

گیاهان حساس به باکتری‌های مولد پوسیدگی نرم در ایران

میثم تقی‌نسب^{۱*} و ابراهیم کریمی^۲

۱. کارشناس ارشد بیماری‌شناسی گیاهی، گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده علوم زراعی،

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان

۲. کارشناس پژوهشکده بیوتکنولوژی کشاورزی، بخش بیوتکنولوژی میکروبی و ایمنی زیستی، کرج

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۰۶/۲۹

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۰۱/۲۳

تقی‌نسب، م. و کریمی، ا. ۱۳۹۱. گیاهان حساس به باکتری‌های مولد پوسیدگی نرم در ایران. دانش بیماری‌شناسی گیاهی

۵۳-۶۳: (۲)۱

چکیده

باکتری‌های مولد پوسیدگی نرم، گونه‌های *Pectobacterium* و *Dickeya*، از بیمارگرهای مهم گیاهان هستند، که انتشار جهانی دارند. دامنه میزبانی این باکتری‌ها بسیار وسیع بوده و موجب لهیدگی بافت‌های گیاهی می‌گردند. بیماری‌های ناشی از این باکتری‌ها به شکل پوسیدگی نرم، ساقه سیاه، لهیدگی پیاز گل‌ها و لکه‌برگی در ایران از ذرت، برنج، کانولا، چغندرقد، سیب‌زمینی، موز، خرما، هویج، کلم، پیاز، شلغم، فلفل، فیلودندرون، پاندانوس، دیفن‌باخیا، سیکلامن، زنبق، آگلونما، دراسنا، گلابول، فیکوس، کاکتوس زینتی و گل‌جالیز گزارش شده‌اند. برخی از ارقام گیاهان زراعی کشور نظیر ذرت، سیب‌زمینی و چغندرقد نسبت به این باکتری‌ها متحمل شناخته شده‌اند.

واژه‌های کلیدی: باکتری، پوسیدگی، نرم، *Pectobacterium*، *Dickeya*

* مسئول مکاتبه، پست الکترونیک: Taghinasab@gau.ac.ir

مقدمه

باکتری‌های مولد پوسیدگی نرم بیمارگرهای مهم بسیاری از محصولات زراعی، باغی، سبزی، صیفی و زینتی در نواحی نیمه‌گرمسیری تا استوایی مرطوب جهان هستند. ایران نیز از نظر آب و هوایی در ناحیه‌ای مناسب برای بیماری‌زایی این باکتری‌ها قرار دارد. این باکتری‌ها اغلب روی بافت‌های گیاهان که با خاک ارتباط دارند، مستقر می‌شوند و باعث پوسیدگی نرم ساقه زیرزمینی و پیاز بسیاری از گیاهان زینتی و سبزیجات می‌گردند. کاشت مجدد قسمت‌های زایشی آلوده گیاه به عنوان منبعی برای شیوع بیماری محسوب می‌شود. زخم‌های ناشی از وسایل برداشت یکی از راه‌های مهم نفوذ اولیه این باکتری‌ها به بافت‌های گیاهی هستند. شرایط محیطی بی‌هوای یا با غلظت پایین اکسیژن و مرطوب که در زمان برداشت یا حمل و نقل و یا در انبار ایجاد شود، برای ایجاد و شیوع بیماری بسیار مناسب است. رطوبت بالا و آب آزاد در گسترش و نفوذ این باکتری‌ها نقش اساسی دارند. گسترش بیماری معمولاً در دمای ۲۵ تا ۳۰ درجه سانتی‌گراد است.

۱- بیمارگرها

گونه‌های *Erwinia* که آنزیم‌های پکتولیتیک تولید می‌کنند به عنوان عامل پوسیدگی نرم، پژمردگی آوندی و زخم در گیاهان شناخته شده بودند. این باکتری‌ها همگی میله‌ای شکل، گرم منفی، دارای تاژک محیطی، بی‌هوای اختیاری، اکسیداز منفی و کاتالاز مثبت هستند. با مطالعه تنوع ژنتیکی گونه‌های این جنس، تعدادی از آن‌ها به جنس‌های جدید *Samsonia*, *Dickeya*, *Brenneria*, *Entrobacter*, *Pectobacterium*, *Pantoea* باکتری‌های مولد پوسیدگی نرم گیاهان در ۲ جنس *Dickeya* و *Pectobacterium* قرار داده شده‌اند (Hauben et al., 1999). مهم‌ترین باکتری‌های مولد پوسیدگی نرم گیاهان در جدول ۱ نام برده شده‌اند.

۲- گیاهان حساس به باکتری‌های مولد پوسیدگی نرم در ایران

۱-۲- گیاهان زراعی

بیماری پوسیدگی نرم ساقه ذرت از استان‌های فارس، مازندران و همدان گزارش شده است (Izadpanah & Masumi, 1988; Mahmoudi et al. 2008b; Ahmanvand & Rahimian, 2005). این بیماری که در استان گلستان نیز وجود دارد (شکل ۱)، معمولاً در اواسط فصل رشد ظاهر می‌شود. بافت ساقه بوته‌ها در ۱ یا چند

جدول ۱. باکتری‌های مولد پوسیدگی نرم، بیماری‌ها و میزبان‌های آن‌ها

میزبان‌ها	نوع آلودگی	نام بیماری	باکتری
گیاهان دارای ساقه زیرزمینی، گیاهان غده ای و پیازی	موضعی	پوسیدگی نرم، لکه برگ	<i>Pectobacterium carotovorum</i> subsp. <i>carotovorum</i>
گیاهان غده ای، سیب زمینی	آوندی	ساق سیاه، پوسیدگی نرم، لکه برگ	<i>P. artosepticum</i>
چغندر قند	آوندی	پوسیدگی نرم، نکروز آوندی	<i>P. betavasculorum</i>
کاسنی، ریواس	موضعی	پوسیدگی نرم	<i>P. carotovorum</i> subsp. <i>odoriferum</i>
ترچه ژاپنی (<i>Eutrema wasabiae</i>)	موضعی	لهیدگی ریزوم	<i>P. wasabiae</i>
ذرت، میخک، داوودی، فیلودندرون و دیفن باخیا	آوندی	پژمردگی، پوسیدگی ساقه و لکه برگ	<i>Dickeya chrysanthemi</i>

گره بالای سطح خاک نرم و لزج شده و به رنگ قهوه ای تیره در می‌آید. ممکن است در اثر شدت آلودگی ساقه از محل پوسیده شکسته شود. عامل بیماری *P. atrosepticum* شناخته شده است (Taghinasab et al. 2006c).

پوسیدگی نرم طوقه برنج در خزانه‌های شهرهای بابل، آمل و محمودآباد استان مازندران، در مرحله ۲ تا ۳ برگ پدید می‌آید و توسعه بیماری منجر به توقف رشد گیاهچه‌ها می‌گردد. عامل بیماری باکتری *D. chrysanthemi* شناخته شده است (Khademlu et al. 2008d).

پوسیدگی نرم ریشه چغندر قند، که عامل آن باکتری *P. betavasculorum* است از استان‌های اصفهان و فارس گزارش شده است (Samavatian, 2006; Fassihiani & Nedaienia, 2008).

پوسیدگی نرم کانولا از مزارع نیشابور و فریمان با نشانه‌های زردی و پژمردگی قسمت‌های هوایی و پوسیدگی طوقه و عامل *Pectobacterium carotovorum* گزارش شده است (ZohourParalak & Ahmadian, 2008).

پوسیدگی نرم غده و ساقه سیب‌زمینی از استان‌های اصفهان، تهران، خراسان، همدان، مازندران، اردبیل و آذربایجان شرقی با عوامل *P. carotovorum* subsp. *carotovorum* و *P. artosepticum* گزارش شده است (Bahar & Danesh, 1986; Ferydoni *et al.*, 1994; Soheli Moghadam & Hasanzade, 2004). میزان خسارت بیماری در منطقه فریدن اصفهان تا ۱۰٪ محصول برآورد شده است (Samavatian, 2004). در شرایط انباری در نیز نشان داد که پوسیدگی نرم سیب‌زمینی با ۳/۴۳٪ خسارت، بعد از پوسیدگی خشک فوزاریومی مهمترین عامل پوسیدگی غده ارقام کوزیما، مارفونا، مورن، آگریا، پیکاسو، دراگا و آریان در انبارهای شهرستان فریدن، استان اصفهان بوده است (Nasr-Esfahani, 2004). در استان خوزستان نیز عوامل پوسیدگی نرم غده و ساقه سیب‌زمینی، ریشه‌های هویج و برگ‌های کاهو و کلم باکتری‌های *D. chrysanthemi* و *P. carotovorum* subsp. *carotovorum* شناخته شده‌اند (Soltaninezhad *et al.*, 2005).

۲-۲- درختان میوه

بیماری پوسیدگی نرم ریزوم موز با نشانه‌های پژمردگی، خمیدگی برگ، نکروز و پوسیدگی نرم طوقه همراه با بوی بد و رنگ قهوه‌ای تیره، که موجب مرگ و میر پاجوش‌ها و نهال‌های جوان در باغ‌های موز مناطق چابهار و کنارک در



شکل ۱. پوسیدگی نرم ساقه ذرت در استان گلستان.

استان سیستان و بلوچستان گزارش شده است (Amani et al. 2008). عامل بیماری *D. chrysanthemi* است .
پوسیدگی نرم رگ‌برگ اصلی و قسمت‌های داخل تنه خرما روی رقم مضافتی ۳ تا ۶ ساله، در منطقه جلگه چاه‌هاشم شهرستان ایرانشهر ناشی از *D. chysanthemi* گزارش شده است (Zakeri & Rabbaninasab, 2007).
همچنین علائم لهیدگی برگ‌های جوان باز نشده (spear)، محور اصلی برگ، برگچه‌ها و جوانه‌ها، تغییر رنگ برگ‌های بیرونی و درونی، کج شدن درخت آلوده به یک سمت، قهوه‌ای شدن بافت آوندی و لزج شدن ساقه خرما در مناطق خرما خیز استان فارس (داراب، خفر و فراشبند) ناشی از باکتری‌های *P. carotovorum* subsp. *carotovorum* و *D. chysanthemi* گزارش شده است (Jafari & Taghavi, 2007).

۲-۳- سبزی‌ها

پوسیدگی نرم و لهیدگی ریشه اصلی هویج (*Dacus carotovora* subsp. *sativus*)، همراه با زردی، پژمردگی و افتادگی برگ‌ها، با عامل *P. carotovorum* از شهرستان الیگودرز گزارش شده است (Taghinasab et al., 2008).
پوسیدگی نرم کلم، پیاز، شلغم و فلفل در استان فارس ناشی از گونه‌های *Pectobacterium* و *Dickeya* گزارش شده‌اند (Rezaei & Taghavi, 2008).

۲-۴- گیاهان زینتی

پوسیدگی نرم غده سیکلامن، ناشی از *P. carotovorum*، از ایران گزارش شده است (Hejarood, 1967; Amani, 1967). لکه‌برگی زنبق (*Iris spp.*) ناشی از *P. carotovorum* subsp. *carotovorum* از مازندران گزارش شده است (Rahimian & Talei, 1995). عامل پوسیدگی نرم دیفن‌باخیا در نوشهر، رشت و رودسر *D. chrysanthemi* گزارش شده است (Hasanzade, 1995; Razinataj et al., 2008).
لکه‌برگی فیلودندرون به‌صورت لکه‌های در ابتدا آسوخسته، سپس زرد تا قهوه‌ای، گرد تا بیضی شکل همراه با هاله زردرنگ معمولاً در وسط برگ در گل‌خانه‌های شهرهای آمل، نوشهر و محلات مشاهده شده است. عوامل بیماری در محلات و آمل *P. carotovorum* subsp. *odoriferum* و در نوشهر *Pectobacterium spp.* و *Dickeya spp.* شناخته شده‌اند (Taghinasab et al., 2006a). لکه‌برگی نرم فیلودندرون و آگلونما ناشی از باکتری *P. carotovorum* subsp. *carotovorum* از رشت و تنکابن گزارش شده است (Razinataj et al., 2006).

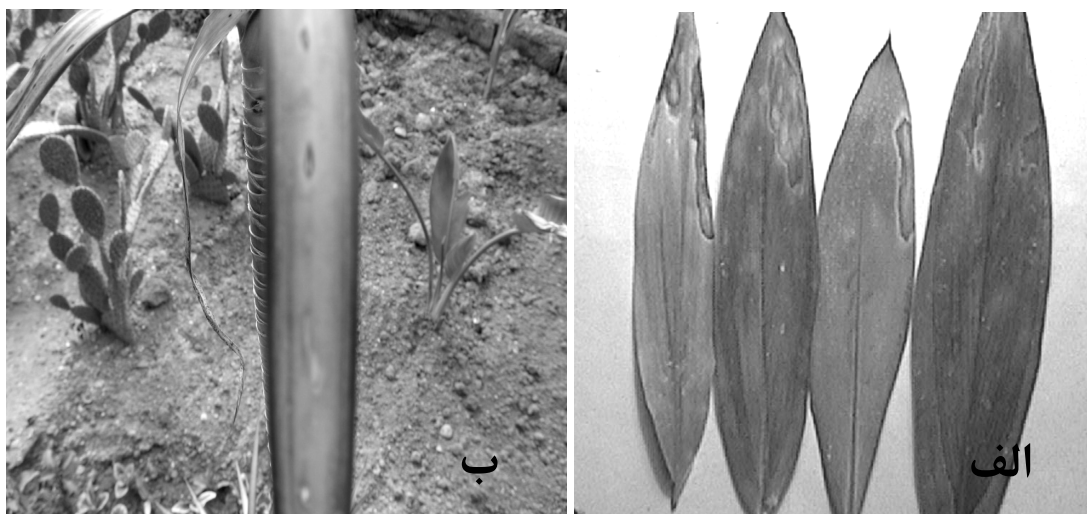
پوسیدگی پیازهای تازه جوانه زده و لهیدگی ساقه گلابول ناشی از *P. carotovorum* از محلات گزارش شده است (Taghinasab et al., 2008).

لکه برگ‌گی در اسنا (*Dracaena spp.*) به صورت لکه‌های آب‌سوخته، باریک و کشیده با هاله زردرنگ (شکل ۲-الف) در آمل و نوشهر ناشی از *Dickeya sp.* گزارش شده است (Taghinasab & Rahimian, 2008).

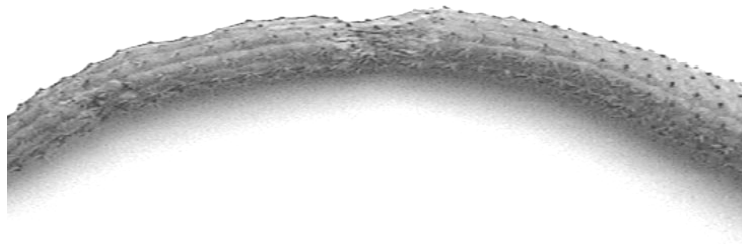
لکه‌برگی پاندانوس، به صورت لکه‌های گرد تا بیضی، پراکنده در سطح برگ، که ابتدا آب‌سوخته و پس از مدتی به صورت نکروز و گاهی رنگ با هاله زرد روشن (شکل ۲-ب)، ناشی از *Pectobacterium spp.* و *Dickeya spp.* از گل‌خانه‌های محلات گزارش شده است (Taghinasab, et al. 2006b).

لکه‌برگی فیکوس، به صورت نقاط رنگ پریده در سطح پهنک برگ شروع شده و لکه‌های نکروز، نسبتاً وسیع در سطح و حاشیه برگ‌ها گسترش می‌یابند که غالباً در پشت برگ‌ها ترشحات شیرابه مانند خشک و چسبنده‌ای مشاهده می‌گردد. برگ‌ها با گذشت زمان کاملاً زرد می‌شدند، ناشی از *Pectobacterium sp.* از تهران، یزد و کرمان گزارش شده است (Ghobakhloo et al., 2004).

پوسیدگی نرم کاکتوس زینتی (شکل ۳) ناشی از *Dickeya sp.* ، از محلات گزارش شده است (Taghinasab et al., 2008d)



شکل ۲. الف- لکه برگ‌گی در اسنا در نوشهر، ب- لکه برگ‌گی پاندانوس در محلات.



شکل ۳. لهدگی ساقه کاکتوس در محلات

۲-۵- گیاهان انگل

از ساقه‌های لهدیده گل‌جالیز در مزارع گوجه‌فرنگی و خیار زنجان و گل‌خانه خیار در کرج باکتری *P. carotovorum* subsp. *carotovorum* جداسازی و شناسایی شده است. در اثر این بیماری دسته‌های گل‌جالیز به راحتی از گیاه میزبان جدا می‌شدند، ولی هیچ نشانه‌ای در گیاهان میزبان گل‌جالیز مشاهده نگردید (Zakeri et al, 2004)

۳- مدیریت بیماری

برای مدیریت پوسیدگی نرم سیب‌زمینی مبارزه زیستی با استفاده از باکتری *Streptomyces plicatus* موفق بوده است (Shahidi et al., 2006).

بررسی واکنش ۱۱ رقم سیب‌زمینی نسبت به بیماری پوسیدگی نرم با عامل *P. carotovorum* subsp. *carotovorum* در شرایط گلخانه نشان داده که ارقام مورن، ریمارکا، مارفونا و سانتا نسبتاً مقاوم و ارقام سینجا، سرناد، ایدل، کندر، رومانو، آرانکا و دیامانت حساس هستند. مورن مقاوم‌ترین رقم و کندر حساس‌ترین رقم به بیماری شناخته شد (Bagheri & Zafari, 2005).

در ذرت هیبریدهای سینگل‌کراس ۷۰۴ و ۶۴۷ به عنوان حساس و سینگل‌کراس ۱۰۸ به عنوان مقاوم نسبت به پوسیدگی نرم ساقه ذرت معرفی شده‌اند (Mahmoudi et al. 2008b).

در مورد بیماری نکروز آوندی چغندر قند با عامل *P. carotovorum* subsp. *betavasculorum* ارقام ICI و Dortea متحمل و ارقام pp8, H9901, ۷۲۳۳, BR1, H5505, P22 و پلی‌راوا حساس شناخته شده‌اند (Fasihiani & Nedaienia, 2004)

روش‌های زراعی، تهویه خاک و کاهش رطوبت خاک تاثیر معنی‌داری در کاهش بیماری پوسیدگی نرم سیب‌زمینی داشتند (Zohour-Paralak, 2006). همچنین در خاک‌های سنگین آلوده به بیماری پوسیدگی نرم ریشه چغندر قند زیرشکنی در اعماق پایین‌تر از عمق شخم رایج، به کاهش بیماری کمک می‌کند (Fasihiani et al., 2006)

۴- نتیجه

علی‌رغم گزارش‌های فراوان از وجود پوسیدگی نرم گیاهان زراعی، درختان میوه، سبزی و زینتی در نقاط مختلف کشور در مورد میزان خسارت این بیماری در محصولات مختلف اطلاعات آماری مدون وجود ندارد، لذا پیشنهاد می‌گردد تا میزان خسارت بیماری در این گیاهان بررسی گردد و روش‌های مدیریت آن‌ها مورد تحقیق بیشتری قرار گیرد. همچنین قوانین قرنطینه‌ای برای جلوگیری از ورود باکتری‌های مولد پوسیدگی نرم گزارش نشده، اعمال گردد.

منابع

- Ahmadvand, R. & Rahimian, H. 2005. Study on phenotypic and electrophoretic diversity of *Pectobacterium* species infecting on corn in Mazandaran. *Iranian Journal of Plant Pathology* 41: 273-289.
- Amani, B. 1967. Soft rot of ornamentals and vegetables. *Iranian Journal of Plant Pathology* 4:1-13.
- Amani, M. , Ghasemi, Gh. & Hassanzade, N. 2008. Isolation and identification of the causal agent bacterial soft rot of banana in Baluchestan. Proceedings of 18th Iranian Plant Protection Congress, Hamadan, Iran, p.469.
- Bagheri, M. & Zafari, D. M. 2005. Evaluation and identification of potato varieties resistance to black leg (soft rot) disease. *Agricultural Research* 5(2):17-26.
- Bahar, M. & Danesh, D. 1986. Occurrence of potato black leg in Isfahan. Proceedings of 8th Iranian Plant Protection Congress, p.105.

- Fassihani A. & Nedaeinia, R. 2008. Characterization of Iranian *Pectobacterium carotovorum* strains from sugar beet by phenotypic tests and whole-cell proteins profile. *Journal of Phytopathology* 156:281-286.
- Fassihani A. & Nedaeinia, R. 2008. Reaction of sugar beet cultivars to *Erwinia carotovora* subsp. *betavasculorum*, the causal agent of vascular necrosis and rot of sugar beet. Proceedings of 16th Iranian Plant Protection Congress, p.155.
- Fassihani, A. , Solhjou, A. & Shirvani, A. 2006. The effect of sub soiling on sugar beet root rot. Proceedings of 17th Iranian Plant Protection Congress, Karaj, Iran, p.119.
- Fereydoni, E., Rahimian, H. & Majidi Hervan, I. 1994. Study of characteristics of *Erwinia* causing potato soft rot in Iran. Proceedings of 13th Iranian Plant Protection Congress, p.426.
- Ghobakhloo, A. Shahriari, D. Rahimian, H. Roustaei, A. and Hafez, K. 2004. A bacterial leaf spot of *Ficus elastica* in Tehran, Yazd and Kerman. 16th Iranian Plant Protection Congress 451.
- Hassanzade, N. 1995. The occurrence of bacterial soft-rot disease on *Dieffenbachia*. Proceedings of 12th Iranian Plant Protection Congress, p.122.
- Hauben, L., Moore, E. R., Vauterin, L. , Steenackers, M. & Swings, J. 1998. Phylogenetic position of phytopathogens within the *Enterobacteriaceae*. *Systematic and Applied Microbiology* 21:384-394.
- Hejarood, G. 1967. The soft rot of cyclamen in Iran. *Iranian Journal of Plant Pathology* 4:20-23.
- Izadpanah, K. & Masoumi, M. 1988. Occurrence of bacterial stalk rot of corn in Fars. *Iranian Journal of Plant Pathology* 24: 71-72
- Jafari, E. & Taghavi, M. 2007. Assosiation of pectolitic *Erwinias* with palm bod disease in Fars province. *Iranian Journal of Plant Pathology* 43:279-293
- Khademlou, E. , Rahimian, H., Barzegar, A., Safaei, N. & Rostami, M. 2008. Phenotypic and molecular characteristics of the incident of rice crown and stalk rot in Mazandaran province. Proceedings of 18th Iranian Plant Protection Congress, Hamadan, Iran,p.425.
- Mahmoudi, E. , Soleimani, M. J. , Taghavi, M. & Bagheri, A. 2008. Evaluations of some maize hybrids resistance to bacterial stalk rot in Hamadan province. Proceedings of 18th Iranian Plant Protection Congress, Hamadan, Iran, p.442.
- Nasr Esfahani, M. 2004. Studies on potato losses in the storage of Freydan, Isfahan. Proceedings of 16th Iranian Plant Protection Congress, p.235.

- Rahimian, H. & Talei, Kh. 1995. Bacterial leaf spot of *Iris* in Mazandaran. Proceedings of 12th Iranian Plant Protection Congress, p.279.
- Razi Nataj, M., Rahimian, H. & Beigi, F. 2006. Bacterial leaf spot of *Syngonium* and *Philodendron* in Guilan and Mazandaran. Proceedings of 17th Iranian Plant Protection Congress, Karaj, Iran, p.382.
- Razi Nataj, M., Rahimian, H. & Beigi, M. 2008. Pathogenicity of four species bacteria with bacterial leaf spot on *Diffenbachia*. Proceedings of 18th Iranian Plant Protection Congress, Hamadan, Iran, p.444.
- Rezaie, R. & Taghavi, M. 2008. Phenotype and genotype diversity of soft rot Pectobacteria isolated from different hosts in Fars province. Proceedings of 18th Iranian Plant Protection Congress, Hamadan, Iran, p.453.
- Samavatian, H. 2004. Study of status potato bacterial diseases in Fereydan region of Isfahan province. Proceedings of 16th Iranian Plant Protection Congress, p.228.
- Samavatian, H. 2006. Sugar beet bacterial diseases situation in Isfahan province. Proceedings of 17th Iranian Plant Protection Congress, Karaj, Iran, p.108.
- Shahidi, G. H., Zamanian, S., Rahimian, H., Masoumi, A. & Hoseinipour, A. 2006. Antibacterial activity of *Streptomyces coralus* strain 63 and *S. plicatus* strain 101 against *Ralstonia solanacearum* and *Erwinia carotovora* sub sp. *carotovora*. Proceedings of 17th Iranian Plant Protection Congress, Karaj, Iran, p.467.
- Soheili Moghadam, B. & Hasanzade, N. 2004. Identification of pathogenic bacteria that cause potato soft rot in Ardabil. Proceedings of 16th Iranian Plant Protection Congress, p.236.
- Soltaninezhad S., Hayati J., Taghavi S. M. & Mostoufizadeh Ghalamfarsa, R. 2005. Study of phenotypic features and pathogenicity of soft rot *Pectobacterium* in Khuzestan province. *Iranian Journal of Plant Pathology* 41(4):585-613
- Taghinasab, M., Khademlu, E. & Rahimian, H. 2006a. Diversity of *Pectobacterium* spp. causing philodendron leaf spot. Proceedings of 17th Iranian Plant Protection Congress, Karaj, Iran, p.385.
- Taghinasab, M., Khademlu, E. & Rahimian, H. 2006b. Isolation of *Dickeya* spp. and *Pectobacterium* spp. from pandanus leaf spot, Mahallat greenhouses. Proceedings of 17th Iranian Plant Protection Congress, Karaj, Iran, p.405.

- Taghinasab, M., Khademlu, E. & Rahimian, H. 2008. Identification of *Pectobacterium carotovorum* causal agent of Gladiolus bulb and stalk rot in Mahallat greenhouses. Proceedings of 18th Iranian Plant Protection Congress, Hamadan, Iran, p.465.
- Taghinasab, M., Khademlu, E., Taheri, A. & Rahimian, H. 2006. Identification of the agents associated with stalk rot of corn in Golestan province. Proceedings of 17th Iranian Plant Protection Congress, Karaj, Iran, p.89.
- Taghinasab, M., Mahmoodi, H., Arabkhani, M. & Rahimian, M. 2008. Identification of *Dickeya* sp. causal agent of cactus soft rot in Mahallat. Proceedings of 18th Iranian Plant Protection Congress, Hamadan, Iran, p.413.
- Taghinasab, M., Maleki, M., Alimi, M., Ebrahimi, A., Jafary, M. & Rahimian, H. 2008. Incidence of *Pectobacterium carotovorum* soft rot on carrot in Lorestan province. Proceedings of 18th Iranian Plant Protection Congress, Hamadan, Iran, p.411.
- Taghinasab, M. & Rahimian, H. 2008. Isolation of *Dickeya* sp. Causal agent of *Dracaena* sp. leaf spot from Mazandaran province. Proceedings of 18th Iranian Plant Protection Congress, Hamadan, Iran, p.466.
- Zakeri, Z. & Rabaninasab, H.A. 2007. Isolation of *Erwinia chrysanthemi* from mazafaty date palm trees in Baluchestan. *Iranian Journal of Plant Pathology* 43(3):350-351.
- Zakeri, Z., Zad, S. J. & Moshashahi, R. 2004. Bacterial decay of *Orbanche aegyptiaca*, the higher parasite of tomato and cucumber. Proceedings of 16th Iranian Plant Protection Congress, p.251.
- Zohour Paralak, E. 2006. Effective agronomic methods for reducing infection of soft rot and black leg in some potato cultivars. Proceedings of 17th Iranian Plant Protection Congress, Karaj, Iran, p.167.
- Zohour Paralak, E. & Ahmadian Yazdi, A. 2008. Occurrence of soft rot bacterial in rapeseed of Khorasan Razavy province. Proceedings of 18th Iranian Plant Protection Congress, Hamadan, Iran, p.449.