دانش بیماری‌شناسی گیاهی (شاپای ا:۶۲۹۰-۲۵۸۸، شاپای چ: ۹۲۷۰-۲۲۵۱)
سال دهم، جلد ۱، پاییز و زمستان ۱۳۹۹
Plant Pathology Science (eISSN:2588-6290, pISSN:2251-9270)
Vol. 10(1), 2021

Research Article

# Inhibitory effects of aquatic extracts of *Datura stramonium*, *D. metel* and *Hyoscyamus niger* on *Meloidogyne javanica*

SHALALEH MOSLEHI✉, NEGIN ESKANDARZADEH, NAHID VAEZ
Azarbaijan Shahid Madani University, Tabriz, Iran

Received: 09.03.2021 Accepted: 22.05.2021

Moslehi SH, Eskandarzadeh N, Vaez N (2021) Inhibitory effects of aquatic extracts of *Datura stramonium*, *D. metel* and *Hyoscyamus niger* on *Meloidogyne javanica*. Plant Pathology Science 10(1):27-41. Doi: 10.2982/PPS.10.1.27.

**Abstract**

**Introduction:** Root-knot nematodes are one of the most important groups of plant parasitic nematodes in terms of economic damage to agricultural products. Biological control is one of the most environmentally friendly methods for management of nematodes. **Material and Methods:** The effects of aqueous extracts of jimsonweed (*Datura stramonium*), metel (*Datura metel*) and henbane (*Hyoscyamus niger*) was evaluated against *Meloidogyne javanica* on cucumber, under greenhouse condition, in this study. Cucumber plants were inoculated with suspension of eggs and second stage juveniles of nematode. After a week, 1.66% concentration of each plant extract were irrigated in the pots. Plants were harvested after 45 days and some plant growth parameters and nematode reproductive parameters were recorded. **Results:** The extract of any of the plants did not affect the number of knots on the roots and per gram of the roots. However, number of egg- masses per root and gram of root, treatments including nematodes and extracts had fewer masses compared to treatments without plant extracts. Final population and reproductive factor had also lower values in treatments with plant extract compared to treatments without it. In addition, the plant extracts had no negative effect on the growth factors of the cucumber in the greenhouse. **Conclusion:** The extracts of *Datura stramonium*, *Datura metel* and *Hyoscyamus niger* reduced the reproduction of nematodes respectively, therefore they can be considered as potential agents in biological control of root-knot nematodes.

**Key words:** Cucumber, Jimsonweed, Henbane, Root-knot nematode

✉ Corresponding author: sh.moslehi@yahoo.com



[ Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2025-07-12 ]
[ DOR: 20.1001.1.22519270.1399.10.1.5.6 ]
[ DOI: 10.52547/pps.10.1.27 ]

مقاله پژوهشی

# اثر بازدارندگی عصاره آبی *Datura stramonium*، *D. metel* و *Hyoscyamus niger* بر *Meloidogyne javanica*

شلاله مصلحی✉، نگین اسکندرزاده، ناهید واعظ
دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز

دریافت: ۱۳۹۹/۱۲/۱۹ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۳/۰۱

مصلحی ش، اسکندرزاده ن، واعظ ن (۱۳۹۹) اثر بازدارندگی عصاره آبی *Datura stramonium*، *D. metel* و *Hyoscyamus niger* بر *Meloidogyne javanica* . دانش بیماری‌شناسی گیاهی ۱۰(۱): ۴۱-۲۷. Doi: 10.2982/PPS.10.1.27.

## چکیده

**مقدمه:** نماتدهای غده ریشه، از نظر خسارت اقتصادی به محصولات کشاورزی، از مهم‌ترین گروه نماتدهای انگل گیاهی هستند. مبارزه زیستی یکی از روش‌های ایمن برای محیط زیست در مدیریت این نماتدها به شمار می‌رود. **مواد و روش‌ها:** تاثیر عصاره‌های آبی تاتوره(*Datura stramonium*)، داتوره‌متل(*Datura metel*) و بنگ‌دانه(*Hyoscyamus niger*) بر نماتد *Meloidogyne javanica* روی خیار در شرایط گلخانه مورد بررسی قرار گرفت. خیارهای کاشته شده در گلدان‌ها با سوسپانسیون تخم و لارو سن دو نماتد مایه‌زنی شدند. پس از یک هفته، عصاره آبی هر گیاه با غلظت ۱/۶۶ درصد در گلدان‌های ریخته شدند. گیاهان پس از ۴۵ روز برداشت شده و برخی شاخص‌های رشدی گیاه و نماتد ثبت گردیدند. **یافته‌ها:** عصاره هیچ کدام از گیاهان، تاثیری در تعداد غده در ریشه نداشتند، اما تعداد کیسه تخم در ریشه و در هر گرم ریشه، تیمارهای دریافت‌کننده نماتد و عصاره در مقایسه با تیمارهایی که تحت تأثیر عصاره قرار نگرفته بودند دارای تعداد کمتری کیسه تخم بودند. جمعیت نهایی و عامل تولیدمثلی نماتد نیز در تیمارهای دارای عصاره گیاهی در مقایسه با تیمارهای بدون عصاره مقادیر کمتری داشتند. به علاوه، هیچ کدام از عصاره‌های گیاهی اثر منفی بارزی بر رشد خیار در گلخانه نداشتند. **نتیجه‌گیری:** عصاره‌های *Datura stramonium*، *Datura metel* و *Hyoscyamus niger* به طور نسبی سبب کاهش آلودگی به این نماتد در خیار می‌شوند بنابراین آنها را به عنوان عوامل بالقوه مهارزیستی نماتدهای غده ریشه می‌توان در نظر گرفت.

**واژگان کلیدی:** بنگدانه، تاتوره، خیار، نماتد غده ریشه

✉مسئول مکاتبه: sh.moslehi@yahoo.com



[ Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2025-07-12 ]
[ DOR: 20.1001.1.22519270.1399.10.1.5.6 ]
[ DOI: 10.52547/pps.10.1.27 ]

## مقدمه Introduction

گونه‌های مختلف نماتد غده‌ی ریشه (*Meloidogyne* spp.) از نظر خسارت اقتصادی به محصولات کشاورزی، مهم‌ترین گروه نماتدها می‌باشند (Perry et al. 2009 ). نماتدها سالانه باعث ایجاد خسارت ۷۸ میلیارد دلاری شده و به طور متوسط سبب ۱۰ تا ۱۵ درصد کاهش در عملکرد محصول می‌شوند (Carneiro et al. 2017 ). خیار(*Cucumis sativus* L.) از صیفی‌جات مهمی است که سالانه در سطح وسیعی به صورت مزرعه‌ای و گلخانه‌ای کشت می‌شود (Grubben and Denton 2004 ). یکی از مهم‌ترین نماتدهای خسارت‌زای خیار، نماتد غده ریشه است که خسارت زیادی به خیارهای مزرعه‌ای و گلخانه‌ای وارد می‌کند. تعدادی از گیاهان خاصیت ضدنماتدی دارند که مانع رشد و فعالیت این بیمارگرهای گیاهی می‌شوند. گیاهانی مانند گل جعفری، چریش و مارچوبه مواد شیمیایی ضد نماتدی تولید می‌کنند (Kokalis-Burelle and Rodriguez-Kabana 2006 ). احتمال می‌رود که تأثیر برخی مواد گیاهی روی آنزیم استیل کولین استراز و کولین استراز نماتد یکی از نقاط اثر این مواد شیمیایی گیاهی باشد. چنین اطلاعاتی سبب شده است که در سال‌های گذشته استفاده از این گیاهان یا گیاهان مشابه دیگر برای مبارزه زیستی با نماتدهای انگل گیاهی مطرح شود. گیاهان تیره بادنجانیان برخی از آلکالوئیدهای فعال زیستی را تولید می‌کنند که شامل نیکوتین و آلکالوییدهای تروپانی می‌باشند. گیاه تاتوره *Datura stramonium* L. از تیره *Solanaceae* است، که گیاهی علفی، یک‌ساله و بسیار سمی است. داتوره‌متل *D. metel* L. هم جنبه دارویی دارد و هم به‌عنوان علف هرز مطرح است. بنگدانه *Hyoscyamus niger* L. گیاهی یک تا دو ساله است، که انتشار جغرافیایی نسبتاً وسیعی دارد. آلکالوییدهایی مانند آتروپین، هیوسیامین و اسکوپولامین به طور عمده در بنگدانه، تاتوره و برخی گیاهان دیگر وجود دارد( Ghorbanpour et al. 2018 ). پژوهش‌های مختلفی با گونه‌های مختلف تاتوره علیه گونه‌های *Meloidogyne* انجام شده است (Odour-Owino 1993, Hussain et al. 2011, Umar and Ngwamdai 2015, Babaali et al. 2017, Sidhu et al. 2017, Oplos et al. 2018).

پژوهشگران تأثیر چندین عصاره گیاهی از جمله بنگدانه را علیه *M. incognita* و *M. javanica* مورد بررسی قرار دادند. غلظت سه درصد بنگدانه باعث کاهش ۱۰۰ درصدی تفریخ تخم و مرگ و میر کامل لاروها شده بود. در آزمایش داخل گلدان نیز، غلظت ۱۲ درصد عصاره این گیاه در کاهش آلودگی نماتد در گیاه مؤثر بود (Kepenekci et al. 2016 ). تأثیر عصاره گیاهان متنوعی بر روی نماتدها به ویژه نماتدهای غده ریشه در ایران مورد آزمایش قرار گرفته است، اما در مورد گونه‌های مورد بررسی در پژوهش حاضر مطالعه زیادی صورت نگرفته است. چنانچه Fayyaz (2014)، تأثیر



[ Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2025-07-12 ]
[ DOR: 20.1001.1.22519270.1399.10.1.5.6 ]
[ DOI: 10.52547/pps.10.1.27 ]

عصاره بذری دو گیاه *D. stramonium* و تاجریزی را علیه نماتد *M. javanica* در سطح آزمایشگاهی بررسی کرده و نشان داد که هر دو گیاه در غلظت‌های مختلف سبب کاهش تفریخ تخم نماتد و افزایش مرگ و میر لاروها می‌شوند. بنابراین در این پژوهش تاثیر عصاره‌های آبی تاتوره، داتوره‌متل و بنگ‌دانه بر نماتد *Meloidogyne javanica* روی خیار در شرایط گلخانه مورد بررسی قرار گرفت.

## مواد و روش‌ها Material and Methods

جمعیت اولیه نماتد از گلخانه آزمایشگاه بیماری‌شناسی گیاهی دانشگاه شهید مدنی آذربایجان تهیه شد. برای انجام آزمایش‌ها، گوجه فرنگی حساس رقم Super chief برای تکثیر نماتد مورد استفاده قرار گرفت. بذور گوجه‌فرنگی در ظروف پتری استریل خیسانده شده و پس از جوانه‌زنی به گلدان‌های حاوی خاک زراعی استریل و پرلایت به نسبت‌های مساوی منتقل شدند. سپس در اتاق کشت با دمای ۲±۲۸ درجه سانتی‌گراد و دوره نوری ۱۶:۸ ساعت تاریکی-روشنایی تا زمان آزمایش نگهداری شدند تا نماتدهای تکثیر یافته در ریشه گیاهان به عنوان مایه تلقیح اولیه به کار روند (Eskandarzadeh et al. 2020).

بذر دو گونه تاتوره *Datura stramonium*، *Datura metel* و بنگدانه *Hyoscyamus niger* ابتدا ضدعفونی شدند. سپس خواب بذر تاتوره به صورت شیمیایی و فیزیکی شکسته شد. بذر هر سه گیاه، پس از جوانه‌زنی در بستر کشت با نسبت‌های مساوی از خاک زراعی استریل، پرلایت و پیت‌ماس کشت شده و در فیتوترون با دمای حدود ۲±۲۸ سانتی‌گراد نگهداری شدند. گیاهان رشد یافته با برگ‌های کامل برای عصاره‌گیری مورد استفاده قرار گرفته و عصاره آبی پودرهای حاصل از برگ گیاهان به روش تغییر یافته Grewal (1989) به صورت ۱ به ۳۰ تهیه گردید.

برای انجام آزمایش گلخانه‌ای، بذر خیار رقم Beith alpha پس از جوانه‌زنی، به ظروف نشا حاوی بستر کشت با ترکیب خاک زراعی استریل، ماسه استریل و پرلایت دانه متوسط به نسبت مساوی منتقل شدند و پس از رشد و رسیدن به مرحله ۴-۳ برگی به گلدان‌های آزمایشی حاوی ۵۰۰ گرم بستر کشت با همان ترکیب منتقل شدند. پس از رشد نشاها، مایه‌زنی با سوسپانسیون تخم و لارو نماتد انجام گرفت. پس از تهیه مایه تلقیح، گیاهان کشت شده در ظروف آزمایشی به میزان سه تخم و لارو به ازای هر گرم خاک مایه‌زنی شدند. پس از گذشت یک هفته از مایه‌زنی گیاهان با نماتد، غلظت منتخب حاصل از آزمایش‌های مقدماتی (غلظت ۱/۶۶ درصد) تهیه شد (Eskandarzadeh et al. 2020). گیاهان مایه‌زنی شده با نماتد به‌طور کاملاً تصادفی چیده شده و غلظت مذکور از هر سه عصاره با توجه به حجم گلدان‌ها تهیه و در اطراف ریشه گیاهان تیمار ریخته شدند. گیاهان بدون نماتد و عصاره و



[ Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2025-07-12 ]
[ DOR: 20.1001.1.22519270.1399.10.1.5.6 ]
[ DOI: 10.52547/pps.10.1.27 ]

گیاهان فقط مایه‌زنی شده با نماتد به عنوان دو نوع شاهد در نظر گرفته شدند. برای هر تیمار چهار تکرار، مورد بررسی نهایی قرار گرفتند. گیاهان تیمار در دمای ۳±۲۸ به مدت ۴۵ روز نگهداری شدند و پس از آن، برخی پارامترهای مرتبط با رشد گیاه و تولیدمثل نماتد اندازه‌گیری و شمارش شدند. سپس، تعداد غده و کیسه تخم در هر گرم ریشه، جمعیت نهایی نماتد، عامل تولیدمثلی (RF)، شاخص غده و شاخص کیسه تخم نیز محاسبه شدند (Taylor and Sasser 1978 ). تجزیه‌تحلیل‌های آماری و رسم نمودارها با نرم‌افزارهای Excel و SPSS statistics 20 انجام گرفت. تجزیه واریانس با آزمون ANOVA یک طرفه و مقایسه میانگین داده‌ها با آزمون دانکن انجام گرفت.

## یافته‌ها Results

### تاثیر عصاره‌های گیاهی بر شاخص‌های تولیدمثلی نماتد *Meloidogyne javanica*

بر اساس جدول شماره ۱، در مورد تأثیر عصاره *D. stramonium* در شاخصهای تولیدمثلی نماتد تفاوت آماری معنی‌دار در سطح احتمال یک درصد بین تیمارها مشاهده شد. عصاره این گیاه تاثیری بر تعداد غده در ریشه و غده در گرم ریشه نداشت. به طوری که تیمارهای دارای نماتد و تیمارهای نماتد همراه با عصاره از نظر آماری در یک گروه آماری قرار داشتند؛ اما در مورد تعداد کیسه تخم در ریشه بر اساس نمودارها، تیمارهای شامل نماتد و عصاره در مقایسه با تیمارهایی که با عصاره گیاهی تیمار نشده بودند با تفاوت آماری معنی‌داری، تعداد کمتری کیسه تخم و کیسه تخم به ازای گرم ریشه دارا بودند. جمعیت نهایی و عامل تولیدمثلی نیز در تیمارهای دارای عصاره گیاهی در مقایسه با تیمار بدون عصاره، با تفاوت آماری معنی‌دار مقادیر کمتری را دارا بودند (شکل ۱).

جدول ۱. تجزیه واریانس تأثیر عصاره *D. stramonium* بر شاخصهای تولیدمثلی نماتد *Meloidogyne javanica*

Table 1. Variance Analysis of effects of *D. stramonium* extract on reproductive parameters of nematode *Meloidogyne javanica*

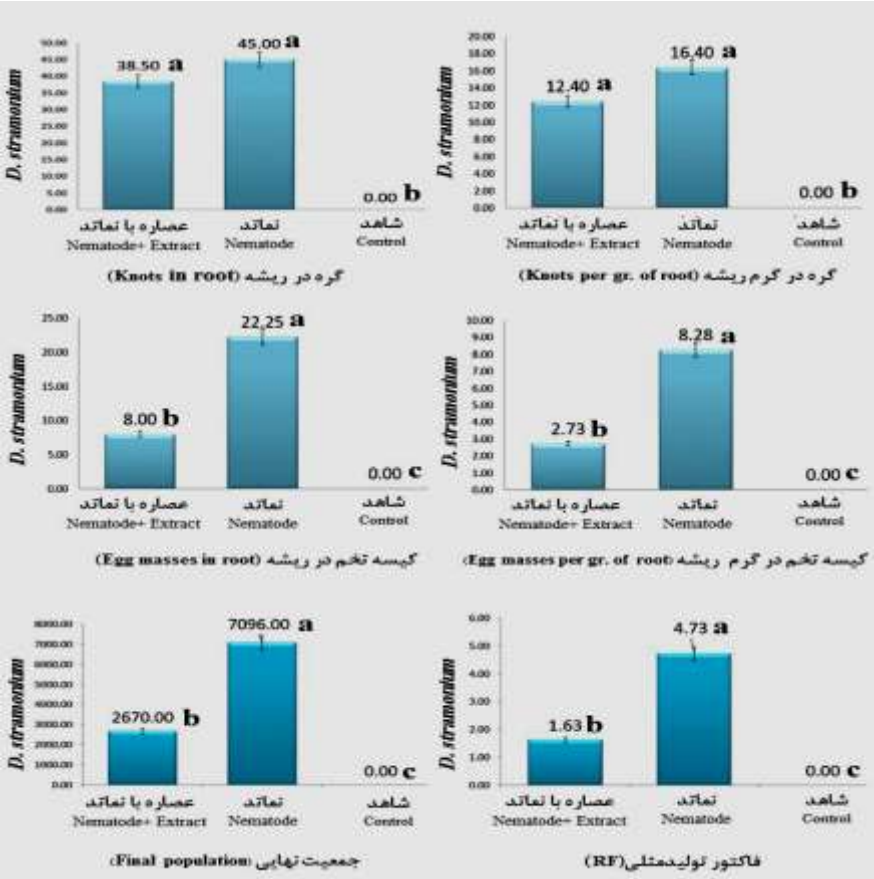
| | | میانگین مربعات (Mean square) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| منابع تغییر (Source of Variation) | درجه آزادی (df) | غده (Knots) | غده در گرم (Knots per gr.) | کیسه تخم (Egg masses) | کیسه در گرم (Egg masses per gr) | جمعیت نهایی (Final population) | عامل تولیدمثلی Reproduction factor |
| غلظت (Concentration) | 2 | 2366.33** | 292.48** | 508.08** | 71.13** | 51365700** | 23.28** |
| خطا (Error) | 9 | 46.22 | 6.64 | 10.97 | 1.62 | 939316.88 | 0.62 |
| F | | 52.32 | 43.98 | 46.3 | 43.74 | 54.68 | 37.03 |

**: Significant at 0.01 probability level

** معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد



[ Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2025-07-12 ]
[ DOR: 20.1001.1.22519270.1399.10.1.5.6 ]
[ DOI: 10.52547/pps.10.1.27 ]




شکل ۱. تاثیرعصاره *D. stramonium* بر شاخصهای تولیدمثلی نماتد *M. javanica*

Figure 1. Effect of *D. stramonium* extract on reproductive parameters of *M. javanica*

در مورد تأثیر عصاره *D. metel* در شاخصهای تولیدمثلی نماتد بر اساس جدول شماره ۲، در مورد تمام شاخصهای تولیدمثلی مورد بررسی نماتد، تفاوت آماری معنی‌دار در سطح احتمال یک درصد بین تیمارها وجود داشت. در مورد تعداد غده در ریشه، تعداد غده در گرم ریشه و تعداد کیسه تخم در ریشه بین تیمارهای مایه‌زنی شده با نماتد و تیمارهایی که هم نماتد و هم عصاره داشتند تفاوت آماری معنی‌داری وجود نداشت. در مورد تعداد کیسه تخم در گرم ریشه، تیمارهای دارای عصاره با تفاوت معنی‌دار آماری تعداد کمتری نسبت به تیمارهای فاقد عصاره داشتند. در مورد عامل تولیدمثلی نیز بر اساس نمودار، تیمارهای دارای عصاره نسبت به تیمار فقط نماتد، با تفاوت آماری معنی‌داری مقادیر کمتری را دارا بودند (شکل ۲). در مورد تأثیر عصاره *H. niger* در شاخصهای تولیدمثلی نماتد بر اساس جدول شماره ۳، در تمام شاخصهای نماتدی بین تیمارهای مختلف تفاوت معنی‌دار آماری در سطح احتمال یک درصد وجود داشت. نمودارهای مقایسه میانگین نشان داد که در مورد تعداد غده در ریشه و در گرم ریشه بین تیمارهای دارا و فاقد عصاره تفاوت معنی‌دار وجود نداشت؛ اما در مورد تعداد



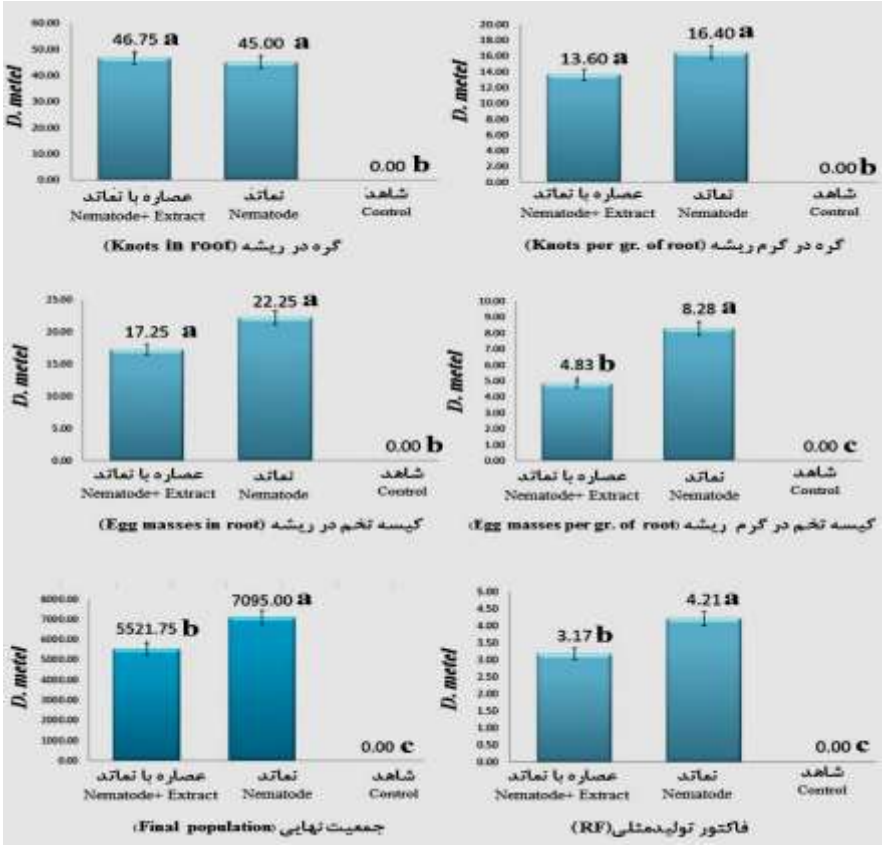
[ Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2025-07-12 ]
[ DOR: 20.1001.1.22519270.1399.10.1.5.6 ]
[ DOI: 10.52547/pps.10.1.27 ]

جدول ۲. تجزیه واریانس تأثیر عصاره *D. metel* بر شاخصهای تولیدمثلی نماد*M. javanica* .

Table 2. Variance Analysis of effects of *D. metel* extract on reproductive parameters of nematode *M. javanica*.

| | | میانگین مربعات (Mean square) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| منابع تغییر (Source of Variation) | درجه آزادی (df) | غده (Knots) | غده در گرم (Knots per gr.) | کیسه تخم (Egg masses) | کیسه در گرم (Egg masses per gr) | جمعیت نهایی (Final population) | عامل تولیدمثلی (Reproduction factor) |
| لظت (Concentration) | 2 | 2809.08** | 307.84** | 545.08** | 69.10** | 55535909** | 19.24** |
| خطا (Error) | 9 | 55.19 | 13.35 | 12.83 | 1.9 | 1077060.75 | 0.25 |
| F | | 50.89 | 23.05 | 42.47 | 34.56 | 51.56 | 75.35 |

**: Significant at 0.01 probability level. ** معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد




شکل ۲. تاثیرعصاره *D. metel* بر شاخصهای تولیدمثلی نماد *M. javanica*.

Figure 2. Effect of *D. metel* extract on reproductive parameters of *M. javanica*.



[ Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2025-07-12 ]
[ DOR: 20.1001.1.22519270.1399.10.1.5.6 ]
[ DOI: 10.52547/pps.10.1.27 ]

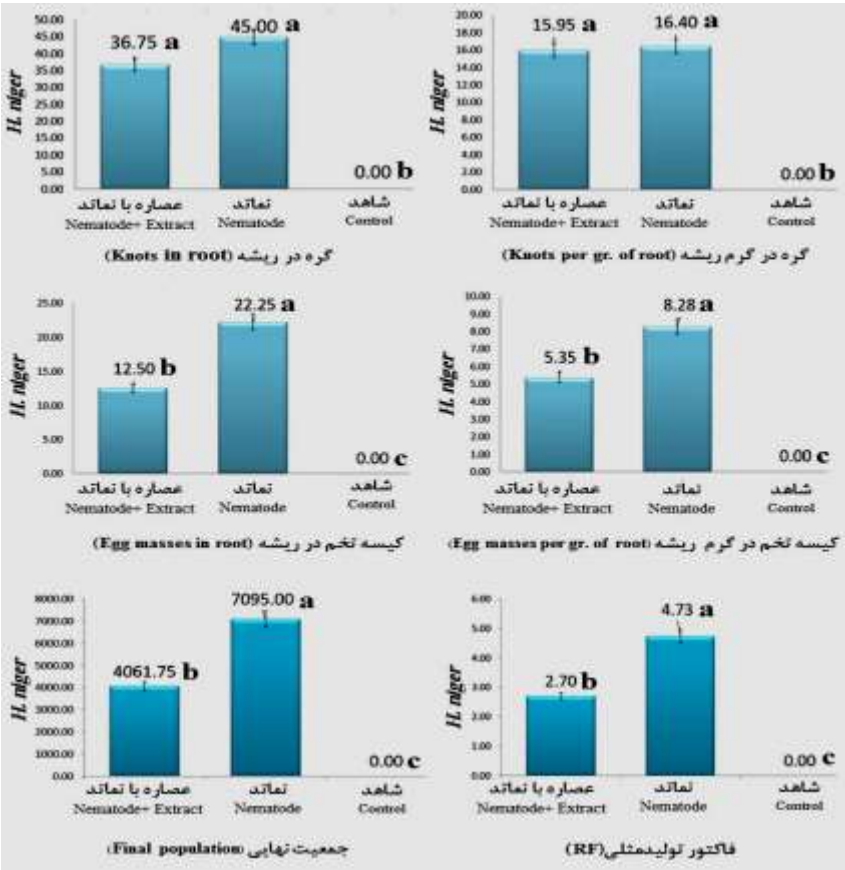
کیسه تخم در ریشه و در گرم ریشه، تیمارهای دریافت کننده عصاره در مقایسه با تیمارهای فقط شامل نماتد با تفاوت آماری معنی‌دار مقادیر کمتری داشتند. جمعیت نهایی و عامل تولیدمثلی نیز با شاهد فقط نماتد با تفاوت آماری معنی‌داری کمتر بود (شکل ۳).

جدول ۳. تجزیه واریانس تأثیر عصاره *H. niger* بر شاخصهای تولیدمثلی نماتد*M. javanica* .

Table 3. Variance Analysis of effects of *H. niger* extract on reproductive parameters of nematode *M. javanica*.

| منابع تغییر Source of (Variation) | درجه آزادی (df) | غده (Knots) | غده در گرم Knots (per gr.) | کیسه تخم Egg (masses) | کیسه در گرم Egg (masses (per gr | جمعیت نهایی Final (population | عامل تولیدمثلی (Reproduction factor) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | میانگین مربعات (Mean square) | | | | | |
| غلظت Concentration) ( | 2 | 2295.75** | 349.04** | 497.58** | 70.43** | 50691629** | 22.50** |
| خطا (Error) | 9 | 46.3 | 6.45 | 10.19 | 1.6 | 891685.19 | 0.39 |
| F | | 49.57 | 54.09 | 48.80 | 42.38 | 56.84 | 57.12 |

**: Significant at 0.01 probability level. **معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد




شکل ۳. تاثیرعصاره *H. niger* بر شاخصهای تولیدمثلی نماتد *M. javanica*.

Figure 3. Effect of *H. niger* extract on reproductive parameters of *M. javanica*.



[ Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2025-07-12 ]
[ DOR: 20.1001.1.22519270.1399.10.1.5.6 ]
[ DOI: 10.52547/pps.10.1.27 ]

## تاثیر عصاره‌های گیاهی بر شاخص‌های رشدی خیار

بر اساس جدول شماره ۴، تنها در مورد طول اندام هوایی بین تیمارهای مختلف تفاوت آماری معنی‌دار در سطح احتمال یک درصد وجود داشت؛ اما در مورد وزن اندام هوایی و ریشه تفاوتی بین تیمارها مشاهده نشد. طول اندام هوایی در تیمارهای بدون نماتد در مقایسه با تیمارهای مایه‌زنی شده با نماتد با تفاوت معنی‌داری بیشتر بود؛ اما بین تیمارهای مایه زنی شده با نماتد و تیمارهای عصاره همراه با نماتد تفاوتی مشاهده نشد. از طرفی بین تیمار فقط شامل عصاره و تیمار بدون نماتد و عصاره نیز تفاوت معنی‌دار وجود نداشت (شکل ۴). در مورد تأثیر *D. metel* در شاخصهای رشدی گیاه، بر اساس جدول شماره ۵، در مورد وزن ریشه و طول اندام هوایی بین تیمارها تفاوت آماری در سطح احتمال یک درصد مشاهده شد. طول اندام هوایی در تیمارهای بدون نماتد و تیمار نماتد همراه با عصاره در مقایسه با تیمار مایه‌زنی شده با نماتد با تفاوت آماری معنی‌داری مقادیر بیشتری داشتند. در مورد وزن ریشه نیز گیاهانی که فقط با عصاره تیمار شده بودند کمترین میزان را نسبت به سایر تیمارها داشتند. بیشترین میزان نیز مربوط به تیمارهای دریافت کننده نماتد و عصاره بود (شکل ۴). در مورد تأثیر عصاره *H. niger* در شاخصهای رشدی خیار، بر اساس جدول شماره ۶، همانند *D. metel* در مورد طول اندام هوایی و وزن ریشه بین تیمارها تفاوت آماری معنی‌دار در سطح احتمال یک درصد وجود داشت.

بیشترین طول اندام هوایی با تفاوت معنی‌دار از سایر تیمارها تنها در تیمارهای فاقد نماتد بود. در مورد وزن ریشه، بین تیمار نماتد تنها و نماتد همراه با عصاره تفاوت معنی‌دار وجود نداشت. در مورد وزن ریشه نیز گیاهان بدون عصاره در مقایسه با گیاهان دارای عصاره مقادیر بیشتری داشتند. (شکل ۴).

جدول ۴. تجزیه واریانس تأثیر نماتد و عصاره *D. stramonium* بر شاخصهای رشدی خیار.

Table 4. Variance Analysis of effects of *D. stramonium* extract on growth parameters of cucumber.

| منابع تغییر (Source of Variation) | درجه آزادی (df) | میانگین مربعات (Mean square) | | |
|---|---|---|---|---|
| | | طول اندام هوایی (Shoot length) | وزن اندام هوایی (Shoot weight) | وزن ریشه (Root weight) |
| غلظت (Concentration) | 3 | 102.55** | 2.55ns | 0.48ns |
| خطا (Error) | 12 | 5.49 | 1.11 | 0.89 |
| F | | 18.66 | 2.29 | 0.54 |
| درصد تغییرات (%CV) | - | 28 | 25 | 27.8 |

ns و ** به ترتیب، غیر معنی دار و معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد

ns and **: No significant and significant at 0.01 probability level, respectively.



[ Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2025-07-12 ]
[ DOR: 20.1001.1.22519270.1399.10.1.5.6 ]
[ DOI: 10.52547/pps.10.1.27 ]

جدول ۵. تجزیه واریانس تأثیر نماتد و عصاره *D. metel* بر شاخصهای رشدی خیار.

Table 5. Variance Analysis of effects of *D. metel* extract on growth parameters of cucumber.

| منابع تغییر (Source of Variation) | درجه آزادی (Degree of freedom) | میانگین مربعات (Mean square) | | |
|---|---|---|---|---|
| | | طول اندام هوایی (Shoot length) | وزن اندام هوایی (Shoot weight) | وزن ریشه (Root weight) |
| غلظت (Concentration) | 3 | 75.10** | 297ns | 6.21ns |
| خطا (Error) | 12 | 8.05 | 1.6 | 0.34 |
| F | | 9.32 | 184 | 17.82 |
| درصد تغییرات (%CV) | - | 25.3 | 25.3 | 45 |

ns و ** به ترتیب، غیر معنی دار و معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد

ns and **: No significant and significant at 0.01 probability level, respectively.

جدول ۶. تجزیه واریانس تأثیر نماتد و عصاره *H. niger* بر شاخصهای رشدی خیار.

Table 6. Variance Analysis of effects of *H. niger* extract on growth parameters of cucumber.

| منابع تغییر (Source of Variation) | درجه آزادی (Degree of freedom) | میانگین مربعات (Mean square) | | |
|---|---|---|---|---|
| | | طول اندام هوایی (Shoot length) | وزن اندام هوایی (Shoot weight) | وزن ریشه (Root weight) |
| غلظت (Concentration) | 3 | 102.55** | 2.55ns | 0.48ns |
| خطا (Error) | 12 | 5.49 | 1.11 | 0.89 |
| F | | 18.66 | 2.29 | 0.54 |
| درصد تغییرات (%CV) | - | 28 | 25 | 27.8 |

ns و ** به ترتیب، غیر معنی دار و معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد

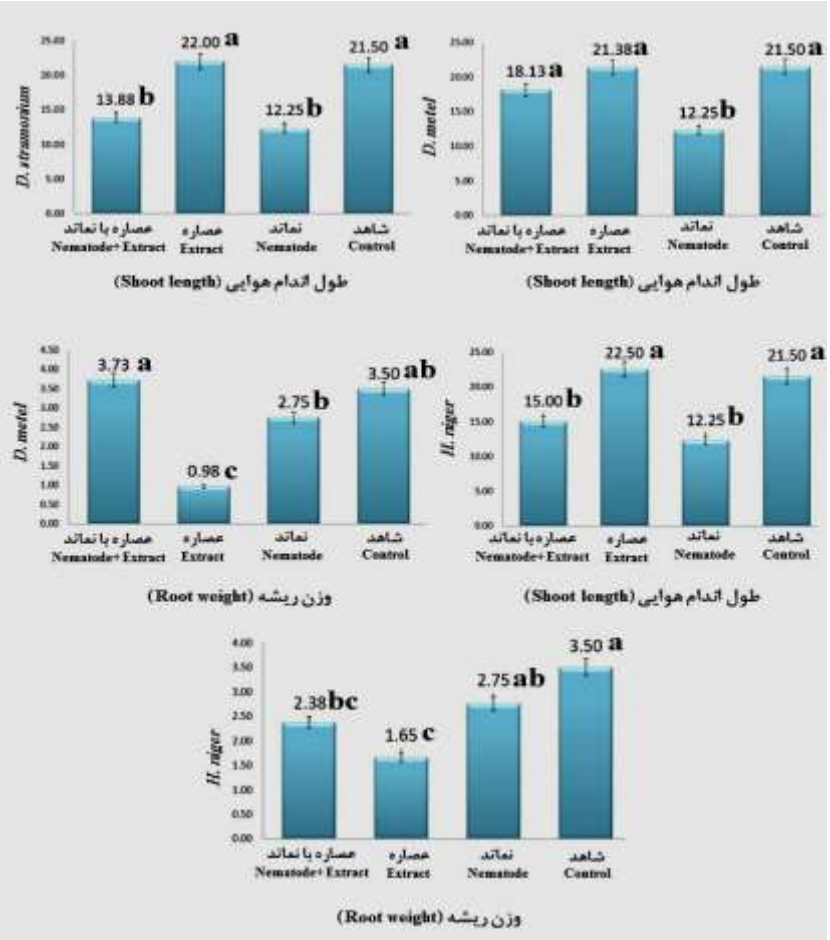
ns and **: No significant and significant at 0.01 probability level, respectively.

## بحث Discussion

آزمایش گلخانه‌ای، نشان داد که هیچ‌کدام از عصاره‌های گیاهی در تعداد غده در ریشه کاهش معنی‌داری ایجاد نمی‌کنند، اما در مورد تعداد کیسه تخم در ریشه، عصاره هر سه گیاه به طور معنی‌داری تعداد کیسه تخم در ریشه یا در گرم ریشه را کاهش داد. می‌توان چنین برداشت کرد که به دلیل قرار گرفتن کیسه‌های تخم در خارج از ریشه گیاه، این کیسه‌ها بیشتر در معرض عصاره‌های اعمال شده قرار داشته‌اند. عصاره هر سه گیاه، جمعیت نهایی و شاخص تولیدمثلی نماتد را تحت تأثیر قرار داده‌اند. عامل تولیدمثلی از تقسیم جمعیت نهایی به جمعیت اولیه حاصل می‌شود و جمعیت نهایی نیز از مجموع تخم‌های ریشه‌های آلوده و لاروهای سن دوم موجود در خاک حاصل می‌شود،



[ Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2025-07-12 ]
[ DOR: 20.1001.1.22519270.1399.10.1.5.6 ]
[ DOI: 10.52547/pps.10.1.27 ]




شکل ۴. تأثیر نماتد و عصاره *D. stramonium*، *D. metel* و *H. niger* بر شاخصهای رشدی خیار.

Figure 4. Effects of nematode, *D. stramonium*, *D. metel* and *H. niger* extracts on growth parameters of cucumber.

بنابراین می‌تواند برآورد درستی از میزان آلودگی گیاهان به نماتد باشد. تأثیر عصاره این سه گیاه در کاهش عامل تولیدمثلی نماتد، عامل بسیار ارزشمندی در داشتن پتانسیل مبارزه در این گیاهان بوده و آزمایش‌های تکمیلی جهت تأیید و تکمیل آن می‌تواند نتایج حاصل را تکمیل کند. بررسی نتایج تأثیر عصاره سه گیاه بر شاخصهای رشدی خیار در شرایط گلخانه‌ای چنانچه در بخش نتایج اشاره شد در سه گیاه مذکور تا حدی متفاوت بود.

تأثیر عصاره *D. stramonium* بر طول اندام هوایی خیار نیز نشان داد که عصاره این گیاه اگرچه سبب کاهش آلودگی نماتد شده اما تأثیر معنی‌داری در طول اندام هوایی ندارد. هم‌چنین عدم تفاوت معنی‌دار در گیاهان تیمار شده با عصاره گیاهی و تیمارهای بدون نماتد و عصاره نشان داد که عصاره این گیاه اثر منفی نیز در رشد خیار ندارد.



[ Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2025-07-12 ]
[ DOR: 20.1001.1.22519270.1399.10.1.5.6 ]
[ DOI: 10.52547/pps.10.1.27 ]

تأثیر *D. metel* نیز در طول اندام هوایی خیار مشابه به گونه قبلی بوده و این گیاه نیز اثر منفی در رشد خیار نشان نداد، اما چنانچه در نتایج نشان داده شد تیمارهای دارای عصاره در مقایسه با تیمارهای فقط نماتد طول بیشتری داشتند که می‌تواند ارزشمند باشد. زیاد بودن وزن ریشه در تیمارهای مایه‌زنی شده با نماتد که با عصاره این گیاه تیمار شده بودند در مقایسه با گیاهان مایه‌زنی شده با فقط نماتد تا حدی می‌تواند اثر مثبت عصاره *D. metel* را روی ریشه مشخص کند. تأثیر عصاره بنگدانه در طول اندام هوایی، حالتی مشابه با عصاره *D. stramonium* دارد و در این گیاه نیز اثر بازدارنده در رشد اندام هوایی مشاهده نشد. مشابه عصاره *D. metel* در عصاره این گیاه نیز کمترین وزن ریشه حاصل شد. شاید بتوان اظهار کرد که عصاره این گیاه و *D. metel* تا حدی اثر منفی در رشد ریشه داشت. لازم به ذکر است که مشاهدات حین آزمایش هیچ‌گونه نشانه‌ها در اندام‌های هوایی که نمایان‌گر گیاهسوزی باشد حاصل نکرد. در مجموع، هر سه گیاه به درجاتی سبب کاهش تولیدمثل نماتد شدند و با آزمایش‌های تکمیلی، پتانسیل تبدیل به عوامل مبارزه زیستی را دارا می‌باشند. محققین مختلفی تأثیر عصاره‌های گیاهی را در مدیریت نماتد مورد بررسی قرار داده‌اند؛ اما پژوهش‌ها در مورد این سه گونه به ویژه در ایران بسیار محدود است. در مطالعه‌ای که جهت بررسی تأثیر آلدیکارب، *Datura stramonium*، *D. metel* و گل جعفری بر روی بیماری‌زایی *M. javanica* انجام گرفت، مشاهده شد که آلدیکارب بیشترین تأثیر را در مدیریت نماتد داشت. از بین گونه‌های گیاهی نیز *D. metel* به طور معنی‌داری نسبت به دو گونه دیگر بیشترین کاهش را در تعداد گال نماتد حاصل کرد (Odour -Owino 1993 ) که در بررسی حاضر نیز این گونه، گونه موثری بود. در یک تحقیق، تأثیر درخت چریش، گل جعفری و تاتوره در مهار نماتد *M. incognita* بررسی شده و تمام گیاهان به درجاتی سبب کاهش آلودگی نماتد و افزایش رشد گیاهان شدند که در این میان تاتوره کمترین تأثیر را نسبت به دو گیاه دیگر داشت (Hussain et al. 2011 ). عصاره برگی *Datura stramonium* در آزمایشی دیگر علیه نماتد *Meloidogyne javanica* در نوعی خربزه استفاده شد. نتایج نشان دادند که عصاره و پودر برگ تاتوره در مزرعه نیز کاهش تعداد غده ها و افزایش خصوصیات رشدی گیاهان در مقایسه با شاهد مشاهده شد (Umar and Ngwamdai 2015 ). در بررسی حاضر در ریشه خیار، تعداد غده در ریشه و عاملتولیدمثلی کاهش نشان داد؛ اما خصوصیات رشدی گیاهان چندان افزایش بارزی نداشت. در آزمایشی که اثر عصاره‌های سه گونه *D. stramonium*، *D. innoxia* و *D. tatula* در مرگ و میر لارو و تفریخ تخم نماتد *M. incognita* و همچین عاملهای تولیدمثلی نماتد در آزمایش گلخانه‌ای، مورد بررسی قرار گرفته بود مشاهده شد که در آزمایش گلخانه‌ای هر سه گونه تاتوره سبب کاهش شاخص گال نماتد شدند (Babaali et al. 2017 ). در آزمایشی که برای بررسی تأثیر



[ Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2025-07-12 ]
[ DOR: 20.1001.1.22519270.1399.10.1.5.6 ]
[ DOI: 10.52547/pps.10.1.27 ]

عصاره‌های برخی گیاهان علیه *M. incognita* انجام دادند نتیجه گرفتند که عصاره‌های برگی گل شیپوری فرشته در مقایسه با دو گونه تاتوره تأثیر بیشتری در مرگ و میر لاروهای نماتد نشان داد (Nandakumar et al. 2017). در بررسی حاضر، گیاه تاتوره پتانسیل خوبی در مدیریت نماتد نشان داد. در بررسی دیگری، اثرات تاجریزی سیاه و *Datura stramonium* در مدیریت *M. javanica* و *M. incognita* مورد بررسی قرار گرفت. تأثیر تاتوره بر روی هر دو گونه یکسان بود. تأثیر تاجریزی بر روی نماتد *M. incognita* بیشتر از *M. javanica* بود. تاتوره در مقایسه با تاجریزی سبب مرگ و میر کندتر اما پایدارتر در *M. javanica* شد (Oplos et al. 2018 ). در یک بررسی، پژوهش‌گران تأثیر چندین عصاره گیاهی از جمله بنگدانه (*Hyocyamus niger*) را بر روی نماتد *M. incognita* و *M. javanica* مورد بررسی قرار داده و نتایج نشان داد که بنگدانه تأثیر بالایی در مهار تفریخ تخم نماتد داشت (Kepenekci et al. 2016). در یک بررسی، اثر ضد نماتدی عصاره بذری تاتوره و تاجریزی علیه نماتد *M. javanica* بررسی شده و مشاهده گردیده که هر دو گیاه در غلظت‌های مختلف سبب کاهش تفریخ تخم نماتد و افزایش مرگ و میر لاروها شدند (Fayyaz 2014 ).

## نتیجه‌گیری Conclusion

تأثیر عصاره بنگدانه و دو گونه تاتوره در سطح گلخانه در برابر جمعیت بومی نماتد غده ریشه *M. javanica* روی خیار در پژوهش حاضر، برای اولین بار اثبات شده است. هر سه گونه مورد پژوهش در سطح آزمایش‌های گلخانه‌ای مهارکنندگی خوبی علیه نماتد غده ریشه داشتند. از طرفی اثر منفی نیز بر رشد خیار نشان ندادند. بنابراین آنها را به عنوان عوامل بالقوه مهارزیستی نماتدهای غده ریشه می‌توان در نظر گرفت. البته استفاده از این گیاهان به‌عنوان گیاهان تله و یا کود سبز نیز می‌تواند مطرح باشد.

## منابع References

Babaali D, Roeb J, Hammache M, Halmann J (2017) Nematicidal potential of aqueousand ethanol extracts gained from *Datura stramonium*, *D. innoxia* and *D. tatula* on *Meloidogyne incognita*. Journal of Plant Diseases and Protection 124:339-348.

Carneiro RMD, Lima FSO, Correia VR (2017) Methods and Tools Currently Used for the Identification of Plant Parasitic Nematodes. Nematology-Concepts, Diagnosis and Control p.19.

Eskandarzadeh Khiyavi N, Moslehi Sh, Vaez N (2020) Evaluation of the Effects of thorneapple and henbane on egg hatching and mortality of juveniles of root-knot

[ Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2025-07-12 ]
[ DOR: 20.1001.1.22519270.1399.10.1.5.6 ]
[ DOI: 10.52547/pps.10.1.27 ]

nematode *Meloidogyne javanica* (Treub, 1885) Chitwood, 1949. Applied Research in Plant Protection 9:45-60 (In Persian with English Abstract).

Fayyaz M (2014) Laboratory study of the nematicidal effect of aqueous extracts of two medicinal plants from Solanaceae on *Meloidogyne javanca*. 2th National Conference on Medicinal Plants and Sustainable Agriculture, Shahid Mofatteh University, Hamadan, p.1-8. (In Persian).

Ghorbanpour M, Salehi arajmand H, Hosseini N (2018) Assessment of Morphological and Tropane Alkaloids Diversity among some Henbane (*Hyoscyamus niger* L.) Populations. Journal of Medicinal Plants 18:105-124 (In Persian with English Abstract).

Grewal PS (1989) Nematicidal effects of some plant- extracts to *Aphelenchoides composticola* (Nematoda) infesting mushroom, *Agaricus bisporus*. Revue de Nématologie 12:317-322.

Grubben GJ, Denton OA (2004) Plant resources of tropical Africa 2. Vegetables. PROTA Foundation, Wageningen, Netherlands 59:650-657.

Hussain MA, Mukhtar T, Kayani MZ (2011) Efficacy evaluation of *Azadirachta indica*, *Calotropis procera*, *Datura stramonium* and *Tagetes erecta* against root-knot nematodes *Meloidogyne incognita*. Pakistan Journal of Botany 43:197-204.

Karssen G, Moens M (2006) Root Knot Nematodes. Pp. 59-90. In: R Perry, M Moens (Eds.). Plant Nematology. CAB International, Wallingford, UK.

Kepenekci I, Erdogus D, Erdogan P (2016) Effects of some plant extracts on root-knot nematodes *in vitro* and *invivo* conditions. Türkiye Entomolojy Dergisi 40:3-14.

Kokalis-Burelle N, Rodriguez-Kabana R (2006) Allelochemicals as Biopecticides for Management of Plant-parasitic Nematodes. Pp.15-29. In: R Inderjit, Mukerji KG (Eds.). Allelochemicals: Biological Control of Plant Pathogens and Diseases, Springer, Netherland.

Nandakumar A, Waganan MM, Sundararaju P, Udayakumar R (2017) Phytochemical Analysis and nematicidal activity of Ethanolic leaf extracts of *Datura metel*, *Datura innoxia* and *Brugmansia suaveolens* against *Meloidogyne incognita*. Asian Journal of Biology 2:1-11

Odour-Owino P (1993) Effects of aldicarb, *Datura stramonium*, *Datura metel* and *Tagetes minuta* on the pathogenicity of root-knot nematodes in Kenya. Crop Protection 12:315-317.

Oostenbrink M (1966) Major characteristics of the relation between nematodes and plants. Wagenitigen 66:1-44

Oplos Ch, Eloh K, Spiroudi UM, Pierluigi C, Ntalli N (2018) Nematicidal weeds, *Solanum nigrum* and *Datura stramonium*. Journal of Nematology 50:1-13.

[ Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2025-07-12 ]
[ DOR: 20.1001.1.22519270.1399.10.1.5.6 ]
[ DOI: 10.52547/pps.10.1.27 ]

Perry R, Moens M, Starr J (2009) Root Knot Nematodes. CAB International, England, 488p.

Sidhu HS, Kumar V, Madhu MR (2017) Eco-friendly management of root-knot nematode, *Meloidogyne javanica* inokra (*Abelmoschus esculentus*) crop. International Journal of Pure and Applied Bioscience 5:69-574.

Taylor A, Sasser J (1978) Biology, Identification and Control of Root-Knot Nematodes. North Carolina State University Graphics, USA, North Carolina, 111p.

Umar I, Ngwamdai PA (2015) Evaluation of Leaf Powder and Extract of *Datura Stramonium* in controlling Root Knot Nematode *Meloidogyne Javanica* (Chitwood) 1949] on Sweet melon in Yola, Adamawa State. International Journal of Chemical, Environmental and Biological Sciences 3:2320-4087.

[ Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2025-07-12 ]
[ DOR: 20.1001.1.22519270.1399.10.1.5.6 ]
[ DOI: 10.52547/pps.10.1.27 ]