دانش بیماری‌شناسی گیاهی (شاپای ا: ۶۲۹۰-۲۵۸۸، شاپای چ: ۹۲۷۰-۲۲۵۱)
سال یازدهم، جلد ۱، پاییز و زمستان ۱۴۰۰
Plant Pathology Science (eISSN:2588-6290, pISSN:2251-9270)
Vol. 11(1), 2022

Research Article

Host preference and population level of *Pratylenchoides ritteri* on six legume crops

Kourosh AZIZI✉
Department of Plant Protection, Lorestan University, Khorramabad, Iran

Received: 01.15.2022 Accepted: 02.07.2022

AZIZI K (2022) Host preference and population level of *Pratylenchoides ritteri* on six legume crops. Plant Pathology Science 11(1):36-47. Doi: 10.2982/PPS.11.1.36.

Abstract

Introduction: Legumes are the most important source of human food after cereals. More than 70 species of plant-parasitic nematodes have been reported from legumes of the world. Some of these nematodes cause great damage to these plants. *Pratylenchoides ritteri* is widespread in Iran on various plants such as legumes. **Material and Methods:** The number of *P. ritteri* nematodes per kg of soil in an infected field soil was counted and this soil was used for a greenhouse experiment. Nematode reproductive factor and some plant growth traits in six plants including; Broad bean, soybean, lentil, bean, mung bean, and Chickpea were studied under greenhouse and field conditions. Tests were performed in randomized complete block designs and the data were analyzed using SPSS 22 software. **Results:** All the plants were hosts for the nematode and the reproductive factor of the nematode was higher than one. The highest reproductive factor was found in soybean and the lowest in mung bean. Under greenhouse conditions, a decrease in most plant growth indices was observed in all infected plants. Among these plants, beans showed the largest decrease and mung bean thesmallest decrease in growth indices. **Conclusion:** Broad bean, soybean, lentil, bean, mung bean, and chickpea are hosts for *P. ritteri* and this nematode can cause decreases in most plant growth indices.

Keywords: Bean, Broadbean, Chickpea, Lentil, Mung bean, Soybean

✉ Azizi.ko@lu.ac.ir

مقاله پژوهشی

ترجیح میزبانی و سطح جمعیتی *Pratylenchoides ritteri* در شش حبوب

کورش عزیزی✉
گروه گیاه‌پزشکی دانشگاه لرستان، خرم‌آباد

دریافت: ۱۴۰۰/۱۰/۲۵ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۱/۱۸

عزیزی ک (۱۴۰۰) ترجیح میزبانی و سطح جمعیتی *Pratylenchoides ritteri* در شش حبوب. دانش بیماری‌شناسی گیاهی ۱۱(۱): ۴۷-۳۶. Doi: 10.2982/PPS.11.1.36.

چکیده

مقدمه: حبوب بعد از غلات مهم‌ترین منبع غذایی انسان هستند. بیش از ۷۰ گونه نماتد انگل گیاهی از حبوب دنیا گزارش شده است که برخی از این نماتدها خسارت زیادی به این محصولات وارد می‌کنند. در بین این نماتدها *Pratylenchoides ritteri* در ایران پراکنش وسیعی روی گیاهان مختلف از جمله حبوب دارد. **مواد و روش‌ها**: تعداد نماتدهای *P. ritteri* در کیلوگرم خاک در یک مزرعه آلوده مشخص شد و از این خاک جهت آزمایش گلخانه‌ای استفاده شد. شاخص تولید مثلی نماتد و برخی از شاخص‌های رشدی شش گیاه باقلا، سویا، عدس، لوبیا، ماش و نخود در گلخانه و مزرعه آلوده در قالب بلوک‌های کاملاً تصادفی بررسی و داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS22 آنالیز شد. **یافته‌ها**: همه گیاهان کشت شده میزبان نماتد بودند و شاخص تولید مثلی نماتد روی آنها بالاتر از یک بود. بیشترین شاخص تولیدمثلی در گلخانه مربوط به سویا و کمترین مربوط به ماش بود. کاهش رشد اندام‌های هوایی و زیرزمینی گیاهان در تیمارهای آلوده به نماتد نسبت به شاهد سالم مشاهده شد. لوبیا بیشترین کاهش و ماش کمترین میزان کاهش شاخص‌های رشدی را نشان دادند. **نتیجه‌گیری:** باقلا، سویا، عدس، لوبیا، ماش و نخود میزبان نماتد *P. ritteri* هستند و این نماتد می‌تواند باعث کاهش شاخص‌های رشدی این گیاهان شود.

واژگان کلیدی: باقلا، سویا، عدس، لوبیا، ماش، نخود

مقدمه Introduction

حبوب بعد از غلات به عنوان دومین منبع مهم غذایی غنی از پروتیین برای انسان به شمار می‌روند. این گیاهان با تثبیت زیستی نیتروژن ضمن بهبود حاصلخیزی خاک، به صورت گیاهان پوششی و یا در تناوب با بسیاری از گیاهان زراعی در جلوگیری از فرسایش خاک مؤثر بوده و نقش مهمی در پایداری نظام‌های کشاورزی ایفا نموده (Parsa and Bagheri 2008). بیش از ۷۰ گونه نماتد از مزرعه‌های حبوب دنیا گزارش شده است که از این تعداد *Meloidogyne javanica*، *M. incognita*، *Heterodera ciceri*،

✉ Azizi.ko@lu.ac.ir

نماتد مولد زخم ریشه *Pratylenchus thornei* و نماتد ساقه و پیاز *Ditylenchus dipsaci* بیشترین خسارت را به حبوب دنیا وارد کرده‌اند. میزان خسارت نماتد *H. ciceri* در مزرعه‌های نخود بین ۲۰ تا ۵۰ درصد برآورد شده است. نماتد مولد زخم ریشه *Pratylenchus neglectus* و *P. thornei* باعث کاهش ۲۵ تا ۶۰ درصدی محصول نخود در استرالیا شده‌اند (Thompson et al. 2000) و در مزرعه‌های عدس دیم باعث بروز نشانه‌ای از قبیل کاهش رشد، پژمردگی و زردی و میزان محصول را ۴۰ درصد کاهش داده‌اند (Riga et al. 2008). نماتدهای تیره *Pratylenchidae* از جمله مهمترین نماتدهای انگل گیاهی در دنیا هستند از جمله مهمترین نماتدهای این تیره از نظر خسارت جنس *Pratylenchus* می‌باشد (Dropkin 1980). از دیگر نماتد این گروه جنس *Pratylenchoides* را می‌توان نام برد. تعداد گونه‌های گزارش شده *Pratylenchoides* در دنیا ۳۰ گونه می‌باشد (Azizi et al. 2016a). نه گونه از این جنس در ایران گزارش شده است، که شایع‌ترین آنها *Pratylenchoides ritteri* می‌باشد (Ghaderi et al. 2018, Azizi et al. 2016b). بیماریزایی *Pratylenchoides ritteri* روی برخی از گیاهان زراعی از جمله ذرت و گندم اثبات شده است (Majd Taheri et al. 2012, Moradi et al. 2014).

مواد و روش‌ها Materials and Methods

تهیه جمعیت نماتد

جمعیت اولیه نماتد بعد از نمونه‌برداری از مزرعه‌های مختلف حبوب استان لرستان، از یکی از مزرعه‌های شهرستان الشتر که جمعیت زیادی از *P. ritteri* داشت تهیه شد. مقدار ۲۰۰ کیلوگرم از خاک مزرعه جهت آزمون‌های مختلف به گلخانه انتقال یافت. همچنین در چند مرحله اقدام به تکثیر نماتد به وسیله دیسک هویچ شد ولی نماتد تکثیر نشد و از جمعیت اولیه مزرعه برای آزمون‌های مختلف استفاده شد. برای مشخص شدن جمعیت اولیه مزرعه تعداد ۱۰ نمونه از نواحی مختلف مزرعه جمع‌آوری شد و از هر کدام از نمونه‌ها به مقدار ۱۰۰ میلی‌گرم بر لیتر انتخاب و نماتدهای آن به روش Whitehead and) Hemming 1965) استخراج شدند. به وسیله استرئومیکروسکوپ و پتری دیش مشبک شمارش جمعیت نماتدها انجام شد. بعد از تثبیت نماتدها به روش دگریسه (De Grisse 1969) و تهیه اسلاید دائمی با استفاده میکروسکوپ مجهز به لنز دیجیتالی و با استفاده از کلیدهای شناسایی موجود گونه نماتد شناسایی شد.

تعیین ترجیح میزبانی نماتد *P. ritteri*

برای مشخص کردن ترجیح میزبانی نماتد *P. ritteri*، آزمایشی در قالب بلوک‌های کاملاً تصادفی در شرایط گلخانه انجام شد. شش گیاه مختلف تیره حبوب شامل باقلا، سویا، عدس لوبیا، ماش و نخود در

گلدان‌های ۲/۵ کیلویی کشت شد. این آزمایش برای هر گیاه در سه سطح (جمعیت مزرعه‌ای با ۷۰ نماتد در ۱۰۰ میلیگرم بر لیتر خاک، نصف جمعیت مزرعه با ۳۵ نماتد در ۱۰۰ میلیگرم بر لیتر خاک و تیمار بدون نماتد به عنوان شاهد) و پنج تکرار در طی ۶۰ روز انجام شد. به منظور تهیه نصف جمعیت مزرعه بخشی از خاک آلوده مورد استفاده به وسیله حرارت سترون شد و نسبت مساوی با خاک آلوده غیر سترون مخلوط گردید. برای شاهد از خاک سترون شده استفاده گردید. بعد از کشت سه عدد از هر گیاه بعد از سه برگی شدن آنها دو عدد از آنها حذف و در هر گلدان یک بوته نگهداری شد. آزمایش در گلخانه با میانگین دمای ۲۵ درجه (کمینه ۲۰ و بیشینه ۳۰ درجه سلسیوس) انجام شد. گلدان‌ها بسته به نیاز آبی آبیاری شدند.

تأثیر جمعیتهای مختلف نماتد *P. ritteri* بر شاخص‌های رشدی گیاهان در شرایط گلخانه

شاخصهای مختلف رشدی گیاهان کشت شده در تیمارهای مختلف از جمله ارتفاع بوته‌ها در سه زمان ۲۰، ۴۰ و ۶۰ روز بعد از کشت اندازه‌گیری شدند. سایر شاخص‌ها از جمله وزن‌تر و وزن خشک اندام‌های هوایی و ریشه‌ها گیاهان در زمان برداشت گیاهان اندازه‌گیری شد.

بررسی جمعیت نماتد در مزرعه

مزرعه آلوده به *P. ritteri* در شهرستان الشتر که جمعیت نسبتاً بالای داشت سه گیاه نخود، ماش، عدس در پنج تکرار صد مترمربعی کشت شد و پنج کرت به عنوان شاهد به صورت آیش باقی ماندند. کرت‌ها در طی سه مرحله با فاصله زمانی ۴۵ روز از نظر تعداد نماتدها مورد شمارش قرار گرفتند. شاخص تولید مثلی طبق فرمول R=Pf/Pi، برای هر یک از تیمارها در آزمون مزرعه‌ای و گلخانه‌ای محاسبه شد که در آن Pi جمعیت اولیه (Initial population) و Pf جمعیت نهایی (Final population) نماتدها بود.

داده‌های جمع‌آوری شده از هر آزمایش با استفاده از نرم‌افزار SPSS22 تجزیه واریانس شدند و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن و آل اس دی صورت گرفت.

یافته‌ها Results

هفتادوسه درصد نماتدهای خاک *P. ritteri* بودند. سایر نماتدها *Aphelenchus isomerus*، *Aphelenchoides cyrtus*، *Ditylenchus medicaginis*، و گونه‌هایی از *Filenchus*، *Basiria*، *Neopesilenchus*، هر کدام بترتیب ۶، ۵، ۳، ۷، ۲ و ۴ درصد جمعیت نماتدهای خاک بودند.

ترجیح میزبانی *P. ritteri*

تأثیر گیاهان مختلف بر شاخص تولیدمثلی نماتد در شرایط گلخانه نشان داد که این نماتد روی همه گیاهان مورد آزمایش با نرخ تولیدمثلی کمی تکثیر می‌شود (جدول ۱). بیشترین شاخص تولیدمثلی

نماتد مربوط به سویا در تیمار جمعیت مزرعه و کمترین شاخص تولید مثلی مربوط به ماش در تیمار جمعیت مزرعه بود. بین شاخص تولیدمثلی نماتد مربوط به تیمار جمعیت مزرعه با شاخص تولیدمثلی تیمار نصف جمعیت مزرعه اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. شاخص تولیدمثلی نماتد در تیمار نخود و عدس، لوبیا و سویا، عدس و باقلا و ماش باهم اختلاف معنی‌داری وجود نداشت ولی در سایر گیاهان با هم این اختلاف معنی‌دار بود (جدول ۱). بیشترین شاخص تولیدمثلی در مزرعه آزمایشی مربوط به عدس و کمترین مربوط به ماش بود. شاخص تولیدمثلی نماتد در مزرعه بین نخود و ماش و قسمت آیش اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (جدول ۲).

جدول ۱. مقایسه میانگین شاخصهای رشدی گیاهان و شاخص تولیدمثلی *P. ritteri* روی ۶ گونه حبوب در شرایط گلخانه‌ای (جمعیت اولیه مزرعه = ۷۰ نماتد در ۱۰۰ میلی گرم بر لیتر خاک)

Table 1. Comparison of the means of plant growth factors and reproduction factor of *P. ritteri* on six legumes crops under greenhouse conditions (initial population = 70 nematodes/100 cc of soil).

	Treatment	Reproduction factor Rf=Pf/Pi	Pf (Final population) mean	Plant height I (cm)	Plant height Π (cm)
Chickpea	Field Population	1.4 b	980	13.40b	24.60b
	1/2 of field Population	1.5 b	526	25.33a	39.66a
	Control	-	-	23.40a	36.80ab
	P- value	-	-	0.025*	0.064ns
lentil	Field Population	1.3 b	910	18.00a	38.80a
	1/2 of field Population	1.3 b	454	17.00a	38.60a
	Control	-	-	17.00a	30.40b
	P-value	-	-	0.768ns	0.061ns
Soybean	Field Population	2.2 a	1540	5.25b	8.00b
	1/2 of field Population	2 a	700	9.50ab	16.25ab
	Control	-	-	14.00a	22.50a
	P-value	-	-	0.054ns	0.088ns
Broad bean	Field Population	1.1 bc	770	21.00a	37.50a
	1/2 of field Population	1.2 bc	420	23.20a	35.20a
	Control	-	-	21.75a	41.40a
	P- value	-	-	0.547ns	0.386ns
Mung bean	Field Population	1 bc	700	14.00a	27.00ab
	1/2 of field Population	1.4 bc	490	14.60a	30.00a
	Control	-	-	17.80a	20.00b
	P-value	-	-	0.274ns	0.078ns
Bean	Field Population	2 a	1400	15.40a	24.80a
	1/2 of field Population	1.8 a	630	13.75a	23.25a
	Control	-	-	15.80a	24.00a
	P-value	-	-	0.309ns	0.863ns

جدول ۱. ادامه

Table 1. Continue

	Treatment	Plant height III (cm)	Shoot fresh weight (g)	Shoot dry weight (g)	Root fresh weight (g)	Root dry weight (g)
Chickpea	Field Population	39.00a	3.70b	1.94a	0.63a	0.26a
	1/2 of field Population	39.50a	5.34ab	1.82a	1.12a	0.21a
	Control	38.40a	7.20a	2.70a	1.28a	0.31a
	P- value	0.909ns	0.016*	0.150ns	0.395ns	0.528ns
lentil	Field Population	39.80a	1.32b	0.98a	0.23a	0.24a
	1/2 of field Population	49.00a	2.98a	0.75a	0.33a	1.46a
	Control	49.40a	2.90a	1.04a	1.12a	2.94a
	P-value	0.099 ns	0.031*	0.565ns	0.113ns	0.365ns
Soybean	Field Population	35.00a	2.70b	0.81ab	2.67b	0.47a
	1/2 of field Population	70.50a	6.32a	1.90a	2.87b	0.49a
	Control	76.25a	5.05ab	1.43a	5.30a	0.73a
	P-value	0.239ns	0.095ns	0.087ns	0.019*	0.097ns
Broad bean	Field Population	44.00a	8.57b	1.44ab	4.07b	0.86b
	1/2 of field Population	46.20a	11.60b	1.17b	9.66a	1.34a
	Control	50.00a	20.40a	2.40a	11.70a	1.30 a
	P- value	0.807ns	0.035*	0.114ns	0.005**	0.029*
Mung bean	Field Population	36.00ab	28.66a	4.98a	11.08a	1.64a
	1/2 of field Population	41.20a	29.58a	5.04a	8.96b	1.40b
	Control	25.20b	4.56b	0.72b	3.06c	0.41c
	P-value	0.097ns	0.000**	0.000**	0.000**	0.000**
Bean	Field Population	69.00a	13.68b	2.38b	15.72ab	3.28b
	1/2 of field Population	80.75a	23.42a	4.60a	10.37b	2.60b
	Control	80.80a	28.30a	4.20a	19.80 a	9.68a
	P-value	0.706 ns	0.002**	0.003**	0.114ns	0.000**

اعداد میانگین ۵ تکرار است. حروف مشابه لاتین نشان‌دهنده عدم تفاوت معنی‌دار بین تیمارها در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشد. ** معنی‌دار در سطح ۰/۰۱. * معنی‌دار در سطح ۰/۰۵. ns بدون اختلاف معنی دار. I: ارتفاع اندام هوایی بعد از ۲۰ روز، Π: ارتفاع اندام هوایی بعد از ۴۰ روز، III: ارتفاع اندام هوایی بعد از ۶۰ روز. شاخص‌های رشدی به صورت جداگانه در هر گیاه آنالیز آماری شده است.

Data are means of five replicates. Values followed by the same letters in each column are not significantly different (P≤0.05). *: significantly different at P≤0.05, **: significantly different at P≤0.01, ns: not significant, I: Plant height after 20 day, Π: Plant height after 40 day, III: Plant height after 60 day. Plant growth indices are statistically analyzed separately in each plant.

جدول ۲. تغییرات جمعیتی نماتد *P. ritteri* در مزرعه مورد آزمایش.

Table 2. Population fluctuations of *P. ritteri* under field conditions.

Treatment	Chickpea	lentil	Mung bean	Control (Fallow)
Rf=Pf/Pi	1b	1.4a	0.94b	0.93b

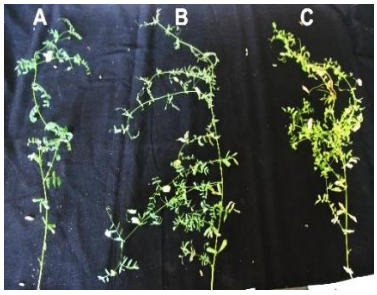
اعداد میانگین ۵ تکرار است. حروف مشابه لاتین نشان‌دهنده عدم تفاوت معنی‌دار بین تیمارها در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشد.

Data are means of five replicates. Values followed by the same letters in each column are not significantly different (P≤0.05).

اثر جمعیت‌های مختلف *P. ritteri* بر شاخصهای رشدی گیاهان

شاخص‌های رشدی نخود تیمار جمعیت مزرعه با تیمار نصف جمعیت مزرعه و تیمار شاهد اختلاف معنی‌داری در رشد در ماه اول نشان داد همچنین در وزن‌تر اندام هوایی بین سه تیمار اختلاف معنی داری وجود دارد. در سایر شاخص‌های رشدی در این گیاه از جمله ارتفاع نهایی گیاهان وزن خشک اندام هوایی و وزن‌تر و خشک ریشه‌ها اختلاف معنی‌دار وجود نداشت (جدول ۱). در گیاه عدس وزن‌تر اندام هوایی بین تیمار جمعیت مزرعه و نصف جمعیت مزرعه با تیمار شاهد اختلاف معنی‌داری در سطح ٪۵ نشان داد در سایر شاخص‌های رشدی اختلاف معنی داری وجود نداشت. در شاخص‌های مربوط به گیاه سویا فقط وزن‌تر ریشه‌ها در سه تیمار در سطح ۵٪ اختلاف معنی دار نشان داد و در سایر شاخص‌ها اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. وزن‌تر و خشک ریشه‌ها در گیاه باقلا بین دو تیمار جمعیت مزرعه و نصف جمعیت مزرعه با شاهد در سطح ۱٪ و در سطح ۵٪ بترتیب اختلاف معنی‌دار را نشان دادند. شاخص وزن‌تر و وزن خشک اندام‌های هوایی و ریشه در گیاه ماش اختلاف معنی‌دار را در سطح ۱٪ نشان دادند بدین صورت که در گیاهان با خاک سترون این شاخص‌های رشدی کمتر بود که با توجه به انگل گیاهی بودن این نماتد دلیل کاهش وزن در تیمار شاهد ممکن است از بین رفتن میکروارگانیزم‌ها مفید و باکتری‌های تثبیت کننده ازت باشد. در مورد گیاه لوبیا در بین شاخص‌های وزن‌تر و وزن خشک اندام‌های هوایی و وزن خشک ریشه‌ها در بین سه تیمار جمعیت مزرعه و تیمار نصف جمعیت مزرعه با تیمار شاهد در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌دار را نشان دادند در سایر شاخص‌ها از جمله رشد طولی گیاهان و وزن‌تر ریشه‌ها اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (شکل ۱).

D: اندام هوایی گیاه نخود در تیمارهای مختلف

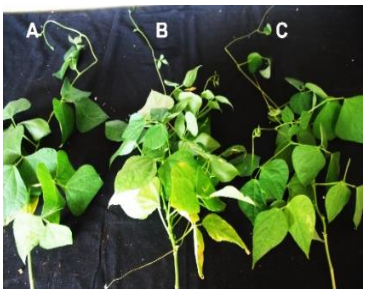


E: اندام هوایی گیاه عدس در تیمارهای مختلف

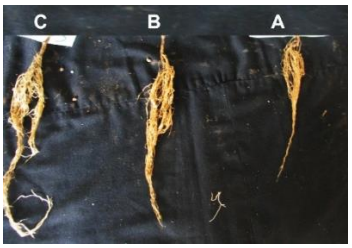
F: اندام هوایی گیاه سویا در تیمارهای مختلف

G: اندام هوایی گیاه باقلا در تیمارهای مختلف

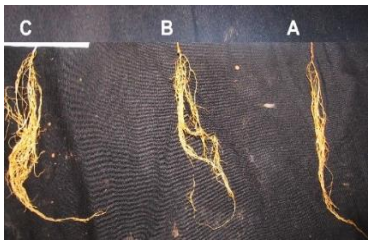
H: اندام هوایی گیاه ماش در تیمارهای مختلف



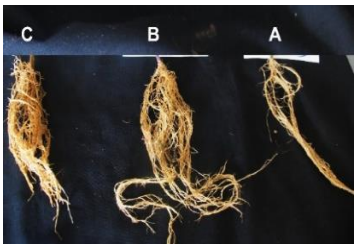
I: اندام هوایی گیاه لوبیا در تیمارهای مختلف



J: رشد ریشه‌های گیاه نخود در تیمارهای مختلف

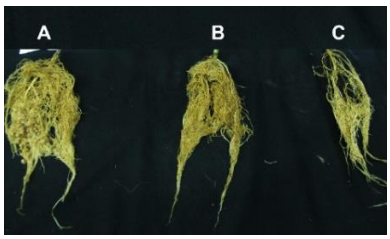


K: رشد ریشه‌های گیاه عدس در تیمارهای مختلف

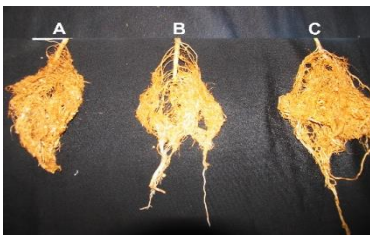


L: رشد ریشه‌های گیاه سویا در تیمارهای مختلف

M: رشد ریشه‌های گیاه باقلا در تیمارهای مختلف



N: رشد ریشه‌های گیاه ماش در تیمارهای مختلف



O: رشد ریشه‌های گیاه لوبیا در تیمارهای مختلف

شکل ۱. رشد اندام‌های هوایی و ریشه‌ها حبوب مختلف در سه تیمار مختلف. A: خاک با جمعیت مزرعه B: خاک با نصف جمعیت مزرعه C: خاک سترون D-I: اندام هوایی J-O: ریشه G, J: نخود E, K: عدس F, L: سویا G, M: باقلا H, N: ماش I, O: لوبیا

Figure 1. Growth of shoots and roots of different legumes in three treatments. A: soil with field population (70 nematodes per 100 CC of soil); B: soil with half of field population; C: sterile soil D-I: Shoot J-O: Root D, J: Chickpea E, K: lentil F, L: Soybean G, M: Broad bean H, N: Mung bean I, O: Bean

بحث Discussion

نماتد *Pratylenchoides ritteri* در بسیاری از نقاط کشور گزارش شده است (Ghaderi et al. 2018, Ghaderi et al. 2020) این نماتد از مزرعه‌های حبوب کشور با پراکنش بالا (۱۰-۹۵ درصد) گزارش شده است (Azizi and Karegar 2013, Barooti et al. 2000, Mohammadi Zameleh et al. 2018, Hatamabadi Farahani and Tanha Maafi 2018) . حدود ۹۵ درصد مزرعه‌های لوبیای استان مرکزی توسط گونه *P. ritteri* با تراکم بسیار بالا (۲۰-۴۳۰ نماتد در ۲۵۰ میلی گرم بر لیتر خاک) آلوده گزارش شده‌اند (Hatamabadi Farahani and Tanha Maafi 2018). این نماتد از گیاهان مختلف استان لرستان (حبوب مختلف، سیب‌زمینی، خیار، درختان هسته‌دار، بلوط) با پراکنش زیاد گزارش شده است (Azizi and Karegar 2013, Mirzaipoor et al. 2015, Fouladi et al. 2015, Changaei et al. 2020, Barooti et al. 2000, Mehrabian et al. 2020). در مورد بیماری‌زایی و خسارت نماتدهای جنس *Pratylenchus* از تیره *Pratylenchidae* اطلاعات زیادی وجود دارد ولی در مورد بیماری‌زایی و میزان خسارت نماتد *P. ritteri* روی حبوب تا کنون اطلاعی در دسترس نبوده است. این نماتد از روی ریشه ذرت در ایران گزارش شده است ولی در مورد کاهش عملکرد یا میزان خسارت آن گزارشی ارائه نشده است (Majd Taheri et al. 2012). نظر به اینکه اگر شاخص تولید مثلی نماتد کمتر از ۰/۱ باشد گیاه غیرمیزبان، شاخص تولید مثلی بین ۰/۱ تا ۱ باشد میزبان ضعیف و شاخص تولید مثل بیشتر از ۱ باشد گیاه میزبان در نظر گرفته می‌شود، شش حبوب این پژوهش میزبان نماتد *P. ritteri* هستند. از بین این شش گیاه، سویا مناسب‌ترین و ماش میزبان ضعیف‌تری برای این نماتد در شرایط گلخانه است. شاخص تولیدمثلی نماتد در مزرعه در گیاه ماش همانند زمین آیش، در نخود برابر ۱ و در عدس برابر ۱/۴ بود که نشان می‌دهد این نماتد در روی ریشه عدس بهتر تکثیر می‌یابد. با توجه به اینکه در زمین‌های دیم که این گیاهان کشت می‌شود اکثراً در سال بعد در تناوب با گندم و جو هستند، باید تغییرات جمعیتی و شاخصهای تولیدمثلی این نماتد را روی آنها محصولات نیز مورد توجه قرار گیرد. گندم نیز میزبان مناسب این نماتد گزارش شده است (Moradi et al. 2014).

نتیجه‌گیری Conclusion

حبوب کشت شده در این تحقیق شامل باقلا، سویا، عدس، لوبیا، ماش و نخود میزبان نماتد *P. ritteri* هستند و شاخص تولیدمثلی نماتد روی آنها بین ۱ تا ۲/۲ است. همچنین این نماتد با جمعیت اولیه ۷۰ نماتد در ۱۰۰ میلی گرم بر لیتر خاک در آزمون تأثیر سطوح جمعیتی بر شاخص‌های رشدی گیاه در شرایط گلخانه‌ای باعث کاهش رشد طولی اندام هوایی در اکثر این گیاهان نمی‌شود، ولی برخی از

شاخص‌ها مانند وزن‌تر اندام هوایی در گیاهان نخود، عدس و لوبیا وزن خشک اندام هوایی در لوبیا و وزن‌تر ریشه‌ها در سویا و باقلا و همچنین وزن خشک ریشه در باقلا و لوبیا را کاهش می‌دهد.

سپاسگزاری

نویسنده از شورای آموزشی و پژوهشی دانشگاه لرستان و اعضای شرکت سبز کاوشان زیست کشت تشکر و قدردانی می‌کند.

منابع References

1. Azizi K, Karegar A (2013) Plant parasitic nematodes of legume fields and their distribution in Lorestan province, Iran. Iranian Journal of Plant Pathology 50:219-235. (In Persian with English Abstract).
2. Azizi K, Eskandari A, Karegar A, Ghaderi R, Van Den Elsen S, Holterman M, Helder J (2016a) Morphometric and molecular data on *Pratylenchoides persicus* sp. n. (Nematoda: Merliniidae) and two other new records of this genus from Iran. Zootaxa 4205:459–474.
3. Azizi K, Eskandari A, Karegar A, Ghaderi R, Van Den Elsen S, Holterman M, Helder J (2016b) Morphological and molecular data support the monophyletic nature of the genus *Pratylenchoides* Winslow, 1958 (Nematoda: Merliniidae), and reveals its intrageneric structuring. Nematology 18:1165-1183.
4. Barooti S, Kheiri A, Tanha-Maafi Z, Norozi R (2000) Study on plant parasitic nematode fauna in Lorestan Province. Proceedings of the 20th Iranian Plant Protection Congress, Isfahan, Iran, p.188. (In Persian with English Abstract).
5. Bert W, Leliaert F, Vierstraete AR, Van Fleteren JR, Borgonie G (2008) Molecular phylogeny of the Tylenchina and evolution of the female gonoduct (Nematoda: Rhabditida). Molecular Phylogenetics and Evolution 48:728–744.
6. Brzeski MW, Dolinski CM (1998) Compendium of the genus *Tylenchorhynchus* Cobb, 1913 *sensu lato* (Nematoda: Belonolaimidae). Russian Journal of Nematology 6:189–208.
7. Changaei M, Darvishnia M, Azizi K, Bazgir E (2020) Plant parasitic nematodes fauna of stone fruit trees in Khoramabad County. Plant Pathology Science 9:51-62. (In Persian with English Abstract).
8. Decraemer W, Hunt DJ (2006) Structure and classification. Pp. 3–32. In: RN Perry and M Moens (eds.). Plant Nematology. CABI Publishing, Wallingford, Oxon, UK.
9. De Grisse AT (1969) Redescription ou modification de quelques techniques utilisées dans l'étude des nematodes phytoparasitaires. Mededelingen Rijksfaculteit Landbouwwetenschappen Bull 34:351–356.
10. Dropkin VH (1980) Introduction to plant nematology. John Weiley and Sons Inc, USA, 291p.

11. Fouladi M, Bazgir E, Darvishnia M, Azizi K (2015) Nematodes associated with oak trees in Khoramabad county. International Conference on Sustainable Development Whit a Focus on Agriculture, Environment and Tourism. P.12.

12. Geraert E (2011) he Dolichodoridae of the world: identification of the family Dolichodoridae. Academia Press. Ghent, Belgium, 520p.

13. Ghaderi R, Karegar A (2014) Contribution to a revision of the genus *Pratylenchoides* Winslow, 1958 (Nematoda: Merliniidae), with redescription of *P. erzurumensis* Yüksel, 1977 from Iran. Zootaxa 3900:339-369.

14. Ghaderi R, Kashi L, Karegar A (2018) *Plant-parasitic nematodes in Iran*. Marjae-e-elm Publication and Society of Iranian Nematology, Tehran, Iran. 754p. (In Persian).

15. Ghaderi R, Miraeiz E, Hosseinvand M, Hashemi K, Jalalinasab P, Mokaram Hesar A, Mirababaei Karani H, Eskandari A, Esmaeili M, Azizi K, Ansari S, Fadakar S (2020) Plant nematology in Iran updated and annulated checklist of recorder taxa. Glebe Edit, 216p.

16. Hatamabadi Farahani M, Tanha Maafi Z (2018) Identification of plant parasitic nematodes of bean fields in Markazi province. Iranian Journal of Pulses Research 9:166-177.

17. Holterman M, Karssen G, van den Elsen S, van Megen H, Bakker J, Helder J (2009) Small subunit rDNA-based phylogeny of the Tylenchida sheds light on relationships among some high-impact plant-parasitic nematodes and the evolution of plant feeding. Phytopathology 99:227-235.

18. Loof PAA (1991) The family Pratylenchidae Thorne, 1949. Pp. 363–421. In: Manual of Agricultural Nematology. WR Nickle (ed.). CRC Press. New York, USA.

19. Majd Taheri Z, Heydari R, Tanha Maafi Z (2012) Maize as a new host for *Pratylenchoides ritteri* (Nematoda: Radopholinae). Proceedings of the 20th Iranian Plant Protection Congress, Shiraz, Iran, p.687.

20. Mehrabian F, Bazgir E, Azizi K, Darvishnia M (2020) Identification of plant parasitic nematodes associated with oak trees in Khoramabad city, Iran. Iranian Plant Protection Research (Journal of Plant Protection) 43:67-81. (In Persian with English Abstract).

21. Mirzaipoor Z, Bazgir E, Azizi K, Darvishnia M (2105) Identification of plant-parasitic nematodes associated with potato fields in Lorestan province, Iran. Iranian Plant Protection Research (Journal of Plant Protection) 39:39-58. (In Persian with English Abstract).

22. Mohammadi Zameleh F, Karegar A, Ghaderi R (2018) Plant parasitic nematodes of legume fields and their distribution in Kermanshah province, Iran. Iranian Plant Protection Research (Journal of Plant Protection) 32:339-350. (In Persian with English Abstract).

23. Moradi M, Hojat Jalali AA, Safaee D (2014) Study of intraction between root lesion nematode Pratylenchoides ritteri with Fusarium pseudograminearum on wheat in greenhouse conditions, Proceedings of the 21th Iranian Plant Protection Congress, Urmia, Iran, p.355. (In Persian with English Abstract).

24. Panahandeh Y, Pourjam E (2014) Some belonolaim species (Nematoda, Dolichodoridae) from Sabalan region, northwest of Iran. Journal of Crop Protection 3:13–20.
25. Parsa M, Bagheri A (2008) Legumes. Jahad Daneshgahi Mashhad Publications. Mashhad, Iran. 522p. (In Persian).
26. Riga E, Porter LD, Mojtahedi H, Erickson D (2008) *Pratylenchus neglectus, Pratylenchus thornei,* and *Paratylenchus hamatus*, nematodes causing yield reduction to dryland peas and Lentils in Idaho. Plant Disease 92: 979-979.
27. Ryss AY (1993) Phylogeny of the order Tylenchida (Nematoda). Russian Journal of Nematology 1:74-96.
28. Sher SA (1970) Revision of the genus *Pratylenchoides* Winslow, 1958 (Nematoda: Tylenchoidea). Proceedings of the Helminthological Society of Washington. 37:154–165.
29. Siddiqi MR (1971) On the plant-parasitic nematode genera Histotylenchus and Telotylenchoides gen. n. (Telotylenchinae), with observations on the genus Paratrophurus Arias (Trophurinae). Nematologica 17:190–200.
30. Sturhan D (2011) On lateral fields and deirids in Merliniinae(Tylenchida, Telotylenchidae) and the genus *Pratylenchoides*(Pratylenchidae). Journal of Nematode Morphology and Systematics14:179-182.
31. Sturhan D (2012) Contribution to a revision of the family Merliniidae Ryss, 1998, with proposal of Pratylenchoidinae subfam. n., *Paramerlinius* gen. n., *Macrotylenchus* gen. n. and description of M. hylophilus sp. n. (Tylenchida). Journal of Nematode Morphology and Systematics 15:127–147.
32. Thompson J P, Greco N, Eastwood R, Sharma SB, Scurrah M (2000) Integrated control of nematodes of cool season food legumes. pp.491-566. In: R Knight (ed.). Austuralia, Kluwer Academic.
33. Van Megen H, Van den Elsen S, Holterman M, Karssen G, Mooyman P, Bongers T, Holovachov O, Bakker J, Helder J (2009) A phylogenetic tree of nematodes based on about 1200 full-length small subunit ribosomal DNA sequences. Nematology 11:927-950.
34. Whitehead AG, Hemming JR (1965) A comparison of some quantitative methods of extracting vermiform nematodes from soil. Annals of Applied Biology 55:25-38.