بررسی تاثیر نماتد ریشه‌گرهی *Meloidogyne javanica* بر شاخص‌های رشدی پیوندک رقم سفید روی برخی از پایه‌های بادام

مهسا صحرانشین سامانی [۱*]، علی‌اکبر فدایی تهرانی [۲]، وحید روحی [۳]، سید حبیب‌الله نوربخش [۴]
۱- دانشجوی کارشناسی ارشد بیماری شناسی گیاهی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد. ۲- استادیار گروه گیاه پزشگی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد. ۳- استادیارگروه علوم باغبانی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد. ۴- استادیار حشره شناسی گیاهی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی شهرکرد، شهرکرد.
* نویسنده مسئول

چکیده

نماتدهای ریشه‌گرهی *Meloidogyne* spp از جمله عوامل بیماریزای مهم گیاهی محسوب می‌شوند. یکی از عوامل محدود کننده تولید نهال و احداث باغات جدید بادام نیز وجود نماتدهای مذکور در مناطق مختلف استان چهارمحال و بختیاری میباشد. استفاده از پایه‌های مقاوم به عوامل بیماریزای خاکزاد جهت پیوند ارقام مطلوب روی آنها، از مؤثرین روش‌های مدیریت این بیماری‌ها به شمار می‌روند. همچنین شاخص‌های رشدی پیوندک روی پایه‌های مختلف نیز به دلیل اثرات متقابل پایه و پیوندک متفاوت می باشد. به جهت ارزیابی تاثیر آلودگی به نماتد ریشه گرهی *M. javanica*، بر شاخص‌های رشدی پیوندک از چهار نوع پایه (GF677، GN15 ، هلو و هیبرید هلو × بادام شورابی۱) و رقم سفید بعنوان پیوندک آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کامل بلوک‌های تصادفی با چهار تکرار در شرایط گلخانه انجام شد. مایه‌زنی با نماتد (۲۰۰۰ تخم و لارو بر کیلوگرم خاک بستر) یک هفته قبل از انجام عمل پیوند، و ارزیابی نتایج چهار ماه بعد صورت گرفت. نتایج حاصل از بررسی شاخص‌های رشدی پیوندک، هرچند نشان‌دهنده کاهش تمام شاخص‌های مذکور در تیمارهای آلوده به نماتد بود با اینحال میزان کاهش در بین تیمارهای مختلف متفاوت بود، به نحوی که بیشترین و کمترین کاهش به ترتیب در پایه‌های GF677 و GN15 مشاهده گردید. در حالی‌که شاخص‌های رشدی پیوندک روی پایه GN15، در حضور و عدم حضور نماتد اختلاف معنی‌داری نشان ندادند.

واژه های کلیدی: بادام، پایه‌های رویشی، پیوندک، رقم سفید، نماتد ریشه‌گرهی.

مقدمه

چهارمحال و بختیاری با دارا بودن امکانات و شرایط زیستی مناسب از جمله آب کافی، اقلیم مناسب و زمین‌های مستعد یکی از مناطق مهم برای پرورش و تولید بادام است و رتبه دوم تولید این محصول در کشور را به خود اختصاص داده است. نماتدهای ریشه‌گرهی از عوامل مهم محدودکننده تولید محصول در استان به شمار می روند که باعث کاهش کمی و کیفی آن می‌شوند. مشکلات روشهای مدیریتی موجود برای کنترل این نماتدها بخصوص استفاده از سموم شیمیایی و لزوم استفاده از پایه‌های مختلف جهت پیوند ارقام مطلوب در کشت و تکثیر بادام و تفاوت این پایه‌ها در واکنش به بیماریهای مختلف خاکزاد به ویژه نماتدها سبب شده است که استفاده از پایه‌های مقاوم به نماتد مورد توجه بیشتری قرار گیرد. اولین بار در سال ۱۹۴۰ آلوی Marianna 2646 مقاوم به نماتد ریشه‌گرهی گزارش شد. پایه‌های هلوی نماگارد و نمارد مقاوم به نماتدهای ریشه‌گرهی نیز به ترتیب در سال های ۱۹۵۹ و ۱۹۸۳ معرفی شدند(لدبتر،۱۹۹۷). واچتیل(۱۹۸۴) در مقایسه تحمل بذور F_1، کلون های Alnem 201، Alnem 88 و Alnem1، پایه نماگارد و بادام رقم Chellaston به گونه *M. javanica*، حساس‌ترین آنها را رقم Chellaston معرفی کرد. مارول و همکارانش(۱۹۹۳)، سطوح مقاومت پایه‌های GN (2، 3،7،9، 14 و15)، Cachirulo، بادام D-3-5 ، نمارد، Garrigues، نماگارد، GF (305 و677) و Mancayo را در مقابل مخلوطی از ۱۳ ایزوله نماتد ریشه‌گرهی بررسی نموده و نشان دادند که GN (2، 3،7،9، 14 و15)، Cachirulo و نمارد سطوح مختلفی از مقاومت به مخلوطی از ۱۳ ایزوله نماتد ریشه‌گرهی دارند. اسمنجاد و همکارانش در ۱۹۹۴ نشان دادند که در انتخاب پایه‌های مقاوم به نماتد ریشه‌گرهی باید جمعیت های درون گونه‌ای نماتد نیز مورد ارزیابی قرار گیرند. آپاراسی و همکارانش(۲۰۰۰) کلون های جدید هیبرید هلو×بادام، پایه نماگارد و GF 677 که درختان هلو و

بادام روی آنها پیوند شده بودند را از نظر مقاومت به نماتدهای مولد گره در ریشه مورد بررسی قرار دادند و گزارش نمودند کلون های جدید هلو × بادام بیشتر از پایه GF 677 نسبت به این نماتدها از خود مقاومت نشان دادند. اخیانی(۱۳۶۵) گونه های نماتد *M. javanica* و *M.incognita* را از روی ریشه درختان هلو، بادام، زردآلو، مو، انار، انجیر، پسته، توت، سنجد، گردو، آلبالو و آلو جداسازی و شناسایی کرده است وی در تحقیق دیگری دو رقم آلبالو، دو رقم زردآلو، یک رقم بادام و یک رقم آلوچه مقاوم به نماتد را شناسایی کرده است. قاسمی و انصاری‌پور(۱۳۹۰) عکس العمل برخی از پایه‌های بادام را به دو گونه نماتد *M. javanica* و *M.incognita* بررسی و گزارش نمودند که GF 677، اسکوپاریا و آلوی ماریانا در مقابل نماتد گونه *M. javanica* از مقاومت بالایی برخوردار می‌باشند.

مواد و روش

به منظور بررسی تاثیر نماتد ریشه‌گرهی *M. javanica* بر شاخص‌های رشدی پیوندک رقم سفید روی پایه‌های GF677، GN15، هلو و هیبرید هلو × بادام شورابی ۱، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با ۴ تکرار انجام شد. جهت تهیه مایه تلقیح خالص، توده‌های تخم موجود روی ریشه‌های آلوده بادام جدا و روی گوجه‌فرنگی رقم حساس(روتگر) در شرایط مناسب گلخانه تکثیر گردید. از خصوصیات ریخت شناسی و ریخت‌سنجی بویژه شبکه کوتیکولی انتهای بدن ماده‌های بالغ تشکیل شده و نیز نابالغ‌های سن۲، برای تشخیص گونه استفاده شد. بذور هلو و قلمه‌های ریشه‌دار پایه‌های GF677 و GN15 و هیبرید هلو × بادام شورابی ۱ در مخلوط خاک (خاک، ماسه و پرلایت با نسبت حجمی ۱:۱:۲) سترون کشت گردیدند. پس از استقرار قلمه‌ها و رشد نهال‌های حاصل از بذور هلو، یک هفته قبل از پیوند با ۲۰۰۰ تخم و لارو بر کیلوگرم خاک گلدان نماتد (در تیمارهای دریافت کننده نماتد) مایه زنی انجام و سپس با رقم سفید پیوند گردیدند. ۴ ماه پس از آلوده سازی تیمارها، شاخص‌های رشدی گیاهان (طول پیوندک، وزن تر و خشک پیوندک، نسبت قطر پیوندک به پایه، نسبت طول پیوندک به کل گیاه و نسبت طول پیوندک به پایه) اندازه گیری شد و داده‌های به دست آمده با استفاده از نرم افزارهای آماری SAS و MSTATC مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از تجزیه واریانس(جدول ۱-۱) شاخص‌های رشدی پیوندک رقم سفید روی پایه‌های مورد آزمایش نشان دهنده معنی‌دار بودن اث ر فاکتورهای مورد بررسی (حضور نماتد و پایه‌های مختلف) بود. مقایسه میانگین‌های شاخص‌های مختلف نیز نشان دهنده تفاوت معنی‌دار بین اغلب تیمارها بود. بیشترین اثر حضور نماتد ریشه‌گرهی مربوط به کاهش طول پیوندک بود که در تمام تیمارهای آلوده به نماتد مشاهده گردید. هر چند این کاهش در مورد پایه GN15 نسبت به شاهد (عدم حضور نماتد) معنی‌دار نبود و رشد پیوندک روی این پایه معادل رشد آن روی سایر پایه‌ها در تیمارهای فاقد نماتد بود. بیشترین کاهش طول پیوندک در پایهGF677 آلوده به نماتد مشاهده گردید. چنین نتایجی در مورد میانگین وزن تر پیوندک نیز مشاهده گردید. ولی تفاوت میانگین وزن خشک پیوندک بین حضور و عدم حضور نماتد در پایه‌های هلو و GN15، معنی‌دار نبود که بیانگر تحمل نسبی پایه‌های مذکور نسبت به نماتد ریشه‌گرهی می‌باشد. بیشترین تاثیر حضور نماتد روی شاخص وزن تر و خشک پیوندک مربوط به پایه GF677 بود که نشان‌دهنده حساسیت این پایه نسبت به نماتد می باشد. مقایسه میانگین نسبت قطر پیوندک به پایه، نسبت طول پیوندک به طول کل گیاه و نسبت طول پیوندک به طول پایه نیز در بین پایه‌های مختلف اختلاف معنی‌داری داشتند که در این میان و در بین پایه‌های مورد آزمایش، GN15 بیشترین میانگین نسبت قطر پیوندک به پایه را به خود اختصاص داد. تمام نسبت‌های مورد اشاره در تیمارهای آلوده به نماتد کمتر از تیمارهای غیرآلوده بود و بیشترین کاهش نسبت‌ها نیز در پایه GF677 مشاهده گردید .

جدول ۱-۱ تجزیه واریانس تاثیر نماتد ریشه‌گرهی *M. javanica* بر شاخص‌های رشدی پیوندک رقم سفید روی پایه‌های مورد آزمایش.

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات					
		طول پیوندک (cm)	وزن تر پیوندک(gr)	وزن خشک پیوندک(gr)	قطر پیوندک/ قطر پایه	طول پیوندک/ طول کل گیاه	طول پیوندک/ طول پایه
پایه	۳	۸۷۰/۸	۴۵۴/۵*	۱۲۰/۱*	۰/۶*	۰/۰۳*	۲/۵*
نماتد	۱	۱۰۲۵۱/۶*	۱۹۷۰/۳*	۳۴۹/۷*	۰/۱*	۰/۶*	۴۳,۷*
نماتد * پایه	۳	۱۱۵۰/۵*	۳۳۱/۶*	۶۳/۴*	۰,۰۱n.s	۰,۰۷*	۴/۱*
خطای آزمایشی	۲۴	۹۸/۵	۲۹/۲	۵/۸	۰,۰۰	۰,۰۰	۰/۸
کل	۳۱						

*معنی دار بودن در سطح احتمال ۵٪ را نشان می دهد.

با توجه کاهش شاخص‌های رشدی پیوندک رقم سفید، در حضور نماتد در تمام پایه‌های (GF677، GN15، هیبرید هلو × بادام شورابی ۱ و هلو) میتوان گفت، نماتد قادر به حمله به تمامی آنها بوده است و پیوندک نیز مستقیماً از این حمله خسارت می‌بیند. ولی میزان این خسارت در پایه‌های مختلف متفاوت می‌باشد به نحوی که بیشترین و کمترین کاهش به ترتیب مربوط به پایه‌های GF677 و GN15 می باشد.

جدول ۲-۱ مقایسه میانگین شاخص‌های رشدی پیوندک رقم سفید در تیمارهای مورد آزمایش.

اعداد دارای حروف مشابه در هر ستون در سطح احتمال ۵٪ بر اساس آزمون LSD دارای اختلاف معنی دار نیستند.

تیمار	طول پیوندک (cm)	وزن تر پیوندک (gr)	وزن خشک پیوندک (gr)	قطر پیوندک / قطر پایه	طول پیوند/ طول کل گیاه	طول پیوندک/ طول پایه
P N_0	۴۵/۳ c	۱۲/۶ c	۴/۱ cd	۰/۷ b	۰/۱ ab	۳/۶ a
P N_1	۱۶/۲ e	۵/۲ d	۱/۹ d	۰/۶ b	۰/۵ d	۱/۷ c
GN15 N_0	۴۷/۴ bc	۲۰/۲ b	۷/۱ b	۰/۸ a	۰/۷ bc	۲/۵ b
GN15 N_1	۴۶/۷ bc	۱۹/۶ b	۶/۶ b	۰/۷ ab	۰/۷ c	۲/۳ b
GF677 N_0	۵۶/۴ ab	۲۶/۹ a	۱۱/۹a	۰/۴ c	۰/۸ a	۳/۵ a
GF677 N_1	۱۷/۱ e	۵/۱ d	۲/۹ d	۰/۳ d	۰/۵ d	۰/۱ c
H_{sh1} N_0	۶۰/۴ a	۲۷/۷ a	۱۳/۱ a	۰/۴ c	۰/۸ a	۳/۸ a
H_{sh1} N_1	۲۸/۲ d	۱۳/۷ c	۶/۱ bc	۰/۴ c	۰/۷ c	۲/۳ b

P: هلو، N_0: غیر آلوده به نماتد، N_1: آلوده به نماتد و H_{sh1} هیبرید هلو×بادام شورابی ۱.

منابع

۱) اداره کل آمار و اطلاعات وزارت کشاورزی. ۱۳۸۸. آمارنامه کشاورزی سال زراعی ۱۳۸۸-۱۳۸۷. وزارت کشاورزی. معاونت برنامه ریزی و پشتیبانی.

۲) اخیانی ا. ۱۳۶۵. گزارش نهایی طرح بررسی نماتدهای مولد غده ریشه در استان اصفهان. بخش تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی مرکز تحقیقات استان اصفهان.

۳) قاسمی ا. و انصاری پور ب. ۱۳۹۰. بررسی میزان عکس العمل پایه های مختلف بادام نسبت به نماتدهای مولد گره در ریشه. دومین همایش ملی بادام. ۱۳۹۰. شهرکرد.

4) J.G. Aparisi, P. lonbarte, A.J. Felipe and M. Carrea. 2002. First result on the performance of new almond × peach hybrid rootstock resistant to nematodes on almond growth and cropping. Acta horticulturae , N.591.

5) D. Esmenjaud, J.C. Minot, R. Vision, J. Pinochet, G. Salesses. 1994. Inter- and intraspecific resistance variability in myrobalan plum, peach and peach- almond rootstock using 22 root knot nematode populations. Soc Hort Sci. V 119. 94-100.

6) C. Ledbetter. 1997. Screening *Prunus* rootstock for nematode Resistance. Research Geneticist, Horticultural Crops Research Laboratory, Postharvest Quality and Genetics Research Unit, USDA, ARS, Fresno, CA 93727-5951.

7) J. Marull, J. Pinochet, A. Felipe, J.L. Cenis. 1994. Resistance verification in prunus selection to mixture of thirteen *Meloidogyne* isolates and resistance mechanisms of a peach–almond hybrid to *M. javanica*. Fundam appl nematol. N 17. 85-92

8) M.F. Wachtel. 1984. A lack of tolerance to *meloidogyne javanica* in three nematode resistant bitter almond rootstocks. Loxton Research Centre, Department of Agriculture, Loxton, S.A. 5333.

Investigating root-knot nematode (*Meloidogyne javanica*) effect on growth parameters of Sefeid variety in some of almond rootstock

M. Sahraneshin samani[1*], A. A. Fadaei Tehrani[2], V. Rohi[3] and S. H. Norbakhsh[4]

1- Dept. of Plant Pathology Sciences, Shahrekord University, Shahrekord- Iran. 2- Assistant Professor of Plant Pathology Sciences, Shahrekord University, shahrekord-Iran. 3- Assistant Professor of Horticultural Sciences, Shahrekord University, Shahrekord- Iran. 4- Assistant Professor of Plant Entomologist Shahrekord Agricultural and Natural Research Center, shahrekord-Iran.

*Corresponding author

Abstract

Root knot nematode (*Meloidogyne javanica*) is a limiting factors in almond production. Applications of resistant rootstocks to root knot nematodes (*Meloidogyne* spp) are effective method for control of soil-borne pathogens especially nematodes. In this study, GF677, GN15, peach and one hybrid (Shorabi 1 peach × almond) as a rootstocks for grafting Sefeid variety were evaluated for growth scion indices in inoculated with *M. javanica* (2000 egg and juvenile /kg soil) and non-inoculated treatments, as randomized complete block design with four replications in greenhouse. Seedlings were inoculated with nematode one week before grafting. Analysis variance of growth indices after four months were showed reduction on them in infected plants in all rootstocks. The highest and lowest loss was observed in respectively GF677 and GN15, respectively. Mean comparison of growth scion indices was not show significant difference in GN15 seedlings non-inoculated and inoculated with nematode.

Keywords: Almond, growth scion, rootstock, root knot nematode, Sefeid variety.