدل‌های پیش‌بینی بیماری

راه‌های مختلفی برای مدل‌سازی تأثیر تغییرهای اقلیمی بر بیماری‌های گیاهی مورد بحث قرار گرفته‌اند. مدل‌های آب‌وهوایی، تغییرات آب‌وهوایی زمین را شبیه‌سازی می‌کنند و سطوح مختلف شدت بیماری را با هدف تخمین پیشرفت بیماری، تخمین محصول و ابداع روش‌های کنترلی مشخص می‌کنند (Coakley؛ Luo et al., 1997) (et al., 1999).

نتیجه‌گیری کلی

با توجه به این که دستیابی به راه‌های مؤثر برای محدود کردن بیمارگرها و جلوگیری از پیشرفت همه‌گیری‌ها امری ضروری است؛ همچنین به این دلیل که مهار بیماری‌ها با استفاده از مواد شیمیایی پرهزینه است و باعث صدمه به سایر میکروارگانیسم‌های مفید خاک و موجودات غیر هدف می‌شود و حتی در بسیاری از موارد مهار شیمیایی امکان‌پذیر نیست، لذا وجود یک سازوکار جایگزین برای مدیریت بیماری‌های گیاهی و کسب آگاهی از عوامل مختلف اثرگذار در ظهور بیمارگرها امری بسیار مهم است. بر اساس موارد بحث شده و با ادامه روند فعلی افزایش دمای زمین، امکان جابه‌جایی بسیاری از گونه‌های گیاهی و جانوری در عرض‌های مختلف جغرافیایی وجود دارد که به تبع آن بیمارگرهای مرتبط به آن‌ها نیز منتقل می‌شوند که به دلیل عدم وجود تکامل همراه این بیمارگرها با گیاهان منطقه جدید، همه‌گیری‌های شدیدی را به همراه خواهند داشت؛ بنابراین قوانین قرنطینه‌ای نیاز به بازبینی و تقویت خواهد داشت. تغییرات اقلیمی علاوه بر افزایش خطر ظهور بیمارگرهای جدید در محصولات کشاورزی، تهدید بالقوه‌ای بر امنیت غذایی بشر محسوب می‌شود؛ لذا مطالعه جامع درباره تغییرات اقلیمی و بیماری‌های گیاهی امری ملزم و ضروری است (Chakraborty et al., 2000؛ Chakraborty, 2005).

- Hibberd, J. M., Whitbread, R., & Farrar, J. F. (1996). Effect of 700 $\mu\text{mol mol}^{-1}$ CO₂ and infection with powdery mildew on the growth and carbon partitioning of barley. *New Phytologist*, 134(2), 309–315.
- Kudela, V. (2009). Potential impact of climate change on geographic distribution of plant pathogenic bacteria in Central Europe. *Plant Protection Science*, 45(Special Issue).
- Lukac, M., Calfapietra, C., Lagomarsino, A., & Loreto, F. (2010). Global climate change and tree nutrition: effects of elevated CO₂ and temperature. *Tree Physiology*, 30(9), 1209–1220.
- Luo, Y., Teng, P. S., Fabellar, N. G., & TeBeest, D. O. (1997). A rice–leaf blast combined model for simulation of epidemics and yield loss. *Agricultural Systems*, 53(1), 27–39.
- Malmström, C. M., & Field, C. B. (1997). Virus-induced differences in the response of oat plants to elevated carbon dioxide. *Plant, Cell and Environment*, 20(2), 178–188.
- Mayek Perez, N., Garcia-Espinosa, R., Lopes-Castaneda, C., Acosta-Gallegos J. A., & Simpson, J. (2002). Water relations, histopathology and growth of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) during pathogenesis of *Macrophomina phaseolina* under drought stress. *Physiological and Molecular Plant Pathologist*, 60, 185–95.
- Mcelrone, A. J., Reid, C. D., Hoyer, K. A., Hart, E., & Jackson, R. B. (2005). Elevated CO₂ reduces disease incidence and severity of a red maple fungal pathogen via changes in host physiology and leaf chemistry. *Global Change Biology*, 11(10), 1828–1836.
- Pfender, W. F., & Vollmer, S. S. (1999). Freezing temperature effect on survival of *Puccinia graminis* subsp. *graminicola* in *Festuca arundinacea* and *Lolium perenne*. *Plant Disease*, 83(11), 1058–1062.
- Watt, M. S., Ganley, R. J., Kriticos, D. J., & Manning, L. K. (2011). Dothistroma needle blight and pitch canker: the current and future potential distribution of two important diseases of *Pinus* species. *Canadian Journal of Forest Research*, 41(2), 412–424.
- Chakraborty, S. (2005). Potential impact of climate change on plant–pathogen interactions. *Australasian Plant Pathology*, 34(4), 443–448.
- Chakraborty, S., & Newton, A. C. (2011). Climate change, plant diseases and food security: an overview. *Plant Pathology*, 60(1), 2–14.
- Chakraborty, S., Tiedemann, A. V., & Teng, P. S. (2000). Climate change: potential impact on plant diseases. *Environmental Pollution*, 108(3), 317–326.
- Coakley, S. M., Scherm, H., & Chakraborty, S. (1999). Climate change and plant disease management. *Annual Review of Phytopathology*, 37(1), 399–426.
- Desprez, M. L., Marçais, B., Nageleisen, L. M., Piou, D., & Vannini, A. (2006). Interactive effects of drought and pathogens in forest trees. *Annals of Forest Science*, 63(6), 597–612.
- Eastburn, D. M., Degennaro, M. M., Delucia, E. H., Dermody, O., & Mcelrone, A. J. (2010). Elevated atmospheric carbon dioxide and ozone alter soybean diseases at SoyFACE. *Global Change Biology*, 16(1), 320–330.
- Francesca, S., Simona, G., Francesco Nicola, T., Andrea, R., Vittorio, R., Federico, S., ... & Maria Lodovica, G. (2006). Downy mildew (*Plasmopara viticola*) epidemics on grapevine under climate change. *Global Change Biology*, 12(7), 1299–1307.
- Garbelotto, M., Linzer, L., Nicolotti, G., and Gonther, P. (2010). Comparing the influences of ecological and evolutionary factors on the successful invasion of a fungal forest pathogen. *Biological Invasions*, 12, 943–957.
- Garrett, K. A., Dendy, S. P., Frank, E. E., Rouse, M. N., & Travers, S. E. (2006). Climate change effects on plant disease: genomes to ecosystems. *Annual Review of Phytopathology*, 44, 489–509.
- Gautam, H. R., Bhardwaj, M. L., & Kumar, R. (2013). Climate change and its impact on plant diseases. *Current Science*, 105, 1685–1691.
- Ghini, R., Hamada, E., & Bettiol, W. (2008). Climate change and plant diseases. *Scientia Agricola*, 65, 98–107.

مقاله

نماتدهای مهم انگل درختان مرکبات در مناطق مرکباتخیز استان فارس

محمد عباسی دمشهری / دانش‌آموخته کارشناسی بخش گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز
امین کشاورز / دانش‌آموخته کارشناسی بخش گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز
اسماعیل میراییز / دانش‌آموخته دکتری بخش گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز
رضا قادری / استادیار بخش گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز

 rghaderi@shirazu.ac.ir

چکیده

نماتدهای انگل گیاهی به عنوان یکی از عوامل بالقوه دخیل در ایجاد آسیب به درختان مرکبات مطرح هستند و شناسایی دقیق آنها می‌تواند یکی از اقدام‌های اساسی در مدیریت مطلوب باغ‌های مرکبات باشد. در طی پژوهش حاضر، ۱۱۱ نمونه خاک و ریشه از باغ‌های مرکبات در مناطق مرکباتخیز استان فارس شامل داراب، فسا و جهرم برداشته شد و نماتدهای انگل گیاهی آنها مورد شناسایی قرار گرفت. گونه غالب در این باغ‌ها نماتد مرکبات (*Tylenchulus semipenetrans*) بود که میزان جمعیت آن در ۲۰ درصد از کل باغ‌های نمونه‌برداری شده در حد آستانه اقتصادی خسارت ذکر شده در منابع و یا بالاتر از آن بود. بنابراین لازم است در این باغ‌ها، اقدام‌های مدیریتی لازم در راستای کاهش جمعیت این نماتد خطرناک انجام گیرد.

واژه‌های کلیدی: نماتدهای انگل گیاهی، مرکبات، شناسایی، جمعیت، آستانه اقتصادی خسارت

مقدمه

با دیدگاهی درست و روشن بتوان تصمیم‌های اجرایی و کاربردی را در راستای کاهش معضل زوال مرکبات در استان فارس اتخاذ نمود تا در نهایت از بروز خسارت‌های اقتصادی بیشتر به کشاورزی استان جلوگیری شود. طرح پژوهشی حاضر با هدف شناسایی و تعیین پراکنش نماتدهای مهم انگل گیاهی در باغ‌های مرکبات واقع در مناطق مهم مرکباتخیز استان فارس (شهرستان‌های داراب، فسا و جهرم) انجام گرفت.

مروری بر پژوهش‌های پیشین

گونه‌های متعددی از نماتدهای انگل گیاهی در فراریشه درختان مرکبات یافت می‌شوند که نماتد مرکبات (*Tylenchulus semipenetrans*) مهم‌ترین و خطرناک‌ترین آنها در سراسر دنیا محسوب می‌شود (Duncan, 2005; Tanha Maafi et al., 2012). در ایران چندین مطالعه در مورد نماتدهای مرکبات صورت گرفته است که بیشتر آنها

با توجه به اهمیت فوق‌العاده زیاد مرکبات در کشاورزی استان فارس و کاهش محصول این درختان با ارزش در برخی مناطق استان در سال‌های اخیر لازم است که عوامل احتمالی زوال آنها مورد بررسی دقیق قرار بگیرند. زوال مرکبات بنا به اظهار باغداران و کارشناسان سازمان‌های جهاد کشاورزی و مراکز تحقیقاتی استان، یکی از بزرگ‌ترین معضلات کشاورزی استان در سال‌های اخیر محسوب می‌شود. احتمالاً عوامل محیطی و بیمارگرهای متعدد و مختلفی در بروز و توسعه این نوع زوال نقش دارند که در این میان دخالت نماتدهای انگل گیاهی را نمی‌توان و نباید نادیده گرفت. نماتدهای انگل گیاهی علاوه بر بروز خسارت از طریق آسیب مستقیم به ریشه‌ها قادرند درختان مرکبات را مستعد آلودگی به سایر بیماری‌های عفونی و غیرعفونی (فیزیولوژیک) فراهم نمایند و زمینه را برای بروز زوال این درختان مساعد سازند. شناسایی دقیق نماتدهای مهم انگل گیاهی این امکان را فراهم می‌سازد که

داده شدند. از نماتدها با روش حلقه پارافین و گلیسرین، اسلایدهای دایمی تهیه شد. با استفاده از میکروسکوپ Ziess-III (ساخت کشور آلمان) مجهز به Dino-eye microscope eye-piece camera و نرم افزار Dino Capture 2.0 اندازه گیری های لازم انجام شد. سپس با استفاده از کلیدهای شناسایی معتبر و بر اساس ویژگی های ریخت شناسی و ریخت سنجی متداول در نماتدشناسی، جمعیت های جمع آوری شده تا سطح گونه شناسایی شد.

ب- برآورد جمعیت نماتد مرکبات در باغ های آلوده

به منظور برآورد جمعیت نماتد مرکبات، شمارش لاروهای سن دو در ۲۰۰ میلی لیتر خاک فراریشه درختان مرکبات و نیز شمارش نماتدهای بالغ و لاروها در یک گرم ریشه انجام گرفت. به منظور شمارش لاروهای سن دو در خاک، پس از بهم زدن هر نمونه مرکب، ۲۰۰ میلی لیتر از آن انتخاب و نماتدهای درون آن به روش سینی (به مدت ۷۲ ساعت) استخراج گردید. حجم سوسپانسیون نهایی به ۲۰ میلی لیتر رسانده شد. پس از دمیدن هوا درون سوسپانسیون به منظور یکنواخت شدن آن، یک میلی لیتر سوسپانسیون با پپت مدرج برداشته شد و تعداد لاروهای سن دوی نماتد با استفاده از استرومیکروسکوپ و پتری مدرج شمارش گردید. برای هر نمونه، این کار سه نوبت تکرار گردید. میانگین تعداد نماتدها در سه نوبت، در نهایت در عدد ۲۰ ضرب گردید تا تعداد کل نماتد در ۲۰۰ میلی لیتر خاک به دست آید.

به منظور شمارش نماتد مرکبات درون ریشه، مقداری از ریشه های فرعی از نمونه جدا گردید و شسته شد تا خاک اضافی آن حذف گردد. سپس ریشه ها روی دستمال کاغذی خشک شده و یک گرم از آنها با ترازی دیجیتالی وزن گردید. ریشه ها به قطعات تقریباً یک سانتی متری خرد شده و درون یک بشر ریخته شدند. ریشه ها درون محلول رنگ آمیزی (محلول یک در هزار اسید فوشین و محلول حاوی حجم مساوی گلیسرین، اسید لاکتیک و آب مقطر به نسبت ۱ به ۱۹) غوطه ور شدند و به مدت یک الی سه دقیقه روی هیتر برقی جوشانده شدند. سپس ریشه ها زیر جریان آب شستشو داده شدند تا تا رنگ اضافی آنها شسته شود. ریشه ها پس از خشک شدن روی دستمال کاغذی، به پتری های شش سانتی متری انتقال داده شدند و روی آنها محلول رنگ بری (حجم مساوی گلیسرین و آب مقطر و اضافه کردن چند قطره اسید لاکتیک) ریخته شد و در این محلول نگهداری شدند. شمارش نماتدهای درون ریشه پس از ۲۴ ساعت و با کمک استرومیکروسکوپ صورت گرفت.

نتایج و بحث

در مجموع در پژوهش حاضر پنج گونه از نماتدهای انگل گیاهی و قارچ خوار شامل *Aphelenchus avenae*، *Basiria graminophila*، *Ektaph-* *Tylenchulus semipen-* و *elenchoides poinari*، *Paratylenchus leptos* مورد شناسایی قرار گرفت. اندازه های ریخت سنجی گونه های شناسایی شده در جدول های ۱ تا ۳ آورده شده است. نماتدهای متعلق به جنس هایی مانند *Ditylenchus*، *Aphelenchoides* و *Psilenchus* نیز در نمونه ها حضور داشتند که به دلیل تعداد کم، شناسایی آنها در سطح گونه مقدور نگردید. نکته قابل توجه، غالب بودن جمعیت نماتد مرکبات (*Tylenchulus semipenetrans*) در تعداد زیادی از نمونه ها و جمعیت اندک سایر نماتدهای انگل گیاهی در باغ های مرکبات استان فارس می باشد. از بین گونه های شناسایی شده، *T. semipenetrans*

معطوف به گونه *T. semipenetrans* بوده است (ایزدپناه، ۱۳۴۷؛ شرفه، ۱۳۴۹؛ میناسیان و مودب، ۱۳۴۹؛ تنهامعافی و خیری، ۱۳۷۰؛ تنهامعافی، ۱۳۷۲؛ صلاتی و همکاران، ۱۳۸۳؛ دیوسالار و همکاران، ۱۳۸۹ الف؛ Tanha Maafi & Damadzadeh, 2008) و به سایر نماتدهای انگل گیاهی مهم توجه چندانی نشده است. نماتدهای انگل گیاهی مرتبط با درختان مرکبات تاکنون تنها در استان های هرمزگان (تنهامعافی و خیری، ۱۳۶۸) و گیلان و مازندران (دیوسالار و همکاران، ۱۳۸۹ ب) شناسایی شده اند، اما مطالعه ای در زمینه شناسایی دقیق و جامع نماتدهای انگل مرکبات در استان فارس تاکنون انجام نگرفته است و تنها در دو مطالعه قدیمی، تعدادی گونه معدود در این استان شناسایی شده اند. ابیوردی (Abivar-di, 1970) بیان نمود که *Paratylenchus hamatus* احتمالاً یکی از عوامل دخیل در زوال درختان مرکبات در شیراز می باشد. ابیوردی و همکاران (Abivardi et al., 1970) هشت گونه از نماتدهای انگل گیاهی را از باغ های مرکبات جنوب کشور گزارش نمودند و بیان داشتند که در بین آنها تنها گسترش و جمعیت دو گونه *Heli-* *T. semipenetrans* و *cotylenchus nannus* قابل توجه است. لذا با توجه به عدم انجام مطالعه دقیق در گذشته، پژوهش حاضر به منظور آگاهی از وضعیت نماتدهای انگل گیاهی در باغ های مرکبات استان فارس پیشنهاد می شود.

مواد و روش ها

الف- شناسایی نماتدهای انگل گیاهی

به منظور شناسایی نماتدهای انگل گیاهی لازم است یکسری مراحل به ترتیب شامل نمونه برداری، استخراج، تثبیت، تهیه اسلایدهای دایمی و شناسایی گونه ها با استفاده از کلیدهای معتبر انجام شود. به منظور برآورد میزان جمعیت نیز بایستی شمارش نماتدهای درون خاک و ریشه صورت گیرد. در پژوهش حاضر، مراحل یاد شده به شرح ذیل انجام گرفت.

نمونه برداری در تابستان و پاییز سال ۱۳۹۵ از فراریشه درختان مرکبات مناطق مهم مرکبات خیز استان فارس واقع در شهرستان های داراب، فسا و جهرم به صورت تصادفی انجام گردید. در هر باغ حداقل از فراریشه پنج درخت نمونه های خاک از عمق ۵ الی ۴۰ سانتی متر برداشته شده و با هم مخلوط شدند تا یک نمونه مرکب به دست آید. در پژوهش حاضر، در مجموع ۱۱۱ نمونه مرکب جمع آوری گردید. هر نمونه مرکب شامل حدود یک الی دو کیلوگرم خاک و مقداری ریشه مرکبات بود که در کیسه های پلاستیکی دارای برچسب مشخصات به آزمایشگاه نماتدشناسی واقع در دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز منتقل شدند.

برای استخراج نماتدها از خاک، از روش سینی (Whitehead & Hemming, 1965) استفاده گردید. مراحل کار بدین ترتیب بود که ابتدا درون سینی های زیرگلدانی، یک الک پلاستیکی قرار داده شد، سپس روی الک یک لایه دستمال کاغذی پهن شده و نمونه خاک به صورت لایه ای نازک روی آن ریخته شد. درون سینی آن قدر آب ریخته شد که سطح آب به لایه دستمال کاغذی برسد و خاک خیس شود. پس از حدود ۴۸ الی ۷۲ ساعت، الک پلاستیکی حاوی خاک به آرامی برداشته شده و آب درون سینی روی الک ۵۰۰ مش ریخته شد. در نهایت، محتویات روی الک ۵۰۰ مش با کمک آبفشان، با حداقل آب ممکن، درون پتری های شش سانتی متری جمع آوری گردید و کد نمونه روی پتری ها یادداشت گردید. نماتدها با استفاده از روش تکمیل شده دیگریسه (De Grisse, 1969) کشته شدند و پس از تثبیت به گلیسرین خالص انتقال

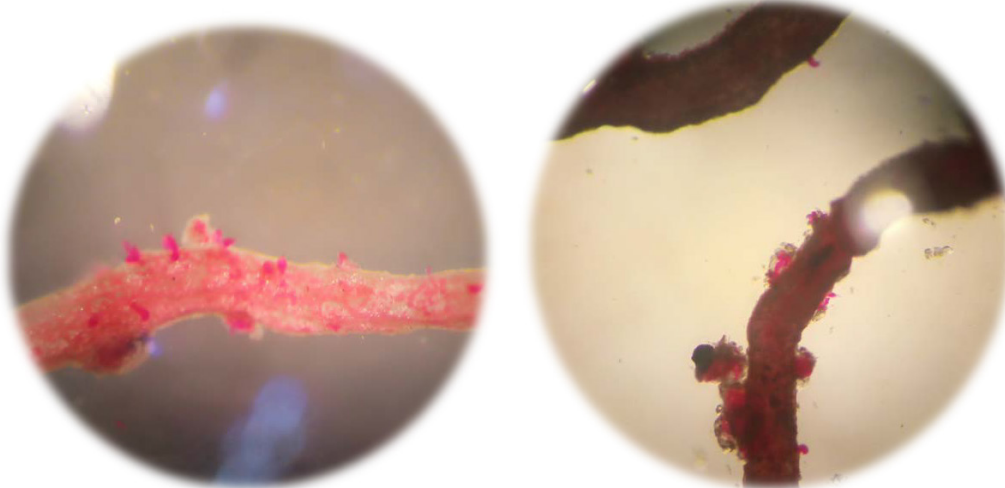
در پژوهش حاضر، میزان جمعیت نماتد در باغ‌های آلوده از ۷ الی ۲۶۵۷۰ لارو سن دو در ۲۰۰ میلی‌لیتر خاک و از یک الی ۴۷۷ نماتد ماده در یک گرم ریشه متغیر بود. ایزدپناه (۱۳۴۷) نماتد مرکبات را برای اولین بار در ایران تشخیص داد و بیان داشت که این نماتد می‌تواند یکی از عوامل زوال درختان مرکبات جنوب کشور باشد. ایبوردی و همکاران (Abivardi et al., 1970) دامنه پراکنش نماتد را در استان‌های جنوبی ایران مشخص کرده و بیان نمودند که میزان آلودگی از ۲۰۰ تا ۱۵۰۰۰ لارو سن دو در ۱۰۰ میلی‌لیتر خاک متغیر است. تنهامعافی و خیری (۱۳۷۰) وقوع آلودگی باغ‌های مرکبات استان هرمزگان به نماتد را ۵۲ درصد برآورد نموده که جمعیت لاروهای سن دو از ۵ تا ۱۲۶۰۰۰ نماتد در ۲۵۰ میلی‌لیتر خاک و تعداد ماده‌ها از ۱۰ تا ۱۷۷۰ نماتد در گرم ریشه متغیر بود. تنهامعافی و دامادزاده (Tanha Maafi & Damadzadeh, 2008) بیان نمودند که نماتد مرکبات در ۸۹ درصد از باغ‌های مرکبات شمال کشور با میانگین ۶۴۹۰ لارو سن دو در ۲۵۰ میلی‌لیتر خاک و ۲۱۴ نماتد ماده در گرم ریشه وجود دارد.

آستانه اقتصادی خسارت نماتد مرکبات حدود ۱۰ لارو سن دو در گرم خاک است، اما درختانی که دارای ریشه‌های آسیب‌دیده هستند، در برابر چنین جمعیتی از نماتد دوام نمی‌آورند (Starr & Bridge, 2007). حداکثر خسارت وارده به درختان مرکبات، بسته به میزان آلودگی، شرایط خاک، حساسیت پایه، حضور سایر بیمارگرها و راهکارهای مدیریت، بین ۱۰ تا ۳۰ درصد متغیر است. زمان توصیه برای انجام مبارزه شیمیایی بسته به منابع فرق می‌کند و از ۱۰۰ الی ۴۰۰ نماتد ماده در گرم ریشه و ۲۰۰۰ تا ۴۰۰۰ لارو سن دو در ۱۰۰ گرم خاک متغیر است (Tanha Maafi & Damadzadeh, 2008). با توجه به نتایج به دست آمده در پژوهش حاضر می‌توان بیان داشت که در ۲۱ نمونه (حدود ۱۹ درصد باغ‌های مورد بررسی)، جمعیت نماتد مرکبات در حد آستانه اقتصادی خسارت و یا بالاتر از آن می‌باشد. همچنین در تعدادی دیگر از باغ‌ها نیز جمعیت نماتد اگر چه در حال حاضر پایین‌تر از آستانه اقتصادی خسارت می‌باشد، اما در صورت عدم مدیریت باغ، افزایش تعداد نماتدها محتمل خواهد بود. بنابراین لازم است اقدام‌های پیشگیرانه در تمام باغ‌های مرکبات استان فارس و همچنین اقدام‌های مدیریتی پیشگیرانه و درمانی به ویژه در باغ‌های دارای جمعیت نماتد بالاتر از آستانه و یا نزدیک به آستانه در دستور کار قرار بگیرد. به منظور مدیریت نماتد مرکبات در استان فارس توصیه می‌شود که زمین احداث باغ‌های جدید باید بکر و عاری از نماتد باشد. انتخاب نهال عاری از آلودگی و همچنین ضدعفونی نهال‌ها در محلول نماتدکش ۶/۰ در هزار ناکور توصیه می‌شود. شخم سایه‌انداز درختان مسن و آفتاب‌دهی خاک باعث کاهش جمعیت نماتد می‌شوند.

نماتد انگل نیمه داخلی ریشه مرکبات و سایر گونه‌ها انگل‌های سطحی ریشه گیاهان یا میسلیم قارچ‌ها محسوب می‌شوند. همچنین در پژوهش حاضر مشخص گردید که نماتدهای مهم انگل گیاهی متعلق به گونه‌های مختلف *Pratylenchus*، *Helicotylenchus*، *Hoplolaimus* و *Xiphinema* و جنس‌های مختلف بالاخانواده *Criconelematoidea* در مناطق مورد نمونه‌برداری حضور ندارند. علاوه بر آن، شواهدی مبنی بر حضور نماتدهای بسیار مهم و خطرناکی مانند نماتدهای ریشه گرهی (*Meloid-ogyne spp*)، نماتد نقبزن (*Radopholus citri*)، و نماتد نیشی (*Belono-laimus longicaudatus*) در باغ‌های نمونه‌برداری شده به دست نیامد. بنابراین با توجه به نتایج حاصله، می‌توان بیان داشت که نماتد مرکبات (*T. semipenetrans*) تنها گونه خطرناک و مهم از نظر زیان اقتصادی در باغ‌های مرکبات استان فارس محسوب می‌شود.

نماتد مرکبات یک انگل نیمه داخلی است که نماتد ماده‌ی بالغ، کیسه‌ای شکل بوده و تخم‌های خود را در ماده‌ی ژلاتینی قرار می‌دهد. نماتدهای نر معمولاً تغذیه ندارند و بیشتر خسارت مربوط به نماتدهای ماده‌ی بالغ است که در بافت کورتکس، تعدادی از سلول‌های گیاه را به سایت اختصاصی تغذیه با نام سلول‌های پرستار (*nurse cells*) تبدیل می‌کنند (Duncan, 2005). این نماتد دارای سه بیوتیپ مرکبات (*Cit-rus biotype*)، نارنج سه برگی (*Poncirus biotype*) و مدیترانه‌ای (*Mediterranean biotype*) است (Duncan, 2005). در ایران اطلاعاتی از بیوتیپ‌های این نماتد در دسترس نیست، اما این نماتد از روی ریشه انواع مرکبات از جمله پرتقال، نارنگی، نارنج، نارنج سه برگی، لیموترش و بکریایی و همچنین از خرمندی، خرمالو، مو و زیتون از استان‌های شمالی و جنوبی کشور گزارش شده است (باروتی و علوی، ۱۳۷۴؛ قادری و همکاران، ۱۳۹۱).

در باغ‌های آلوده به نماتد مرکبات، نشانه‌های بیماری بیشتر در قسمت فوقانی تاج درخت ظاهر می‌شود که در این قسمت ابتدا برگ‌ها ریز شده و سپس ریزش می‌کنند و با گذشت زمان سرشاخه‌ها خشک شده و تاج فرم غیرعادی پیدا می‌کند. معمولاً نماتد در طی چند سال باعث زوال آهسته و در نهایت مرگ درخت می‌شود. بطور کلی نشانه‌هایی نظیر ضعف کلی و عمومی درخت، ریزش برگ‌ها و میوه‌ها، پژمردگی سریع گیاه در زمان‌های کم آبی در قسمت هوایی، کم شدن رشد ریشه‌های فرعی و متورم شدن آنها و چسبیدن ذرات خاک به ریشه‌های فرعی از نشانه‌های آلودگی درختان به نماتد هستند که این نشانه‌ها کمابیش در باغ‌های آلوده استان فارس نیز به چشم می‌خورد. پس از رنگ‌آمیزی نیز، در برخی از نمونه‌ها جمعیت بسیار بالایی از نماتد در حال تغذیه از بافت ریشه مشاهده گردید (شکل ۱).



شکل ۱- افراد جمعیتی از نماتد مرکبات (*Tylenchulus semipenetrans*) در حال تغذیه از ریشه‌های درختان مرکبات (اصلی).

(Tanha Maafi & Damadzadeh, 2008).

سپاسگزاری

نویسندگان از دانشگاه شیراز و مدیریت امور علمی دانشجویان دانشگاه شیراز به دلیل حمایت مالی و از جناب آقای دکتر اکبر کارگر بیده (دانشگاه شیراز، ایران) به دلیل ارائه رهنمودهای ارزنده تشکر و قدردانی می‌نمایند.

از انتقال خاک و آب از درخت آلوده به سالم باید اجتناب شود. رعایت اصول باغداری شامل تقویت درختان ضعیف، استفاده از کودهای مناسب و انجام آبیاری به موقع نیز توصیه می‌شود (اشکان، ۱۳۸۵؛ Duncan, 2005). پایه‌های نارنج، نارنج سه برگی و سیتروملو مقاوم‌تر از سایر پایه‌های مرکبات هستند (ایازپور و همکاران، ۱۳۸۸). کاربرد نماتدکشی‌های گرانبه از قبیل فنایمیفوس و کادوزافوس در خاک باعث کاهش جمعیت نماتد شده است، اما اثری بر افزایش اندازه و وزن میوه نداشته است

جدول ۱ - اندازه‌های ریخت‌سنجی گونه‌های *Aphelenchus avenae* و *Ektaphelenchoides poinari* یافت شده در باغ‌های مرکبات استان فارس (اندازه‌ها به میکرومتر).

Character\Species	<i>Aphelenchus avenae</i>		<i>Ektaphelenchoides poinari</i>
	1 male	5 females	4 females
n			
L	713	592 ± 26.0 (564-623)	618 ± 24.7 (594-648)
a	32.4	33.7 ± 2.5 (30.6-35.8)	31.3 ± 1.9 (29.9-34.1)
b	5.9	5.3 ± 0.3 (5.1-5.7)	9.4 ± 0.5 (9.0-10.0)
b'	3.9	3.8 ± 0.3 (3.2-4.1)	3.6 ± 0.2 (3.5-3.9)
c	26.4	28.5 ± 2.4 (26.0-32.3)	-
c'	1.8	2.0 ± 0.1 (1.8-2.1)	-
V	-	76.8 ± 0.9 (75.8-77.9)	79.1 ± 1.2 (77.5-80.4)
Head height	3.0	3.0	4.2 ± 0.3 (3.9-4.5)
Head width	7.5	7.5 ± 0.5 (7.0-8.0)	7.7 ± 0.2 (7.5-8.0)
Stylet	13.0	15.3 ± 1.4 (14.0-17.0)	21.0 ± 0.8 (20.0-22.0)
Conus	5.5	5.4 ± 1.0 (4.5-7.0)	8.6 ± 0.3 (8.5-9.0)
m	45.0	35.3 ± 4.9 (29.4-42.4)	41.1 ± 2.0 (38.6-42.9)
Median bulb	70.0	65.2 ± 3.1 (62.0-69.0)	56.5 ± 2.4 (54.0-59.0)
MB	57.9	58.4 ± 4.2 (55.4-65.7)	85.6 ± 3.0 (83.1-89.4)
Nerve ring	87.0	-	72.3 ± 2.1 (70.0-74.0)
Excretory pore	91.0	78.4 ± 5.1 (72.0-85.0)	68.3 ± 3.3 (65.0-72.0)
Hemizonid	99.0	84.0 ± 4.9 (79.0-91.0)	87.8 ± 3.5 (84.0-92.0)
Pharynx	121	112 ± 4.7 (105-118)	66.0 ± 0.8 (65.0-67.0)
End of glands	185	158 ± 16.2 (143-185)	169 ± 3.7 (165-173)
Overlapping	64.0	46.6 ± 19.1 (32.0-80.0)	103 ± 3.3 (99-106)
Head-vulva	-	454 ± 19.7 (430-476)	489 ± 22.4 (470-521)
Body width (BW)	22.0	17.6 ± 1.2 (16.0-19.0)	19.8 ± 0.9 (19.0-21.0)
PUS	-	77.0 ± 13.9 (59.0-90.0)	7.1 ± 0.9 (6.0-8.0)
PUS/BW	-	4.4 ± 0.9 (3.5-5.6)	0.3-0.4
Anal body width	15.0	10.4 ± 0.5 (10.0-11.0)	-
Vulva-anus	-	117 ± 6.5 (108-124)	-
Tail	27.0	20.9 ± 2.3 (17.5-23.0)	-
VBW	-	16.3 ± 1.7 (15.0-19.0)	13.8 ± 0.9 (13.0-15.0)
Spicules	29.0	-	-
Gubernaculum	15.0	-	-

جدول ۲- اندازه‌های ریخت‌سنجی گونه‌های *Basiria graminophila* و *Paratylenchus leptos* یافت شده در باغ‌های مرکبات استان فارس (اندازه‌ها به میکرومتر).

Character\Species	<i>Basiria graminophila</i>		<i>Paratylenchus leptos</i>
	1 male	3 females	3 females
n			
L	560	648 ± 22.9 (630-674)	259 ± 25.5 (230-279)
L'	438	568 ± 16.1 (551-583)	241 ± 25.1 (213-262)
a	32.9	45.5 ± 0.8 (45.0-46.5)	22.8 ± 1.7 (20.9-24.3)
b	5.4	5.9 ± 0.5 (5.4-6.2)	4.0 ± 0.2 (3.8-4.3)
c	46.7	8.1 ± 0.8 (7.4-9.0)	14.4 ± 1.7 (13.4-16.4)
c'	10.2	8.4 ± 0.6 (7.9-9.1)	2.6 ± 2.0 (2.4-2.9)
V	-	66.9 ± 2.0 (65.0-69.0)	79.8 ± 1.3 (78.7-81.3)
V'	-	76.3 ± 1.2 (75.1-77.5)	85.8 ± 1.7 (84.7-87.8)
Head height	3.0	3.5 ± 0.5 (3.0-4.0)	2.2 ± 0.3 (2.0-2.5)
Head width	6.0	5.7 ± 0.2 (5.5-5.8)	4.4 ± 0.1 (4.3-4.5)
Stylet	13.0	11.8 ± 0.3 (11.5-12.0)	24.0 ± 1.0 (23.0-25.0)
Conus	3.0	5.3 ± 0.3 (5.0-5.5)	16.3 ± 1.2 (15.0-17.0)
m	23.1	45.1 ± 3.1 (41.7-47.8)	68.0 ± 2.8 (65.2-70.8)
DGO	-	2.0	1.5 ± 0.6 (2.0-3.0)
Median bulb	55.0	62.0 ± 1.7 (61.0-64.0)	37.7 ± 2.5 (35.0-40.0)
MB	52.9	56.5 ± 3.8 (52.1-59.3)	54.7 ± 7.6 (46.0-59.7)
Excretory pore	78.0	91.7 ± 1.5 (90.0-93.0)	59.7 ± 4.5 (55.0-64.0)
Nerve ring	-	-	51.0 ± 3.6 (47.0-54.0)
Pharynx	104	110 ± 6.2 (105-117)	64.0 ± 3.6 (60.0-67.0)
Head-vulva	-	433 ± 11.7 (420-442)	206 ± 17.8 (187-222)
Body width (BW)	17.0	14.2 ± 0.3 (14.0-14.5)	11.3 ± 0.6 (11.0-12.0)
PUS	-	9.7 ± 1.5 (8.0-11.0)	-
PUS/BW	-	0.7 ± 0.1 (0.6-0.8)	-
Anal body width	12.0	9.5 ± 0.5 (9.0-10.0)	7.0
Tail	122	80.3 ± 10.1 (71.0-91.0)	18.0 ± 1.7 (17.0-20.0)
Spicules	15.5	-	-
Gubernaculum	4.0	-	-

جدول ۳- اندازه‌های ریخت‌سنجی لاروهای سن دو *Tylenchulus semipenetrans* یافت شده در باغ‌های مرکبات استان فارس (اندازه‌ها به میکرومتر).

Character\Species	<i>Tylenchulus semipenetrans</i>
n	10 J2
L	318 ± 16.4 (291-344)
L'	491 ± 64.0 (386-533)
a	26.9 ± 1.1 (25.1-28.7)
b	3.3 ± 0.1 (3.2-3.7)
Head height	2.9 ± 0.1 (2.7-3.0)
Head width	4.9 ± 0.3 (4.5-5.5)
Stylet	12.3 ± 0.4 (11.6-12.8)
Conus	6.4 ± 0.2 (6.0-6.8)
m	52.0 ± 1.5 (50.0-55.2)
DGO	3.4 ± 0.4 (3.0-4.0)
Median bulb	46.2 ± 2.3 (42.0-49.0)
MB	48.3 ± 1.4 (45.2-50.0)
Excretory pore to genital primordium	22.2 ± 1.2 (20.0-24.0)
Pharynx	95.7 ± 3.3 (90.0-100.0)
Body width (BW)	11.8 ± 0.6 (11.0-13.0)
Genital primordium from anterior end	199 ± 10.5 (180-212)

- Abivardi, C. (1970). Occurrence of *Paratylenchus hamatus* on citrus in Iran and its sensitivity to two nematicides under laboratory conditions. *Plant Disease Reporter* 54: 1085-1088.
- Abivardi, C., Izadpanah, K., Saffarian, A. & Sharafteh, M. (1970). Plant parasitic nematodes associated with citrus decline in southern Iran. *Plant Disease Reporter* 54: 339-342.
- De Grisse, A. (1969). Redescription ou modification de quelques techniques utilisées dans l'étude des nématodes phytoparasitaires. *Meded Rijksfaculteit der landbouwwetenschappen Gent*, 34, 351-369.
- Duncan, L. W. (2005). Nematode parasites of Citrus. In: Luc, M., Sikora, R. A. & Bridge, J. (Eds.). *Plant parasitic nematodes in subtropical & tropical agriculture*. Pp: 437-466.
- Ghaderi, R. Geraert, E. & Karegar, A. (2016). The *Tylenchulidae* of the world, identification of the family *Tylenchulidae* (Nematoda: Tylenchida). *Academia Press*, 453 pp.
- Starr, J. L. & Bridge, J. (2007). *Plant nematodes of agricultural importance*. Manson Publishing. 152 pp.
- Tanha Maafi, Z. & Damadzadeh, M. (2008). Incidence and control of the citrus nematode, *Tylenchulus semipenetrans* Cobb, in the north of Iran. *Nematology* 10: 113-122.
- Tanha Maafi, Z., Amani, M., Stanley, J. D., Insera, R. N., van den Berg, E. & Subbotin, S. A. (2012). Description of *Tylenchulus musicola* sp. n. (Nematoda: Tylenchulidae) from banana in Iran with molecular phylogeny & characterization of species of *Tylenchulus* Cobb, 1913. *Nematology* 14: 353-369.
- Whitehead, A. G. & Hemming, J. R. (1965) A comparison of some quantitative methods of extracting vermiform nematodes from soil. *Annual Applied Biology*, 55: 25-38.
- ایزدپناه، ک. (۱۳۴۷). رابطه احتمالی نماتود مرکبات *Tylenchulus semipenetrans* Cobb. با زوال درختان مرکبات جنوب ایران. مقالات اولین کنگره گیاهپزشکی ایران. صفحات ۴۰-۴۱.
- باروتی، ش. و علوی، ا. (۱۳۷۴). نماتدشناسی گیاهی، اصول و نماتدهای انگل و قرنطینه ایران. موسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی. ۲۷۸ صفحه.
- تنهامعافی، ز. (۱۳۷۲). گسترش نماتد مرکبات (*Tylenchulus semipenetrans*) و اهمیت آن در استان مازندران. خلاصه مقالات یازدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، رشت. صفحه ۲۲۱.
- تنهامعافی، ز. و خیری، ا. (۱۳۶۸). شناسایی پاره‌ای از نماتدهای پارازیت مرکبات در استان هرمزگان. خلاصه مقالات نهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، مشهد. صفحه ۱۸۰.
- تنهامعافی، ز. و خیری، ا. (۱۳۷۰). نماتد مرکبات در استان هرمزگان. بیماریهای گیاهی ۲۷: ۲۲-۱۳.
- دیوسالار، ن.، جمالی، س.، پدرام‌فر، ح. و طاهری، ح. (۱۳۸۹). الف. بررسی وضعیت نماتد مرکبات (*Tylenchulus semipenetrans*) در استان گیلان. خلاصه مقالات نوزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، جلد دوم: بیماری‌های گیاهی، موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور. صفحه ۵۶۰.
- دیوسالار، ن.، جمالی، س.، پدرام‌فر، ح. و طاهری، ح. (۱۳۸۹). ب. معرفی دو گونه از نماتدهای شکارگر خانواده *Seinuridae* از باغ‌های مرکبات. خلاصه مقالات نوزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، جلد دوم: بیماری‌های گیاهی، موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور. صفحه ۵۵۹.
- شرفه، م. (۱۳۴۹). مناطق انتشار نماتد مرکبات (*Tylenchulus semipenetrans*) در جنوب ایران. مجموعه مقالات سومین کنگره گیاهپزشکی ایران. صفحات ۲۴۸-۲۴۷.
- صلاتی، م.، تنهامعافی، ز. و کلاسنگیانی، م. ع. (۱۳۸۳). پراکنش نماتد ریشه مرکبات در استان گلستان. خلاصه مقالات شانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، جلد دوم، بیماریهای گیاهی و علفهای هرز، تبریز. صفحه ۳۴۱.
- قادری، ر.، کاشی‌نهنجی، ل. و کارگرییده، ا. (۱۳۹۱). نماتدهای ایران، بر اساس گزارش‌های منتشر شده تا سال ۱۳۹۱. انتشارات آموزش و ترویج کشاورزی. ۳۷۱ صفحه.
- میناسیان، و. و مودب، م. ح. (۱۳۴۹). نماتد ریشه مرکبات و گسترش آن در خوزستان. بیماریهای گیاهی ۶: ۷۲-۶۳.

تغییرات جمعیت نماتدها و کاربرد آن به عنوان شاخص زیستی

محمد رومیانی / دانشجوی دکتری بخش گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز

 Mohammad.rumiani@yahoo.com

چکیده

تنوع زیستی در جوامع میکروبی خاک تحت تأثیر عوامل محیطی و انسانی قرار می‌گیرد. این تنوع نشان‌دهنده‌ی پاسخ‌های تکاملی در زیست‌بوم‌ها است. از طرفی شاخص‌های زیستی می‌توانند نمایان‌گر تنوع و شرایط کیفی زیست‌بوم‌ها باشد. این شاخص‌ها مقادیر کمی تنوع گونه‌ای را به صورت اطلاعات کیفی در مورد حساسیت‌های اکولوژیکی هر آرایه در بین دیگر آرایه‌ها بیان می‌کنند. به منظور بیان خسارت ناشی از عوامل مخرب زیستی در یک منطقه و یا بررسی خصوصیات کیفی خاک‌های کشاورزی از جمله میزان غنای آن‌ها از میکروارگانیسم‌های تک سلولی، آمیب‌ها و موجودات دیگر از جمله نماتدها به عنوان شاخص‌های زیستی استفاده می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: تنوع زیستی، شاخص زیستی، کیفیت خاک، نماتدهای قارچ‌خوار، نماتدهای باکتری‌خوار

مقدمه

تنوع و ساختار جوامع زیستی تحت تأثیر عوامل گوناگون محیطی و انسانی قرار می‌گیرد. این تنوع نشان‌دهنده پاسخ‌های تکاملی در زیست‌بوم‌ها است. بنابراین پیدا کردن شاخص‌های ساده و کارا در بین این جمعیت‌ها برای دستیابی به ویژگی‌های زیست‌بوم‌ها الزامی است (Goede, 1993; Tsiafouli et al., 2017). استفاده از شاخص‌های زیستی یکی از روش‌های بسیار ساده‌ای است که می‌تواند شرایط کیفی زیست‌بوم‌ها را توضیح دهد. شاخص‌های زیستی مقادیر کمی تنوع گونه‌ای را به صورت اطلاعات کیفی در مورد حساسیت‌های اکولوژیکی هر آرایه در بین دیگر آرایه‌ها بیان می‌کنند. به منظور بیان میزان خسارت‌های ناشی از ورود عوامل مخرب زیستی به یک منطقه از قبیل آلاینده‌ها، دخالت‌های انسانی، بلاهای طبیعی و همچنین برای بررسی

توان زیستی از این شاخص‌ها استفاده می‌شود. از میکروارگانیسم‌های تک‌سلولی، آمیب‌ها و موجودات دیگر از قبیل دلقین‌ها، جلبک‌ها، صدف‌ها، نماتدها و برخی گیاهان بدین منظور استفاده می‌شود (Swaminathan, 2003; Azevedo et al., 2017; Freitas et al., 2017; Creevy et al., 2018).

نماتدها و شاخص‌های زیستی

نماتدها از مهم‌ترین گروه‌های بی‌مهرگان هستند که در حکم شاخص‌های زیستی ساده، مقرون به صرفه و کارا معرفی شده‌اند و در دو زمینه‌ی اصلی قابل استفاده هستند (Li et al., 2011). با واکاوی تغییرات جمعیت نماتدها می‌توان به خصوصیات کمی و کیفی، میزان آلودگی محیط به آلاینده‌های مختلف، وضعیت اکولوژیکی و ویژگی‌های بلندمدت

است (Cerevkova et al., 2017). نماتدهای باکتری‌خوار به سرعت نسبت به تغییرات محیط مثل کوددهی پاسخ نشان می‌دهند (Liu et al., 2016).

تغییر جمعیت نماتدها در ارتباط با فلزات سنگین در خاک و آب

از نماتدها به عنوان شاخصی برای غربال‌گری سریع و بررسی میزان سمیت فلزات سنگین در خاک و رسوبات آب‌ها استفاده می‌شود. با رشد صنعت و توسعه‌ی شهرها، آلودگی خاک به فلزات سنگین به یک نگرانی عمومی تبدیل شده است. آستانه‌ی تحمل جمعیت‌های نماتد، نسبت به آلاینده‌ها متفاوت است. با مشخص کردن آستانه‌ی تحمل گروه‌های مختلف و تغییر جمعیت آن‌ها، می‌توان در مورد خطر آلاینده‌های خاک قضاوت کرد (Hoss et al., 2011; Li et al., 2011; Yang et al., 2017). مثلاً با حرکت از مناطق جنگلی به مناطق کشاورزی و صنعتی میزان فلزات سنگین افزایش پیدا می‌کند. نماتدهای r-strategy نسبت به این آلودگی‌ها متحمل‌تر و نماتدهای K-strategy به شدت حساس هستند (Li et al., 2011; Gutierrez et al., 2016).

تعیین خصوصیات اقلیمی با استفاده از نماتدها

مطالعه‌ی تغییر جمعیت نماتدها می‌تواند اطلاعات مهمی در مورد ویژگی‌های ریزاقلیم‌ها^۱ فراهم کند (Tsiafouli et al., 2017). تأثیر شاخص‌های نماتد در مقیاس وسیع برای مشخص کردن ویژگی‌های زیست‌بوم‌ها بیش‌تر و مقرون به صرفه‌تر است (Neher et al., 2005). استفاده از شاخص‌های نماتدها علاوه بر کسب اطلاعات در مورد سلامت کنونی زیست‌بوم‌ها، می‌تواند در مورد وضعیت آن‌ها در آینده نیز اظهار نظر کرد. مثلاً با مطالعه‌ی روند جایگزینی پوشش گیاهی و جمعیت نماتدهای خاک در یکی از مناطق کشور چین پیش‌بینی شده است که این منطقه در طی دهه و یا قرن بعدی از نظر تنوع گونه‌ای خالی شود (Lei et al., 2015).

تأثیر اقدامات کشاورزی و مدیریتی بر جمعیت نماتدها

بسیاری از اقدامات کشاورزی مانند کوددهی، انواع خاک‌ورزی‌ها، سم‌پاشی، استفاده از گیاهان پوششی روی کیفیت، ساختمان، میزان مواد آلی و ظرفیت نگهداری رطوبت در خاک تأثیر می‌گذارند. از طرفی شواهد متعددی مبنی بر تأثیر این اقدامات روی گروه‌های مختلف نماتدها وجود دارد (Sanchez-Moreno et al., 2010; Fitoussi et al., 2016; Gutierrez et al., 2016; Pan et al., 2016; Sun et al., 2016; Zhong et al., 2017). هرگونه اختلال اکولوژیکی و یا فعالیت زراعی مثل کوددهی باعث تغییر جمعیت نماتدها شده و فون منطقه را به سمت نماتدهای فرصت‌طلب باکتری‌خوار و قارچ‌خوار هدایت می‌کند (Goede, 1993; Li et al., 2011). همچنین ظهور نماتدهای انگل گیاهی در اثر زراعت و باغداری‌های وسیع در برخی مناطق گزارش شده است که موجب نگرانی است (Mateille et al., 2016). به دلیل کشت‌های متوالی و غالب شدن نماتدهای انگل، شخم عمیق و یا استفاده

محیط زندگی آن‌ها پی برد. از سوی دیگر می‌توان تغییرات جمعیتی آن‌ها، به ویژه نماتدهای انگل گیاهی را نسبت به فعالیت‌های کشاورزی و مدیریتی سنجید و در برنامه‌های مدیریتی از آن استفاده کرد.

چند ویژگی باعث شده است که نماتدها به عنوان شاخص‌های زیستی مناسب مطرح باشند. نماتدها در همه‌ی زیست‌بوم‌ها به میزان زیاد وجود دارند و همچنین به آسانی قابل نمونه‌برداری هستند. اکثر نماتدها در آب موجود در فضای خاک زندگی می‌کنند و به راحتی تحت تأثیر آلودگی‌ها و سایر اختلالات قرار می‌گیرند. نماتدها دارای راهبردهای مختلف برای زندگی در محیط‌های متفاوت هستند. بنابراین تأثیرپذیری آن‌ها از محیط اطرافشان یکسان نیست. همچنین به دلیل طول عمر کوتاه نماتدها، اختلالات محیطی به سرعت روی آن‌ها تأثیرگذار است. علاوه بر موارد ذکر شده، رژیم‌های غذایی متفاوت و تنوع گونه‌ای آن‌ها باعث شده است که نماتدها به عنوان شاخص‌های زیستی مفید معرفی شوند (Goede, 1993; Hoss et al., 2011; Li et al., 2011; Tsi, 2017).

نقش نماتدها در چرخه‌ی مواد

نماتدها علی‌رغم عدم تأثیر زیاد بر تنفس کل خاک، با تأثیر بر میکروارگانیسم‌های خاک، به عنوان موجوداتی که نقش مهمی در فرآیندهای خاک دارند شناخته شده‌اند. مطالعات میکروارگانیسم‌های خاک نشان داده است که جانوران خاک (پروتوزوا، کولمبولا و نماتدها) به واسطه‌ی تغذیه از قارچ‌ها و باکتری‌ها، تأثیر مستقیمی بر مقدار ماده خشک آلی و فعالیت میکروبی دارند. در این میان نماتدهای خاک تنظیم‌کننده‌های مؤثر در تجزیه‌ی بقایا در زیست‌بوم‌ها هستند. بر اساس مطالعات انجام شده حدود ۳۵-۴۰ درصد از معدنی شدن سالانه‌ی کربن و نیتروژن با دخالت نماتدهای باکتری‌خوار و قارچ‌خوار صورت می‌گیرد (Zhong et al., 2017).

تعیین کیفیت خاک با استفاده از نماتدها

نماتدها بر اساس راهبرد زندگی به دو گروه تقسیم می‌شوند. نماتدهای K-strategy (مانند نماتدهای همه‌چیزخوار و نماتدهای شکارگر)، و نماتدهای فرصت‌طلب r-strategy (مثل نماتدهای باکتری‌خوار و قارچ‌خوار). همچنین برای ایجاد نوعی رتبه‌بندی اکولوژیکی در بین نماتدها از شاخصی به نام سی‌پی^۲ استفاده می‌شود. بر این اساس نماتدها در پنج نوع سی‌پی قرار می‌گیرند؛ سی‌پی ۱ و ۲ نشان‌دهنده نماتدهای فرصت‌طلب با نرخ رشد بیش‌تر، سی‌پی ۴ و ۵ بیانگر نماتدهای با دوام‌تر و K-strategy است که نرخ رشد کم‌تری دارند. سی‌پی ۳ نیز نشان‌دهنده نماتدهای حد واسطه است.

فراوانی، ترکیب و توزیع این گروه‌ها (سی‌پی) یک ابزار مطمئن برای جداسازی مناطق مختلف با خصوصیات شیمیایی و اکولوژیکی متفاوت از یکدیگر است (Moreno et al., 2009; Ristau et al., 2015; Azevedo et al., 2017). به عنوان مثال نماتدهای قارچ‌خوار شاخص‌های خوبی برای نشان دادن تغییر پ‌هاس^۳ در خاک هستند. هرگونه افزایش در جمعیت این نماتدها نشان‌دهنده‌ی اسیدی‌شدن خاک

^۱ C-P; colonizer-persister score

^۲ pH

^۳ microhabitat

منابع

- Azevedo, A. F., Carvalho, R. R., Kajin, M., Sluys, M. V., Bisi, T. L., Cunha, H. A., & Lailson-Brito, J. (2017). The first confirmed decline of a delphinid population from Brazilian waters: 2000–2015 abundance of *Sotalia guianensis* in Guanabara Bay, South-eastern Brazil. *Ecological Indicators*, 79, 1–10.
- Cerevkova, A., Miklisova, D., & Cagan, L. (2017). Effects of experimental insecticide applications and season on soil nematode communities in a maize field. *Crop Protection*, 92, 1–15.
- Chauvin, C., Dorel, M., Villenave, C., Roger-Estrade, J., Thuriese, L., & Risedea, J. M. (2015). Biochemical characteristics of cover crop litter affect the soil food web, organic matter decomposition, and regulation of plant-parasitic nematodes in a banana field soil. *Applied Soil Ecology*, 96, 131–140.
- Creevy, A. L., Andersen, R., Rowson, J. G., & Payne, R. J. (2018). Testate amoebae as functionally significant bioindicators in forest-to-bog restoration. *Ecological Indicators*, 84, 274–282.
- Fitoussi, N., Pen-Mouratov, S., & Steinberger, Y. (2016). Soil free-living nematodes as bio-indicators for assaying the invasive effect of the alien plant *Heterotheca subaxillaris* in a coastal dune ecosystem. *Applied Soil Ecology*, 102, 1–9.
- Freitas, R., Marchia, L. D., Bastos, M., Moreira, A., Velez, C., Chiesa, S., Wron, F. J., Figueira, E., & Soares, M. V. M. (2017). Effects of seawater acidification and salinity alterations on metabolic, osmoregulation and oxidative stress markers in *Mytilus galloprovincialis*. *Ecological Indicators*, 79, 54–62.
- Goede, R. G. M. (1993). Terrestrial nematodes in a changing environment (Ph. D Dissertation). Wageningen University of The Netherlands, The Netherlands.
- Gutierrez, C., Fernandez, C., Escuer, M., Campos-Herrera, R., Rodriguez, M. E. B., Carbonell, G., & Rodriguez-Martin, J. A. (2016). Effect of soil properties, heavy metals and emerging contaminants in the soil nematodes diversity. *Environmental Pollution*, 213, 184–194.
- Hoss, S., Claus, E., Von der Ohe, P. C., Brinke, M., Gude, H., Heininger, P., & Traunsperger, W. (2011). Nematode species at risk — A metric to assess pollution in soft sediments of freshwaters. *Environment International*, 37, 940–949.
- از سموم شیمیایی، جمعیت نماتدهای شکارگر و همه‌چیزخوار، که نسبت به تنش‌های محیطی حساس هستند، در مزارع نسبت به مناطق بکر کاهش می‌یابد (Hu et al., 2017; Cerevkova et al., 2017). کودها و بقایای حاوی کربن سبب افزایش تنوع گونه‌ها و افزایش فراوانی کل نماتدها می‌شوند. کربن آلی ابتدا توسط تجزیه‌کننده‌گان اولیه شامل قارچ‌ها و باکتری‌ها مورد مصرف قرار گرفته و سپس به سایر گروه‌های مصرف‌کننده در زنجیره‌ی غذایی شامل نماتدها وارد می‌شود. بنابراین در هنگام افزودن رژیم‌های حاوی کربن، فراوانی نماتدهای باکتری‌خوار، قارچ‌خوار و همه‌چیزخوار افزایش می‌یابد. کشاورزان برای افزایش وزن شاخساره محصولات، از کودهای غیرآلی نیتروژن‌دار استفاده می‌کنند. این امر موجب غالب شدن گونه‌های فرصت‌طلب، تغییر در زنجیره‌ی غذایی و کاهش تنوع جمعیت‌های زیست‌شناختی می‌شوند. این در حالی است که کودهای آلی نیتروژن‌دار مثل کودهای حیوانی، کمپوست و زباله باعث کاهش جمعیت نماتدهای انگل گیاهی می‌شوند (Liu et al., 2016).

نتیجه‌گیری کلی

تنوع زیستی خاک نتیجه‌ی پاسخ‌های تکاملی و اکولوژیکی زیست‌بوم‌های زمینی به تغییرات محیطی است و باعث انعطاف‌پذیری آن‌ها نسبت به تنش‌های محیطی می‌شود. تنوع زیستی به شدت در معرض خطر و نابودی است و در سال‌های آینده، این موضوع اهمیت بسیار زیادی پیدا می‌کند (Tsiafouli et al., 2017). پژوهش‌گران با پایش زیستی کیفیت خاک می‌توانند اطلاعاتی را به دست آورند که از طریق سنجش عوامل فیزیکی و شیمیایی قابل اندازه‌گیری نیستند. این اطلاعات شامل توانایی زیست‌بوم در بازگشت به وضعیت عادی پس از یک تنش آلودگی، تغییرات درازمدت در ویژگی‌های خاک و سرعت تخریب زیستی است. با افزودن بقایا در خاک، حاصلخیزی خاک افزایش پیدا کرده و تنوع موجودات خاک از جمله نماتدها بیش‌تر خواهد شد (Schorpp & Schrader, 2017). استفاده از گیاهان پوششی در خاک، تنوع کلی نماتدها را در مقایسه با خاک‌های بدون پوشش افزایش می‌دهد. از طرفی بسترهای حاوی سلولز و همی‌سلولز باعث افزایش جمعیت نماتدهای قارچ‌خوار و باکتری‌خوار و کاهش جمعیت نماتدهای انگل گیاهی مثل *Rotylen*- و *Pratylenchus*: *Helicotylenchus* می‌شود (Chauvin et al., 2015). این مطالعات ارزشمند به پژوهش‌گران این امکان را می‌دهد که از روش‌های اکولوژیکی برای افزایش تنوع و کنترل نماتدهای انگل گیاهی استفاده کنند ولی مکانیسم دقیق این فرآیندها هنوز شناخته نشده است. بنابراین مطالعات بیش‌تری در این زمینه مورد نیاز است.

Schorpp, Q., & Schrader, S. (2017). Dynamic of nematode communities in energy plant cropping systems. *European Journal of Soil Biology*, 78, 92–101.

Sun, Y., Bai, G. Y., Wang, Y. X., Zhang, Y., Pan, J., Cheng, W. I., Feng, X., Lid, H., Mae, Ch., Ruana, W., & Shapiro-Ilan, D. I. (2016). The impact of Cu, Zn and Cr salts on the relationship between insect and plant parasitic nematodes: A reduction in biocontrol efficacy. *Applied Soil Ecology*, 107, 108–115.

Swaminathan, M. S. (2003). Bio-diversity: an effective safety net against environmental pollution. *Environmental Pollution*, 126, 287–291.

Tsiafouli, M. A., Bhusalb, D. R., & Sgardelisa, S. P. (2017). Nematode community indices for microhabitat type and large scale landscape properties. *Ecological Indicators*, 73, 472–479.

Yang, Y. F., Cheng, Y. H., & Liao, C. M. (2017). Nematode-based biomarkers as critical risk indicators on assessing the impact of silver nanoparticles on soil ecosystems. *Ecological Indicators*, 75, 340–351.

Zhong, S., Zeng, H., & Jin, Zh. (2017). Influences of different tillage and residue management systems on soil nematode community composition and diversity in the tropics. *Soil Biology & Biochemistry*, 107, 234–243.

Hu, J., Chen, G. R., Hassan, W. M., Chen, H., Li, J., & Du, G. (2017). Fertilization influences the nematode community through changing the plant community in the Tibetan Plateau. *European Journal of Soil Biology*, 78, 7–16.

Lei, Y., Zhou, J., Xiao, H., Duan, B., Wu, Y., Korpelainen, H., & Li, Ch. (2015). Soil nematode assemblages as bioindicators of primary succession along a 120-year-old chronosequence on the Hailuoguo Glacier fore field, SW China. *Soil Biology & Biochemistry*, 88, 362–371.

Li, Q., Zhong, Sh., Li, F., Lou, Y., & Liang, W. (2011). Nematode community structure as bioindicator of soil heavy metal pollution along an urban–rural gradient in southern Shenyang, China. *International Journal of Environment and Pollution*, 45 (4), 297–309.

Liu, T., Chen, X., Hu, F., Ran, W., Shen, Q., Lia, H., & Whalen, J. K. (2016). Carbon-rich organic fertilizers to increase soil biodiversity: Evidence from a meta-analysis of nematode communities. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 232, 199–207.

Mateille, T., Tavoillota, J., Martinya, B., Dmowskab, E., Winiszewskab, G. Z., Ferjic, Z., Msandad, F., & El Mousadikd, A. (2016). Aridity or low temperatures: What affects the diversity of plant–parasitic nematode communities in the Moroccan argan relic forest? *Applied Soil Ecology*, 101, 64–71.

Moreno, M., Albertelli, G., & Fabiano, M. (2009). Nematode response to metal, PAHs and organic enrichment in tourist marinas of the Mediterranean Sea. *Marine Pollution Bulletin*, 58, 1192–1201.

Neher, D. A., Wu, J., Barbercheck, M. E., & Anas, D. (2005). Ecosystem type affects interpretation of soil nematode community measures. *Applied Soil Ecology*, 30, 47–64.

Pan, F., Li, N., Zou, W., Han, X., & McLaughlin, N. B. (2016). Soil nematode community structure and metabolic footprint in the early pedogenesis of a Molli-sol. *European Journal of Soil Biology*, 77, 17–25.

Ristau, K., Spann, N., & Traunspurger, W. (2015). Species and trait compositions of freshwater nematodes as indicative descriptors of Lake Eutrophication. *Ecological Indicators*, 53, 196–205.

Sanchez-Moreno, S., Jimenez, L., Alonso-Prados, J. L., & Garcia-Baudin, J. M. (2010). Nematodes as indicators of fumigant effects on soil food webs in strawberry crops in Southern Spain. *Ecological Indicators*, 10, 148–156.

گیاه پزشکی

به قلم
گیاه پزشکیان



دستگاه Drawing System، ابزاری برای ترسیم نمونه‌های میکروسکوپی

حسین میربابایی کرانی / دانشجوی دکتری، گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان

 hmirbabaei@gmail.com

مقدمه

اساس، محفظه (box) سامانه با ارتفاع ۸۰ سانتی‌متر و با رعایت اصول ارگونومی کاربر برای ترسیم ساخته شد. در ساخت محفظه، از ورق‌های پی‌وی‌سی (PVC) به ضخامت ۱/۶ سانتی‌متر استفاده شد تا در عین سبکی و عایق رطوبت، از انتقال احتمالی امواج الکتریکی به کاربر نیز جلوگیری نماید. سطح ترسیم نیز با شیب ملایمی طراحی گردید تا کاربر با تسلط بیشتر و ارگونومی مناسب پشت سامانه قرار بگیرد. در سامانه انتقال تصویر، از لنزهایی استفاده شد که نتیجه آن ایجاد تصویری با دقت بسیار بالا و قابل تنظیم در فاصله ۷ الی ۷۰ سانتی‌متر بر حسب نیاز کاربر باشد. در نتیجه مجموع عوامل، تصویری با بزرگنمایی دو تا پنج برابری نسبت به میکروسکوپ با حفظ کیفیت آن ایجاد گردید که سبب دقت بیشتر و کاهش خطای کاربر گردیده است. همچنین تخصیص کامل منبع نوری به تصویر ایجاد شده، سبب بالاتر رفتن کیفیت تصویر حاصل گردید. از شیشه بسیار شفاف و فاقد موج به عنوان تکیه‌گاه و از کاغذ کالک برای قابل رؤیت شدن تصویر برای کاربر استفاده گردید. سیستم خنک‌کننده و تأمین نیروی برق نیز در داخل جعبه دستگاه طراحی گردید.

برای کار با سامانه، ابتدا اسلاید میکروسکوپی در زیر میکروسکوپ قرار داده می‌شود و سپس با قرار دادن کاغذ کالک بر روی تکیه‌گاه شیشه‌ای، کار ترسیم آغاز می‌شود. برای انجام کار معمولاً از دوربین چشمی (Dino capture) و نرم‌افزار مرتبط با آن استفاده می‌شود که دارای قیمت بسیار پایین‌تری نسبت به لوله ترسیم بوده و همچنین امکان عکس‌برداری و تصویربرداری از نمونه را نیز فراهم می‌سازد. توصیه می‌شود از قلم rapid برای ترسیم شکل‌ها استفاده گردد زیرا از پخش جوهر روی سطح کاغذ کالک جلوگیری می‌کند.

مزایا و کاربردهای دستگاه

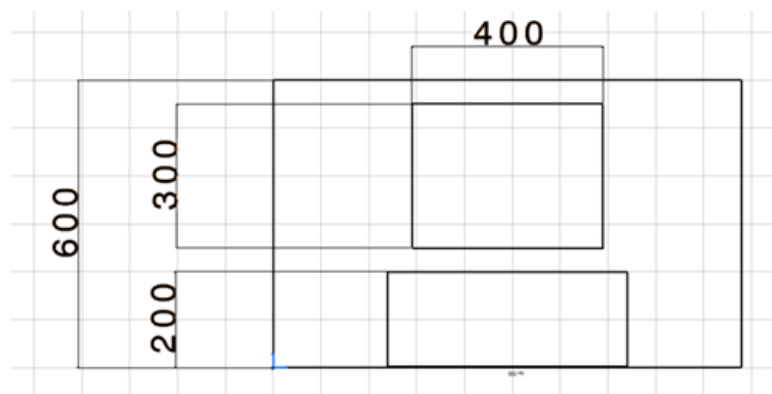
دقت، سرعت و کیفیت بالاتر ترسیم، حذف عوارض ناشی از استفاده مداوم کاربر از میکروسکوپ، سازگاری با اغلب مدل‌های میکروسکوپ و استروئیکروسکوپ (بینوکولار)، و امکان عکس‌برداری و تصویربرداری از مهم‌ترین مزایای سامانه ترسیم در مقایسه با روش لوله ترسیم می‌باشد. سامانه ترسیم در دانشگاه‌ها، مراکز آموزشی و مراکز تحقیقات کشاورزی در بخش‌هایی نظیر نماتدشناسی، حشره‌شناسی، کتشناسی، قارچ‌شناسی، انگل‌شناسی پزشکی و دامپزشکی قابل کاربرد است. این دستگاه در تاریخ ۲۲/۷/۱۳۹۱ با شماره ثبتی ۷۷۱۶۲ در اداره کل مالکیت صنعتی جمهوری اسلامی ایران به عنوان اختراع ثبت گردید.

با توجه به اهمیت روز افزون علوم، وجود ابزارهایی که بتواند با سرعت و دقت بیشتر باعث پیشرفت در این زمینه گردد، امری ضروری است. امروزه علوم نظیر نماتدشناسی، حشره‌شناسی، کتشناسی، قارچ‌شناسی، انگل‌شناسی پزشکی و دامپزشکی در پی کشف عوامل زیستی ناشناخته‌ای هستند که بر روی محیط و جانداران اعم از انسان، جانوران و گیاهان تأثیر می‌گذارند؛ در نتیجه، بیش‌تر از هر زمانی به کنکاش در محیط برای شناخت این عوامل می‌پردازند. گزارش نهایی این موجودات زنده، مستلزم آماده‌سازی و ارائه ترسیم و تصاویر میکروسکوپی است. روش متداول برای ترسیم شکل‌های میکروسکوپی، استفاده از ابزاری به نام لوله ترسیم (drawing tube) است که علی‌رغم کاربرد گسترده آن، دارای عیوبی است که محققان را در مورد استفاده از این وسیله دچار مشکل نموده است. از عمده این مشکلات می‌توان به سرعت پایین، دقت کم، هزینه بالای ساخت، نیاز به میکروسکوپ‌های قوی، عدم وجود تکنولوژی ساخت در داخل کشور و عوارض ناشی از استفاده زیاد از میکروسکوپ و در نتیجه تأثیر سوء بر چشم و ستون فقرات کاربر اشاره نمود. لذا دستگاهی با نام تجاری سامانه ترسیم (drawing system) با هدف برطرف نمودن مشکلات یادشده طراحی گردید.

معرفی دستگاه

اساس کار سامانه ترسیم، انتقال تصویر به سطح مورد نظر با کمک سامانه دیجیتالی است که ابتدا تصویر زیر میکروسکوپ با استفاده از یک دوربین به صورت یک تصویر دیجیتالی در می‌آید. در مرحله بعدی از یک صفحه (board) مبدل تصویر دیجیتالی به نورانی استفاده می‌شود. داده‌های حاصل از Board مبدل توسط یک منبع نورانی به تصویری تبدیل می‌شود که در نهایت در برخورد با سطحی با قابلیت نگه‌داری و جذب نور نمایان می‌گردد. تصویر حاصل دارای وضوح بسیار بالاتری نسبت به تصویر ایجاد شده توسط لوله ترسیم بوده و همچنین دیگر نیازی به استفاده از لنز چشمی میکروسکوپ در حین ترسیم شکل نخواهد بود.

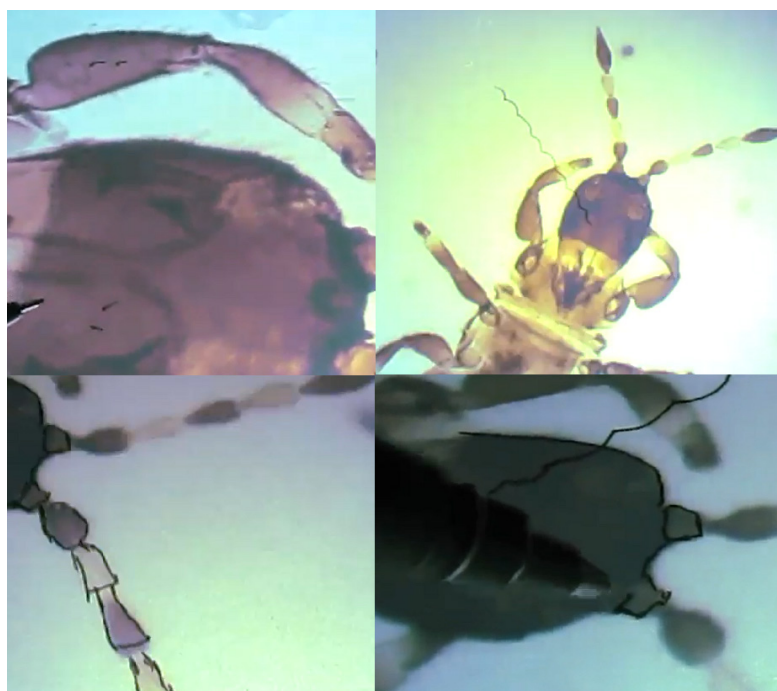
در ساخت این دستگاه عوامل کلیدی نظیر دقت، سرعت، کیفیت و ارگونومی کاربر بسیار مهم است. در نتیجه هدف این است که دستگاه با کوچک‌ترین حجم ممکن، بیش‌ترین کارایی را داشته باشد. بر همین



شکل ۱. پلان سامانه ترسیم (Drawing System) از نمای بالا (اندازه‌ها به میلی‌متر).



شکل ۲. ساختار کلی سامانه ترسیم (Drawing System) و کاربرد آن در تصویربرداری و ترسیم شکل‌های میکروسکوپی.



شکل ۳. نمونه‌ای از تصویر و ترسیم شکل میکروسکوپی توسط سامانه ترسیم (Drawing System).



گزارشی از مراسم نکوداشت و تجلیل از دکتر ضیاءالدین بنی‌هاشمی

مریم میرطالبی / دانش‌آموخته دکتری بخش گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز

 mmirtalebi@shirazu.ac.ir

سال ۱۳۸۲ موفق به کسب رتبه‌ی دوم پژوهش‌های بنیادی در هفدهمین جشنواره‌ی بین‌المللی خوارزمی و در سال ۱۳۹۸ موفق به کسب جایزه‌ی مرحوم علامه طباطبایی (ره) ویژه اساتید و محققان برجسته کشور شده‌اند.

به مناسبت هفته پژوهش و کسب جایزه‌ی مرحوم علامه طباطبایی (ره)، انجمن علمی بخش گیاه‌پزشکی اقدام به برگزاری مراسم تجلیل و نکوداشت از این استاد گرانقدر نمود. این مراسم در تاریخ دوشنبه دوم دی ماه در سالن سیدجمال‌الدین اسدآبادی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز با حضور مسوولین محترم دانشکده کشاورزی، چهره‌های ماندگار دانشکده، اساتید بزرگوار بخش‌های مختلف و دانشجویان گرامی برگزار شد.

دکتر ضیاءالدین بنی‌هاشمی استاد بخش گیاه‌پزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز و یکی از برجسته‌ترین پژوهش‌گران کشور در زمینه گیاه‌پزشکی هستند. ایشان از سال ۱۹۶۸ راهبری پروژه‌های مختلف کاربردی و پایه‌ای را در زمینه‌ی قارچ‌های بیمارگر گیاهی در بخش گیاه‌پزشکی دانشگاه شیراز بر عهده داشته‌اند و استاد راهنمای ۶۰ دانشجوی کارشناسی ارشد و ۱۰ دانشجوی دکتری بیماری‌شناسی گیاهی بوده‌اند که نتیجه‌ی آن انتشار ۲۰۴ مقاله علمی پژوهشی در مجلات معتبر داخلی و خارجی، ۳۲ خلاصه مقاله در همایش‌های بین‌المللی و ۲۴۵ خلاصه مقاله در کنگره‌های داخلی بوده است. دکتر بنی‌هاشمی مولف و مترجم چندین کتاب ارزشمند در زمینه‌ی بیماری‌های گیاهی از جمله مترجم کتاب ارزشمند بیماری‌شناسی گیاهی اگریوس هستند. ایشان در



مراسم با تلاوت آیاتی از قرآن کریم و پخش سرود جمهوری اسلامی ایران آغاز گردید و سپس مجری برنامه، سرکار خانم دکتر زهرا میرسلیمانی (دانش‌آموخته دکتری بخش گیاهپزشکی)، مراسم نکوداشت را با خواندن چندین قطعه شعر زیبا و خوش‌آمدگویی به حضار ادامه دادند. ریاست محترم دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز جناب آقای دکتر عدالت به عنوان اولین سخنران در جایگاه حاضر شدند و ضمن تجلیل از مقام والای دکتر بنی‌هاشمی از پشتکار، تلاش و انگیزه ایشان حتی در دوران بازنشستگی به نیکی یاد کردند و ابراز امیدواری نمودند که اساتید و دانشجویان بتوانند ایشان را الگوی خویش قرار دهند.

سخنران بعدی جناب آقای دکتر شریف رییس محترم بنیاد نخبگان استان فارس بودند. ایشان ضمن تشریح وظایف و اهداف بنیاد نخبگان، کسب جایزه‌ی مرحوم علامه طباطبایی توسط دکتر بنی‌هاشمی را خدمت ایشان تبریک گفتند و از دکتر بنی‌هاشمی به عنوان اسطوره‌ی علم و اخلاق یاد نمودند.



یار و همراه و همکار پنجاه ساله دکتر بنی‌هاشمی، جناب آقای دکتر ایزدپناه نیز به دعوت انجمن بخش گیاهپزشکی قبول زحمت فرمودند و با تبریک این موفقیت بزرگ خدمت جناب آقای دکتر بنی‌هاشمی، خاطراتی از زمان تأسیس و شروع کار در بخش گیاهپزشکی و مشکلات و تلاش‌های انجام شده برای حل این مشکلات توسط پایه‌گذاران بخش گیاهپزشکی از جمله خود ایشان، دکتر بنی‌هاشمی، دکتر فاطمی و مرحوم دکتر شریفی بازگو نمودند.

در ادامه کلیپی خاطره‌انگیز از سال‌های زیبا و طلایی زندگی سراسر تلاش جناب آقای دکتر بنی‌هاشمی پخش گردید و ایشان به عنوان آخرین سخنران به جایگاه دعوت شدند. دکتر بنی‌هاشمی ضمن تشکر از انجمن علمی بخش گیاهپزشکی و مدیریت محترم دانشکده کشاورزی و همچنین بنیاد علمی نخبگان استان فارس در برگزاری این مراسم، ابراز امیدواری کردند که جامعه‌ی دانشگاهی دانشکده کشاورزی بیشتر از گذشته به فکر حل مشکلات بخش کشاورزی باشند و با گالیه از نبود امکانات و هزینه‌های لازم برای تحقیقات کارآمد و مشکل‌گشا، از اساتید و مسؤولین درخواست نمودند که با توجه بیشتر به مشکلات بخش کشاورزی تحقیقات خود را به سمت حل هر چه بیشتر مشکلات کشاورزان سوق دهند.



جناب آقای دکتر شریف، رئیس محترم بخش گیاهپزشکی جناب آقای دکتر بهجت‌نیا، جناب آقای دکتر ایزدپناه و جناب آقای دکتر تقوی انجام گرفت. اجرای مراسم نی‌زنی و دف‌نوازی به سرپرستی جناب آقای دکتر محمدمهدی فقیه‌ی (دانش‌آموخته دکتری بخش گیاهپزشکی) و گرفتن عکس‌های یادگاری پایان بخش مراسم بود.

پس از آن، مراسم اهدای لوح تقدیر بنیاد نخبگان استان فارس و همچنین تندیس و لوح تقدیر انجمن علمی بخش گیاه-پزشکی با حضور رئیس محترم دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز جناب آقای دکتر عدالت، معاونین محترم آموزشی و پژوهشی دانشکده جناب آقای دکتر عالم زاده و جناب آقای دکتر پورقاسمی، رئیس محترم بنیاد نخبگان استان فارس





و الگوبرداری صحیح آنها در مسیر کسب دانش به منظور اعتلای هرچه بیشتر مسیر توسعه کشور عزیزمان ایران کمک شایانی نماید. انجمن علمی بخش گیاهپزشکی با برگزاری مراسم تجلیل از جناب آقای دکتر بنی‌هاشمی آرزومند است که توانسته باشد در تحقق این هدف گام کوچکی برداشته باشد.

امروزه بحران هویت و سردرگمی اجتماعی جوانان تا حدود زیادی به الگوبرداری نامناسب از شخصیت‌های موجود باز می‌گردد و نسل جوان امروز به شدت نیازمند یافتن الگوهای مناسبی است که به واسطه‌ی آنها بتوانند راه درست زیستن را در دنیای پرهیاهو بیاموزند. تجلیل از بزرگان علم و اخلاق می‌تواند به توجه بیشتر دانشجویان به این بزرگان

مصاحبه اختصاصی گیاهپادی با

جناب آقای دکتر ضیاءالدین بنی‌هاشمی، استاد بخش گیاهپزشکی دانشگاه شیراز

همواره اعتقاد داشته‌ام تحقیقات باید نتیجه‌بخش و مسئله‌محور باشد

مریم میرطالبی / دانش‌آموخته دکتری بخش گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز

پری‌ناز اسمعیل‌زاده / دانشجوی کارشناسی بخش گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز

 mmirtalebi@shirazu.ac.ir

اگر بخواهی در مورد سلامت گیاهان بیشتر بدانی به ناچار باید در مورد بیماری‌های خاکزاد گیاهان نیز اطلاعاتی به دست آوری. مرور پژوهش‌ها روی این گروه از بیماری‌ها، در نهایت تو را به نام استاد محبوب بخش گیاهپزشکی دانشگاه شیراز، جناب آقای دکتر ضیاءالدین بنی‌هاشمی می‌رساند که به سان یک اسطوره در گیاهپزشکی، با تعهد و تلاش خستگی‌ناپذیر خود و با انجام پژوهش‌های کاربردی و بنیادین، دیدگاه ما را نسبت به بیماری‌های گیاهی خاکزاد در ایران ارتقا داده است.

خواندم. نه پیش دبستانی بود نه کودکستانی بود، ما را به مکتب می‌بردند در تابستان و قرآن به ما یاد می‌دادند و روی جنبه‌های مذهبی کودکان تأکید زیادی می‌شد (دکتر تا سن ۱۷ سالگی در بندرعباس بوده‌اند). در آن زمان تا کلاس ششم دبستان بود و بعد بچه‌ها می‌رفتند دبیرستان. در بندرعباس تا کلاس پنجم بیشتر نبود و اغلب معلم‌ها از کرمان و به حالت تبعیدی می‌آمدند ولی معلم‌های خوبی هم داشتیم، مثلاً من یادم هست که آقای مرحوم سرلشکر مدنی معلم زبان ما بود، و خیلی‌های دیگر دکتر بودند و ما از این افراد نهایت استفاده را می‌بردیم.

پس از سلام و احوال‌پرسی از ایشان می‌خواهم از هر کجا که تمایل دارند صحبت‌شان را آغاز نمایند. استاد محل تولد و زندگی در دوران نوجوانی را برای آغاز صحبت‌های خود برگزیدند.

خیلی خوب از قدیم آغاز می‌کنم (امروز ششم بهمن ماه و سال برفی است). من از جنوب آمده‌ام، از بندر عباس. سابقاً شهر این طوری نبود، یک شهر کاملاً کوچک و بی‌رونق بود و من در آن محیط درس

عنوان کمک مربی آزمایشگاه را اداره می‌کردم. خیلی چیزها از ایشان یاد گرفتم مثلاً تشخیص نمونه‌ها پس از کشت آنها روی محیط‌های کشت. در این دوره یک‌ساله همچنین دوره‌های زبان انگلیسی مختلف را گذراندم.

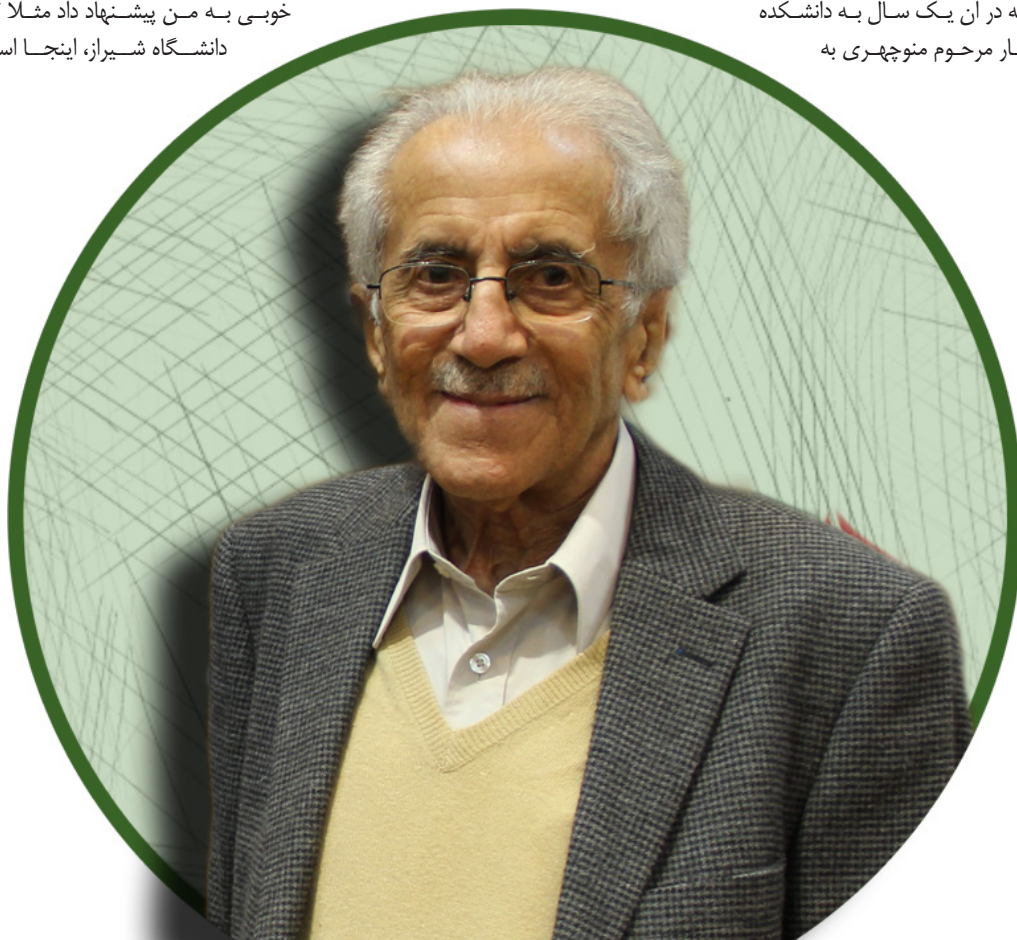
بعد از آن به آمریکا رفتم و در دانشگاه میشیگان یک دوره ۴ ماهه زبان انگلیسی گذراندم. پس از آن در دانشگاه دیویس کالیفرنیا در بخش بیماری‌شناسی گیاهی دوره فوق‌لیسانس را آغاز کردم. دکتر لیچ که رئیس بخش بودند و روی بیماری‌های خاکزاد مانند پی‌تیوم، فوزاریوم و ورتیسیلیوم کار می‌کردند استاد مشاورم بودند. فوق‌لیسانس بدون پایان‌نامه بود و امتحان جامع می‌گرفتند که من در امتحان جامع قبول شدم و بعد از اتمام فوق‌لیسانس یک سری کلاس‌هایی گذراندم و امتحان جی‌آرای دادم که لازمه ورود به دوره دکتری بود. پس از آن در چند دانشگاه از جمله دانشگاه واشنگتن برای دوره دکتری درخواست دادم که در نهایت در دانشگاه ایالتی میشیگان پذیرفته شدم. مرحوم دکتر منوچهری زمانی که من در دانشگاه دیویس بودم یک دوره فرصت مطالعاتی به دانشگاه میشیگان آمده بودند و سفارش من را کرده بودند که احتمالاً در پذیرفته شدنم در دانشگاه میشیگان تأثیرگذار بود. دوره دکتری را با راهنمایی دکتر دزو شروع کردم و درس‌های مختلفی از جمله میکروبیولوژی خاک، تکنیک، زراعت، شیمی، قارچ‌شناسی، بیماری‌شناسی پیشرفته، بیوشیمی قارچ و تغذیه گیاهی را گذراندم. دکتر لاکوود نیز استاد مشاور من بودند که به بیماری‌های خاکزاد علاقه داشتند و من در آزمایشگاه ایشان مطالب زیادی یاد گرفتم. در دوره دکتری من روی جنبه‌های مختلف فوزاریوم از جمله اکولوژی، میکروبیولوژی، میزبان‌ها و گونه‌های آن کار کردم. در ژانویه ۱۹۶۸ در مراسم دانش‌آموختگی با لباس استادی شرکت کردم. از آغاز به کار خود در دانشگاه شیراز برای ما تعریف کنید.

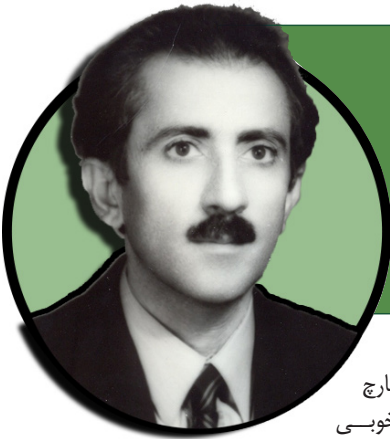
در دوره تحصیل در آمریکا، فردی در دانشگاه پنسیلوانیا بود که رابط بین این دانشگاه و دانشگاه شیراز بود. ایشان برای من بلیط گرفت و مرا برای مصاحبه به پنسیلوانیا دعوت کرد. در آنجا شرایط بسیار خوبی به من پیشنهاد داد مثلاً گفت اگر بیایی دانشگاه شیراز، اینجا استادیار می‌شوی

کلاس ۱۱ که تمام شد مجبور شدم برای ادامه تحصیل به تهران بیایم. خب پدرم کمک کرد و من را به دبیرستان البرز تهران فرستاد. شرایط زندگی و تحصیل در دو شهر کاملاً متفاوت و عادت کردن به شرایط جدید سخت بود (دبیرستان البرز دبیرستانی شبانه‌روزی بود که دکتر به قول خودشان با پارتی‌بازی در آن جا قبول شدند و دبیرستان را تمام کردند). با معدل حدود ۱۶ قبول شدم و دیپلم طبیعی را که معادل دیپلم تجربی امروز است گرفتم. در آن زمان در کنکور دانشگاه تهران شرکت کردم (کنکور سراسری به شیوه امروز وجود نداشت) اما شرایط قبول شدن سخت بود و فقط ۶۰ نفر می‌خواستند که من قبول نشدم. شهرهای دیگر هم اطلاعی نداشتیم که بتوانیم آنجا کنکور شرکت کنیم. بعد ناچار شدم برای اینکه سربازی نروم دوباره دبیرستان رفتم و رشته ریاضی خواندم.

از استیاد می‌پرسم که چگونه وارد کشاورزی شدید و مشخصاً به رشته گیاه‌پزشکی تمایل پیدا کردید؟

بعد از اتمام رشته ریاضی، در آزمون‌های پزشکی، فنی و کشاورزی شرکت کردم و کشاورزی قبول شدم. در دانشکده کشاورزی کرج ثبت‌نام کردم و جز ده نفر اول شناخته شدم (دکتر ۴ سال در دانشکده شبانه‌روزی کرج بودند) و بورسیه شدم، یعنی ماهی ۱۰۰ تومان به ما می‌دادند و همین مقدار هم از پدرم می‌گرفتم. اتاق‌های خوابگاه اغلب بزرگ و بیش از ده نفر ظرفیت داشت. در آن زمان، در سه سال اول رشته کشاورزی می‌خواندیم و بعد در آخر سال سوم انتخاب رشته انجام می‌شد. استادی داشتیم به نام مرحوم منوچهری که دانشجویهای علاقه‌مند را جذب می‌کردند. قبل از من دکتر ایزدپناه روی تغذیه گیاه کار می‌کردند و بعد من را جذب کردند و سپس دکتر فاطمی. مرحوم منوچهری به بیماری‌های ریشه علاقه‌مند بودند و ما را نیز علاقه‌مند کردند. خوشبختانه در آن چهار سال شاگرد ممتاز شدیم و بورسیه دریافت کردیم. اما به دلیل برخی مشکلات، رفتن من به خارج از کشور یک سال به تعویق افتاد که در آن یک سال به دانشکده کرج رفتم و در کنار مرحوم منوچهری به





بله، مخصوصاً روی قارچ

فایتوفتورا کارهای بسیار خوبی

انجام دادم از جمله خنثی کردن ژئوسپور

در آب‌های آلوده با روش‌های مختلف از جمله طول موج‌های مختلف نور، تکنیک‌های مختلف کشت فایتوفتورا و استفاده از روش طعمه‌گذاری برگ‌های مرکبات برای جداسازی فایتوفتورا. اینها نمونه‌هایی از کارهای کاربردی بود که در اوایل فعالیت کاری انجام شد.

به نظر شما آقای دکتر، امروز بخش گیاهپزشکی دانشگاه شیراز چه جایگاهی دارد؟

به نظر من هنوز جایگاه مطلوبی دارد منتهی آن علاقه سابق که ما داشتیم متأسفانه دیگر در دانشجویان دیده نمی‌شود. یک زمانی می‌گفتند مهندس کشاورزی شده‌اید ما خوشحال می‌شدیم اما حالا دکتری می‌گیری ولی غمگینی. من هیچ وقت نمی‌خواستم برگردم آمریکا کار کنم و همیشه دلم می‌خواست اینجا باشم. خیلی از افراد همان اوایل کار رفتند. ما اینجا ماندیم و با امکاناتی در حد صفر کار کردیم.

آقای دکتر، دلیل این همه انگیزه که هنوز در وجود شما دیده می‌شود چیست؟

اشتیاق بی حد و حصر! واقعاً علاقه بی حد و حصر. من همیشه با اساتید خارجی ارتباط دارم. هم دکتر کاتان و هم دکتر گردن به من می‌گویند تو چرا بعد از بازنشستگی هنوز داری کار می‌کنی؟ من تمام ایران را گشتم و می‌دانم درد زارع و باغدار چیست اما متأسفانه یک دست صدا ندارد. شاید بیشتر از ۱۰۰۰ دانشجوی لیسانس و حدود هفتاد دانشجوی فوق لیسانس تربیت کردم که بعضی از آنها واقعاً دارند فعالیت‌های پژوهشی خوبی انجام می‌دهند و من از این جهت خیلی خوشحال می‌شوم. من از موقعی که بازنشسته شدم شروع به نوشتن چند کتاب کردم اما قبل از آن بیشتر روی مقاله تمرکز داشتم و البته تمام مراحل کار از جمله نمونه‌برداری، کشت و تشخیص آزمایشگاهی را شخصاً خودم انجام می‌دادم. دکتر منوچهری این روحیه تلاش زیاد را در وجود ما برانگیخت. در طی دوران فعالیت علمی، روی بیماری‌های انواع مختلف گیاهان کار کردم، مثلاً حدود ده سال روی خشکیدگی فیزیولوژیک انار مطالعه کردم، سال‌ها روی مسئله لکه آجری بادام بررسی کردم و به نتایج خوبی منجر گردید و یا روی بوته‌میری‌های کدوپیان کارهای بسیار زیادی را در طی سالیان انجام دادم.

و ماهی چهار هزار تومان حقوق دریافت می‌کنی. جواب دادم وای چه خوب و اون هم گفت تا ده هزار تومان هم ممکن است بیشتر شود. دوره تحصیل در آمریکا که تمام شد دیگر مطمئن بودم هیچ جا نمی‌خواهم بروم جز دانشگاه شیراز. در بهمن ماه سال ۱۳۴۶ به ایران برگشتم.

در آن موقع دانشکده کشاورزی توی شهر بود و دکتر ایزدپناه، مرحوم دکتر شریفی و مرحوم دکتر احمدی آنجا کار می‌کردند. سال بعد دکتر فاطمی، دکتر ایبوردی و دکتر نواب نیز به جمع ما اضافه شدند. تقریباً از سال ۱۳۴۷ وارد گود کاری شدم. با امکانات صفر شروع به کار کردن کردیم. در شهر یک گلخانه پلاستیکی درست کرده بودیم چند تا گلدان گلی هم داشتیم و می‌بردیم آنجا. چهار تا چراغ الکی و امکانات ناچیز دیگر. اولین مقاله‌ای که در شیراز نوشتم روی خیار بود و در همان شرایط انجام شد. بعد رفتیم توی مزارع و دیدیم که آنجا هم فایتوفترا و فوزاریوم زیاد هست، بنابراین تصمیم به کار روی بیماری‌های خاکزاد گرفتیم. من تجربه کار روی بیماری‌های خاکزاد را هم توی دیویس و هم میشیگان روی گیاهان زیادی داشتم و این چیزی بود که در آن زمان در ایران نیاز به تحقیق داشت. چون تمام پژوهش‌ها روی برگ بود و کسی سمت بیماری‌های خاکزاد نمی‌رفت. در آن زمان حتی محیط کشت هم نداشتیم ولی با زحمت بالاخره کار را آغاز کردیم و از تمام نقاط ایران نمونه‌های خاک جمع کردیم. اولین قارچی که خودش را نشان داد -Pythium aphanidermatum بود. بعد از آن رفتیم مزرعه کدوپیان و دیدیم که آلودگی به فوزاریوم وجود دارد. کارهای مختلفی روی فوزاریوم انجام دادیم که در نوع خودش واقعاً بی‌نظیر بود، پایان‌نامه‌های زیادی در گلخانه و مزرعه تعریف شد و روی مقاومت ارقام نیز بررسی‌های زیادی انجام دادیم.

شما همواره روی جنبه‌های عملی کارتان خیلی تأکید داشته‌اید. دلیل این همه تأکید چیست؟

من همیشه اعتقاد داشتم که تحقیقات باید نتیجه‌بخش باشد. من آمریکا هم که بودم دانشجویهای دکتری آنجا می‌گفتند تکنیک‌هایی که استفاده می‌کنید خیلی آسان و در عین حال کاربردی است. هدف من این بود که زود اول مسئله را پیدا کنم و بعد برای آن راه حل پیدا کنم. اصلاً موضوع چاپ مقاله برایم مطرح نبود.

منظور من همین بود که شما همیشه کارهای بنیادین (basic) انجام داده‌اید و در نهایت به نتایجی کاربردی دست یافته‌اید؟

بر اساس بررسی‌های تیم ما، کشاورز الان می‌تواند تصمیم بگیرد که به جای خربزه چه محصول دیگری کشت نماید. این نتایج از دل کارهای کاربردی و پایه‌ای بیرون می‌آید. تمرکز تنها روی شناسایی بیمارگر، رویه غلطی است که مشکل کشاورز را حل نمی‌کند. الان متأسفانه روند به شکلی است که به پژوهش‌های کاربردی توجه کمتری می‌شود و متأسفانه از نتایج ارزشمند طرح‌های تحقیقاتی به شکل مطلوب حمایت نمی‌شود، مثلاً کلکسیون انار و یا کلکسیون قارچ‌های فایتوفتورا و فوزاریوم که با تلاش زیادی در طی سال‌ها درست شده بودند به دلیل عدم حمایت از بین رفته و یا در حال از بین رفتن است.

لطفاً به عنوان صحبت پایانی اگر مواردی هست بیان فرمایید.

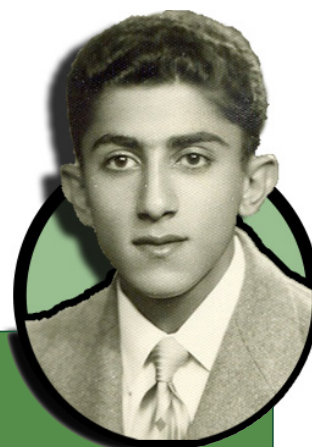
کشور ما واقعاً افراد تحصیل کرده دارد ولی از آنها بهرهای نمی‌گیرد. متأسفانه برخی از سازمان‌های ذی‌نفع نیز کار چندان‌ی انجام نمی‌دهند و حتی سر راه آنها مانع‌تراشی می‌کنند. بودجه‌ای که برای تحقیقات به دانشگاه داده می‌شود به هیچ وجه کافی نیست. واقعیت این است که تحقیقات بدون پول قابل انجام نیست. الان حتی چاپ کتاب علمی نیز مشکلات خاص خودش را دارد. من فکر می‌کنم که دانشگاه شیراز یک مقدار باید تحول ایجاد کند به ویژه در بخش گیاهپزشکی. البته بخش گیاهپزشکی از همان ابتدا وضعیت نسبتاً مطلوبی داشته است ولی امیدوارم بهتر از این بشود.

آقای دکتر، توصیه شما به اساتید گیاهپزشکی به ویژه اساتید جوان چیست؟

توصیه من این است که اگر می‌خواهند توی ایران بمانند باید کار بکنند. توی ایران خیلی زمینه‌های کار و فعالیت داریم. در خارج از ایران خیلی کارها انجام شده اما ما توی ایران موضوع بکر زیاد داریم منتهی امکانات باید داشته باشیم و خودمان را نشان دهیم. توصیه مهم من این است که باید به جای تمرکز بر نوشتن مقاله، به فکر حل مسئله بود. چاپ مقاله و استناد برای علم لازم است اما برای حل مسئله کافی نیست. موضوع مهم این است که برای کشاورز و برای محصول چه کاری می‌خواهید انجام بدهید.

اتفاقاً سوال بعدی من همین است که چه پیشنهادهایی برای ارتباط بیشتر بخش گیاهپزشکی با جامعه کشاورزی دارید؟

باید بین دانشگاه و کشاورز ارتباط وجود داشته باشد. من همیشه گفته‌ام استادی که کفشش خاکی نشده به درد نمی‌خورد (جمله همیشگی و معروف استاد). چون شما باید به مزرعه بروید و کشاورز را ببینید. وقتی من به مزرعه‌ای می‌روم و می‌بینم که تمام مزرعه نابود شده حس می‌کنم راه حلی باید برای آن پیدا بکنم.





یادداشت

مشکلات پژوهش به روایت طنز

مناظره رومیان و سعادت

با نوایی بینوا او را بخواند	رومیان شخصی به ره دید و سر راهش بماند
می‌دهی منزل سعادت را نشان؟	بانگ سر داد و بگفتا: ای فلان
که سعادت را بود آنجا مکان	نیش خندی زد بگفتا: ای رومیان
همچو بیری در تکاپوی شکار	راه کج کردم به سوی آن دیار
شرح احوالش پرسیدم نخست	چون بدیدم تیپ خود کردم درست!
ده به من از لطف خود قدری *مواد*	بگفتم: تا که در دنیا نباشم بی سواد
هرچه خواهی آرم از زیر زمین!	در جواب من بگفت: ای نازنین،
ده به من قدری *پوتی تو* بهر کشت	بگفتم که ای بت زیبا سرشت!
لیک اینک من نمی‌دانم کجاست!	گفت با من: هر گروه سهمی جداست
پنبه داری، بسته‌ای یا قالبی؟	گفتمش: از برای تکنیک میرطالبی
خود قضاوت کن، پنبه می‌آید به کار؟	گفت: در میان این گرانی و دلار
گر بداری الکلی، ما را بده؟!	بگفتم: چیزکی خواهم زه تو، *یارا* بده
نا به کاری آمد و آن را ربود!!!	بگفتا: بود دیروز دانه‌ای در زیر هود
فوشینی بده پنهان و خود را وارهان	گفتمش: گر خواهی آسوده شوی از شرمان
نرخ هر قطره از آن، نرخ یک *قالی* شده!!!	گفت: تحریم است فوشین ظرفمان خالی شده
جان بچت، رو برایم دانه کبریتی بیار	گفتمش: تا دست خالی برنگردم زین دیار
رو بیرون، تا حراست را نکردم با خبر!	بگفتا: کو خطرناک است نامش را مبر

محمد رومیانی - زمستان ۱۳۹۱



اول ترمی میان باجگاه	رومیان آمد به پیشم صبحگاه
لطف کرده اندکی الکل دهید	گفت هستم استیودنت جدید
بهر خدمت بر شما الکل خریم	گفتمش ما بندگان دولتیم
بایدت صبری بود توأم به حلم	لیک اول ای خریداران علم
ذات شکر در پی اصلش شود	تا که کشت نیشکر فصلش شود
گوهر در و سخن بر ما چه سفت؟	آن شنیدستی که مولانا چه گفت؟
سوی جانان است این سودای جان	در پی اصل است ذرات جهان
عاقبت هم می رود دریای ژرف	قطره‌ای کز قعر دریا گشته برف
روزگاری خاک گردد یا که دیواری زخشت	ذره خاکی که گردد آن بت زیبا سرشت
چون غلام زنگی مهر تو شد	رومیان شعر من از شعر تو شد
تا که لرزان شد همه ارکان من	زخمه‌ای زد شعر تو بر جان من
از درون صندوق اسرار من	نک شنو این ناله‌های زار من
قصه الکل دوباره گوش کن	طوطی جان را کمی خاموش کن
نیشکرها حامل الکل شود	تا که خاک هفت تپه شل شود
مایه الکل شود آن مابقی	شیر شکر گردد از جانش جدا
من خریداری کنم با شور و شوق	القضی تا الکلش آمد به سوق
تا سعادت بهر خود حاصل کنم	بعد آرم بر شما واصل کنم

سید محمد سعادت – زمستان ۱۳۹۱







گیاه‌پزشکی از نگاه گیاه‌پزشکان

کلیپ ۱



کلیپ مربوطه در فایل چندرسانه‌ای نشریه قابل مشاهده است.
علاقه‌مندان می‌توانند جهت دریافت این فایل به آدرس فضای مجازی نشریه مراجعه کنند.

از خدا گم شده‌ایم و او به جست و جوست

چون ما نیازمند و گرفتار آرزوست

گاهی به برگ لاله نویسد پیام خویش

گاهی درون سینه مرغان به های و هوست (زبور عجم اقبال)

قطعاً می‌توان گفت به هر گوشه‌ای کوچک از این جهان پهناور بنگریم دنیایی جدید به روی ما گشوده خواهد شد، تنها چشمی بینا خواهد و دلی عاشق. این ویدئویی که مشاهده می‌فرمایید، اولین دیدار من و نماتدها با یکدیگر است. شاید آنها هم به اندازه من از این ملاقات هیجان‌زده شده‌اند که این گونه درون پتری به رقص درآمده‌اند!

حامد نگهبان

دانشجوی کارشناسی بخش گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز

عکس ۱

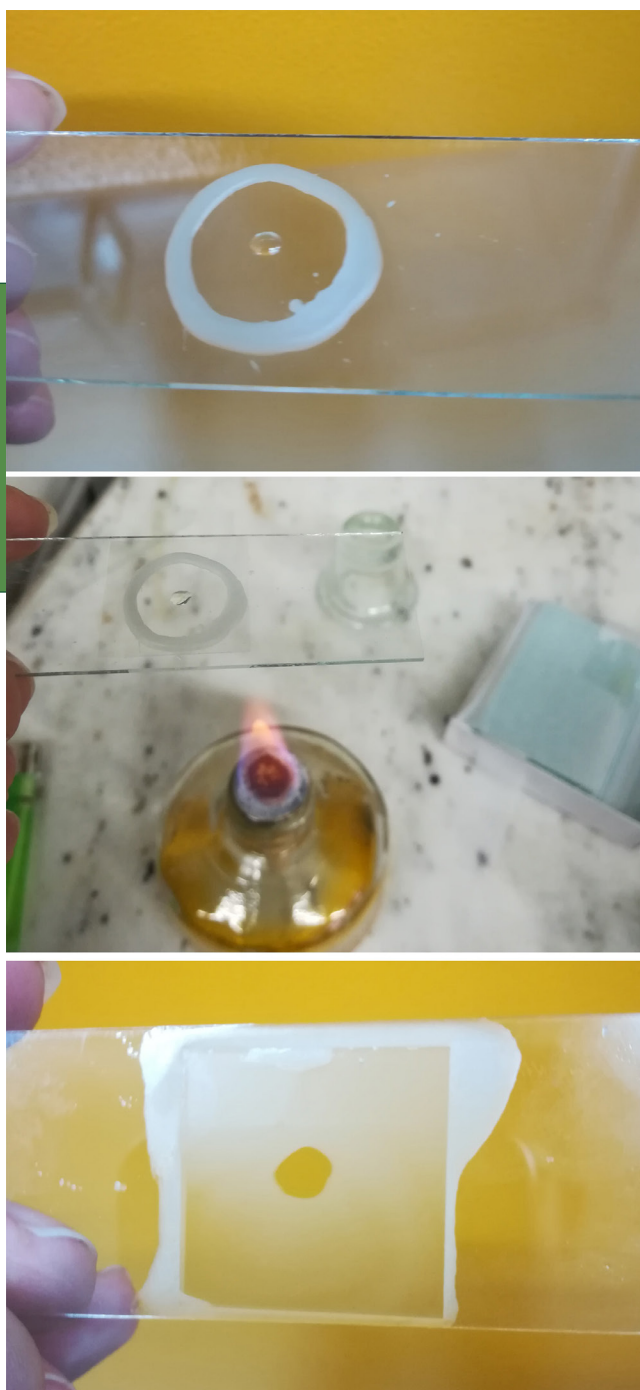
”اگر تمام جانداران و بی‌جانان از سطح زمین ناپدید گردند باز هالهای از نماتدها تمام سطوح را در بر می‌گیرند“

از این جمله بالا می‌توان دریافت که نماتدها تقریباً در هرجایی می‌توانند حضور داشته باشند. برای ملاقات با این موجودات شگفت‌انگیز ابتدا باید آنها را از محل مورد اسکانشان استخراج کنید.

در این تصویر یک لام میکروسکوپی را مشاهده می‌فرمایید که روی آن حلقه پارافین و در وسط آن قطره کوچکی از گلیسرین قرار داده شده است تا نماتدهای استخراج و تثبیت شده با این روش برای بررسی بیشتر در زیر میکروسکوپ آماده شوند.

حامد نگهبان

دانشجوی کارشناسی بخش گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز

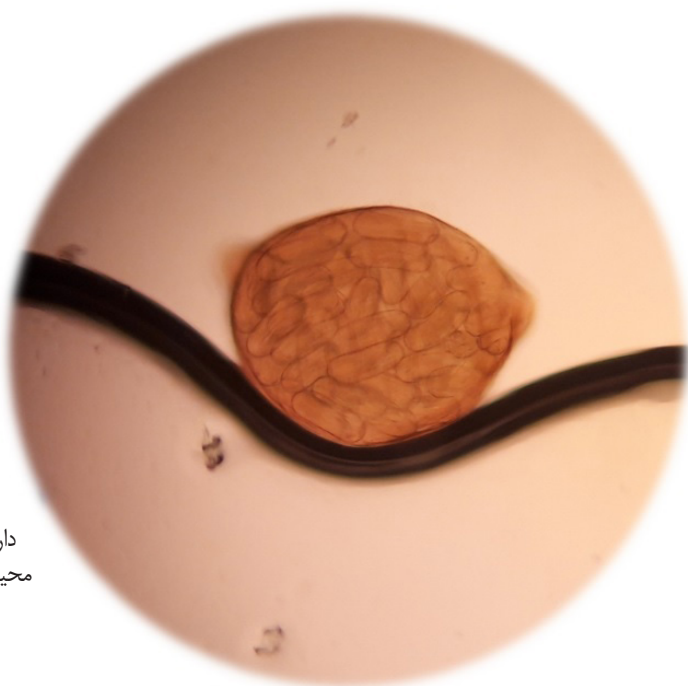


عکس ۲

سیست لیمویی شکل تشکیل شده توسط نماتدهای سیستی که درون آن تعداد زیادی تخم قرار دارند و درون هر تخم نیز یک لارو سن دو وجود دارد. سیست مرحله مقاوم این نماتدها بوده و وظیفه تحمل شرایط نامساعد محیطی را بر عهده دارد.

زهرا شمسی‌پور

دانشجوی کارشناسی بخش گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز



عکس ۳

پرورش قارچ صدفی توسط دانشجویان کارگاه پرورش قارچ‌های خوراکی، درس
عملیات کشاورزی در نیمسال دوم سال تحصیلی ۹۵-۹۶

محمد زارع

دانشجوی کارشناسی ارشد پژوهشکده بیوتکنولوژی دانشگاه شیراز





مراسم نکوداشت و تجلیل از جناب آقای دکتر ضیاءالدین بنی‌هاشمی (به روایت تصویر)





Scientific Journal

Plant Protection Journal

Scientific Society of Plant Protection of Shiraz University

First Year, Number 1, Fall 2019



نمایش توانمندی های
کانون های فرهنگی،
هنری، اجتماعی و دینی
دانشگاه شیراز

به همراه
جوایز نفیس نقدی
تندیس، لوح تقدیر

بخش های جشنواره:

- کانون برتر
- طرح ها و ایده های برگزیده کانونی
- آثار و دستاوردهای فردی
- آثار و دستاوردهای گروهی

آثار فردی شامل:

صنایع دستی، هنرهای تجسمی، ادبی، عکس
فیلم نامه، نمایش نامه و موسیقی

آثار گروهی شامل:

فیلم، تئاتر و موسیقی

تمامی دانشجویان می توانند با عضویت در کانون های فرهنگی در
بخش فردی، گروهی و ایده های فرهنگی آثار خود را ارائه نمایند.

مهلت ارسال آثار:

۷ دی ماه لغایت ۱۶ بهمن ماه، معاونت فرهنگی اجتماعی (رو به روی استخر سرپوشیده) طبقه دوم اتاق ۲۲۷

نفرات و گروه های برگزیده هر بخش به هشتمین جشنواره ملی رویش معرفی خواهند گردید.

مدیریت فرهنگی با همکاری شورای هماهنگی کانون های فرهنگی هنری اجتماعی و دینی دانشگاه شیراز