بررسی آزمایشگاهی زیست‌شناسی کنه دو نقطه‌ای *Tetranychus urticae* K. (Acari; Tetranychidae) بر روی پنج رقم از دو گونه لوبیا

فریبا وفائی[۱]، کریم حداد ایرانی‌نژاد[۲]، پرویز طالبی چایچی[۲] و مصطفی ولیزاده[۳]

چکیده

طی سال‌های ۸۰-۱۳۷۹ برخی خصوصیات زیستی و نوسانات جمعیت کنه دو نقطه‌ای بر روی پنج رقم از دو گونه لوبیا با استفاده از دیسک‌های برگی از مراحل رشدی ۲ برگی، ٦ برگی و گل‌دهی بوته‌ها تحت شرایط ثابت دمایی ۱± ۲۵ درجه سانتی‌گراد، رطوبت نسبی ۵± ٤٥ درصد و (L:D)۱۵:۹ سیستم نوری بررسی گردید. پرورش انبوه کنه دو نقطه‌ای در روی بوته‌های گوجه‌فرنگی در شرایط محیطی کاملاً مشابه عملی گردید و اثر تغذیه از ارقام لوبیا چیتی، بیکر، سانری، کانتاندر و چشم بلبلی به عنوان گیاه میزبان روی میزان باروری، درصد تفریخ تخم، دوره نشو و نمای جنینی، دوره لاروی، تعداد لارو، درصد مرگ و میر لاروها، دوره پورگی، تعداد پوره، دوره رشد از لارو تا قبل از تخم‌ریزی، طول دوره تخم‌ریزی، درصد مرگ و میر پوره‌ها، نسبت جنسی و طول عمر کنه‌های بالغ از ظهور تا مرگ مطالعه شد. نتایج نشان داد که در مرحله ۲ برگی، لوبیا چشم بلبلی و ارقام چیتی و کانتاندر از لوبیای معمولی با دارا بودن بیشترین تعداد تخم و درصد تفریخ آنها، کوتاهی دوره‌های نشو و نمای جنینی و لاروی، پایین بودن درصد مرگ و میر لاروها، کوتاه بودن دوره رشد پورگی، دوره رشدی از لارو تا تخم‌ریزی، طولانی بودن طول دوره تخم‌ریزی و طول عمر کنه بالغ از ظهور تا مرگ به عنوان میزبان‌های مناسب و در مقابل ارقام سانری و بیکر به عنوان میزبان‌های نامناسب عمل می‌کنند. در مرحله ٦ برگی، باز هم چشم بلبلی و کانتاندر از لحاظ طول دوره نشو و نمای جنینی، تعداد لارو، طول دوره لاروی، میزان مرگ و میر لاروی، طول دوره پورگی، دوره رشدی از لارو تا قبل از تخم‌ریزی، طول دوره تخم‌ریزی، نسبت جنسی و طول عمر کنه بالغ از ظهور تا مرگ میزبان‌های مناسب ولی ارقام چیتی، بیکر و سانری به عنوان میزبان‌های نامناسب تشخیص داده شدند. سرانجام در مرحله گل‌دهی، ارقام چیتی، بیکر و سانری از لحاظ تعداد تخم و درصد تفریخ آنها، تعداد لارو، تعداد پوره، درصد مرگ و میر پورگی و نسبت جنسی برای کنه میزبان مناسب ولی لوبیا چشم بلبلی و کانتاندر بر عکس مراحل پیشین میزبان‌های نامناسب تشخیص داده شدند.

واژه‌های کلیدی: کنه دو نقطه‌ای، ارقام مختلف لوبیا، زیست شناسی

۱. دانشجوی سابق کارشناسی ارشد حشره‌شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز

۲. دانشیاران گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز

۳. استاد زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز

[Downloaded from iutjournals.iut.ac.ir on 2026-02-06]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1385.10.3.37.6]

مقدمه

حبوبات با داشتن متوسط ۲۵-۲۰٪ پروتئین، ٥٦-٥٠٪ کربوهیدرات و غنی بودن از کلسیم و آهن نقش مهمی در تغذیه و تأمین پروتئین مورد نیاز انسان دارند (۹، ۱۰ و ۱۱) و به خاطر وجود باکتری‌های تثبیت کننده ازت در ریشه و افزودن مقدار زیادی ازت به خاک، در حاصلخیزی زمین زراعی نیز مؤثرند. لوبیا (*Phaseolus vulgaris*) از نظر سطح زیر کشت جهانی مقام اول را در بین حبوبات (۱۰) داشته و در عین حال هفتمین محصول عمده غذایی جهان می‌باشد (۲ و ۹). براساس گزارش سال ۱۳۸۰ وزارت کشاورزی (٤)، سطح زیر کشت لوبیا در کشور حدود ۱۱۱۰۰۰ هکتار با تولید ۲۱۰۰۰۰ تن و با عملکرد متوسط ۱۸۹۱ کیلو بوده است.

کنه دو نقطه‌ای *T. urticae* (Koch) در حال حاضر به عنوان گونه پلی‌فاژ در سطح جهان مطرح بوده و از روی بیش از ۹٦۰ گونه گیاهی گزارش شده است (۱، ۱۳، ۱۵، ۱۹ و ۲۰). تاتل و بیکر (۱۵) در سال ۱۹٦۸ از روی درختان میوه شمال آمریکا و اروپا، مارکوف و ایزاکولو طغیان آن را در سال ۱۹۸۲ از مزارع چغندرقند روسیه و دوار و هیلاک در سال ۱۹۹۵ تراکم بالایی از جمعیت آن را از مزارع چغندرقند انگلستان گزارش کرده‌اند (نقل از ٦). این کنه در سال ۱۳۲۸ توسط دواچی از روی درختان میوه ایران گزارش شد (۳) و تا کنون از روی غالب گیاهان زراعی و باغی کشور از جمله چغندرقند در آذربایجان (۵)، لگومینوز در همدان (۸)، پنبه دشت در مغان (۷) و چغندرقند در میاندوآب (٦) گزارش شده است.

هدف از انجام این پژوهش بررسی بیولوژی کنه دو نقطه‌ای در روی چهار رقم لوبیا (*Phaseolus vulgaris*) و یک رقم از لوبیا چشم بلبلی (*Vigna radiata*) مورد کشت در منطقه در شرایط کنترل شده آزمایشگاهی بود.

مواد و روش‌ها

۱. پرورش جمعیت انبوه کنه

کلنی کنه دو نقطه‌ای (*T. urticae*) در روی گیاه گوجه‌فرنگی (*Lycopersicum esculant*) (رقم موبیل) تحت شرایط ثابت گلخانه‌ای ۲۵±۱ ºC، ۵ ± ٤٥٪ (RH) و ۱۵:۹ (L:D) پرورش داده شد. بذرهای گوجه‌فرنگی در گلدان‌های پلاستیکی به ارتفاع ۲۰ سانتی‌متر و قطر ۲۲ سانتی‌متر و در عمق ٤ سانتی‌متر کاشته شده و هر ٤ روز یک‌بار آبیاری گردید. گلدان‌های حاوی بوته‌های گوجه‌فرنگی آلوده به کنه در داخل قفس‌های پرورش به ابعاد ۱۲۰×۸۰×۸۰ سانتی‌متر با کف چوبی و اطراف و بالای توری نگه‌داری شد. با پژمرده و از بین رفتن بوته‌های آلوده، بوته‌های سالم جایگزین می‌شد. بدین ترتیب جمعیت انبوهی از کنه برای اجرای آزمایش فراهم گردید.

۲. تهیه برگ‌های لازم برای پرورش کنه‌ها از ارقام لوبیا

برای مطالعه چرخه زیستی، نوسانات جمعیت و اثرات تغذیه از میزبان در روی فعالیت‌های بیولوژیکی این گونه کنه از ٤ رقم لوبیای معمولی شامل چیتی، بیکر، سان‌ری، کانتاندر و یک نمونه از لوبیا چشم بلبلی استفاده گردید. بذرهای این گیاهان ابتدا ضدعفونی شده و سپس در عمق ۳/۵-۳ سانتی‌متری داخل گلدان‌های پلاستیکی به ارتفاع ۱۷/۵ و قطر ۱۹ سانتی‌متر کشت گردید و در تحت شرایط دمایی ۱± ۲۵، رطوبتی ۵۰- ٤٥٪ و نوری ۹ (تاریکی) :۱۵ (روشنایی) پرورش داده شدند. کشت و پرورش گیاهان میزبان در قالب طرح مربع لاتین با ۵ تیمار (رقم) و ۵ تکرار پیاده شد.

۳. مرحله اول آزمایشی

دیسک‌های برگی در ۳ مرحله فنولوژیک بوته‌های لوبیا یعنی ۲ برگی، ٦ برگی و گل‌دهی با استفاده از روش دیسک برگی در قالب طرح کاملاً تصادفی اجرا گردید که در آن هر واحد پرورشی شامل یک برگ کامل همراه با دمبرگ روی پنبه خیس شده در یک ظرف پتری بود و کنه‌ها در آن به نسبت مساوی توزیع شدند. ظروف پتری هر دو روز یک‌بار بررسی شده و نسبت به تأمین رطوبت مورد نیاز و احیاناً تعویض برگ‌های پژمرده با برگ‌های سالم و هم سن اقدام گردید. در این مرحله

[Downloaded from iutjournals.iut.ac.ir on 2026-02-06]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1385.10.3.37.6]

قطعه‌ای از برگ گوجه‌فرنگی حاوی ٦ عـدد تخـم کنـه تهیـه و داخل هر یک از واحدهای پرورشی روی برگ‌هـای لوبیـا قـرار داده می‌شد. تا پس از تفریخ تخم‌ها و پیگیری نشو و نمای نتاج به دست آمده، صفات درصد تفریخ تخم‌ها، دوره جنینی تخم‌ها، درصد تلفات لاروها، دوره لاروی، دوره پورگی، درصد تلفـات پوره‌ها و نسبت جنسی اندازه‌گیری شود. طی بازدیدهای روزانـه با ظهور افراد بالغ نسبت به حذف آنها اقدام تا از جفت‌گیـری و تخم‌ریـزی مجـدد جلـوگیری گـردد و از بـروز تـداخل نـسلی ممانعت شود. بعد از اتمام یک نسل با اختصاص یک کنه ماده و ۲ کنه نر (رهاسازی کنه‌های نر به منظور اطمینان از تولیـد تخـم بارور جهت تعیین نـسبت جنـسی نتـاج حاصـل از تولیـد مثـل جنسی بوده است) به هر یک از واحدهای پرورشـی نـسبت بـه بررسـی جفـت‌گیـری و تخـم‌ریـزی اقـدام گردیـد تـا همـراه فاکتورهای فوق‌الذکر، با تفریخ تخـم‌هـا دوره جنینـی آنهـا نیـز محاسبه شود.

٤. مرحله دوم آزمایش

در مرحله دوم آزمایش، طول دوره تخم‌ریزی، تعـداد کـل تخـم تولیدی، طول عمر کنه بالغ تا قبل از تخم‌ریزی، دوره رشـدی از ظهور لاروها تا قبل از تخم‌ریزی و طول عمر کنه بالغ در قالـب همان آزمـایش کـاملاً تـصادفی مرحلـه اول تعیـین گردیـد. در آزمایش دیگری با اختصاص یک کنـه مـاده و دو کنـه نـر تـازه ظاهر شده به هر پتری حاوی برگ کامـل دم‌بـرگ‌دار و بررسـی چند ساعته در هر روز، تخم‌های گذاشته حـذف مـی‌گردیـد تـا تعداد کل تخم تولیدی، تعداد تخم گذاشته در هـر روز و طـول دوره تخم‌ریزی نیز اندازه‌گیری شود.

تجزیه آماری

پس از آزمون نرمال بودن داده‌ها، کلیه محاسبات آماری در قالب طرح کاملاً تصادفی (CRD) و مقایسه میانگین داده‌ها با اسـتفاده از روش دانکن در سـطح احتمـال ۵٪ و نـرم‌افـزار MSTATC، تجزیه کلاستر با استفاده از نرم‌افزار SPSS انجام گرفت.

نتایج و بحث

میانگین مراحل مختلف دوره‌های نشو و نمایی کنـه دو نقطـه‌ای در ۳ مرحله فنولوژیک (مراحل ۲ و ٦ برگی و گل‌دهی) ۵ رقـم از دو گونه لوبیا در جدول ۱ نشان داده شده است.

تعداد تخم گذاشته شده

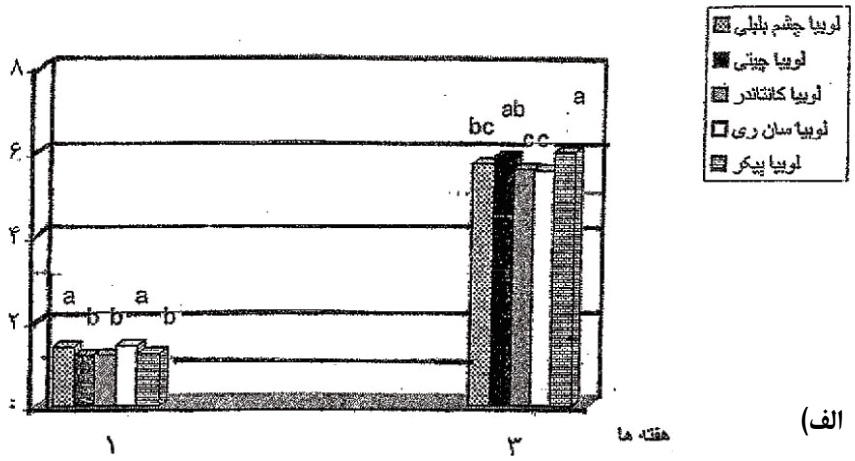
با بررسی تعداد تخم گذاشته شده در مراحل سه‌گانه ۲ برگی، ٦ برگی و گل‌دهی و طی سه هفته مشخص شـد کـه تعـداد تخـم گذاشته شده در روی ارقام پنجگانه در هر سه مرحله رشدی بـه تدریج و اکثراً به شکل معنی‌دار افزایش یافته اسـت (شـکل ۱). در توجیه روند افزایش تعداد تخم طی سـه هفتـه مـی‌تـوان بـه حضور مداوم جمعیت کنه، رشد برگی و فعالیت تارتنی کنـه‌هـا اشاره کرد. گزارش شده است که هـر چـه مقـدار تـار تولیـدی بیشتر شود میزان تخم‌ریزی نیز بیشتر خواهد شد. ایـن یافتـه بـا نظر جرسون (١٦) مطابقت دارد. مقایسه تعداد تخم گذاشته شده در مراحل ۲ و ٦ برگی با مرحله گل‌دهی نشانگر کـاهش تعـداد تخم در مرحله گل‌دهی است که به نظر کروکـر (١٤) مـی‌توانـد ناشی از وجود بعضی بازدارنده‌های تغذیه‌ای ماننـد بافـت گیـاه، وجود کرک در روی بافت‌های گیاه، تغییر کیفیت غذا در مرحله زایشی و تأثیر آنها در روی خصوصیات زیستی کنـه (١٤) و یـا ناشی از وجود نوعی اثر آنتی‌بیوزی باشد. بیشترین تعـداد تخـم تولیدی در مراحل سه‌گانـه را چـشم بلبلـی (۲ برگـی) (٤/٦٨)، بیکر (٦ برگی) (۳/۷۹)، سان‌ری (گـل‌دهـی) (۲/١٦) و کمتـرین تعداد نیز سان‌ری (مراحل ۲ و ٦ برگـی) (۳/۲۵، ۳/۰۸) و بیکـر (گل‌دهی) (۱/۷۹) به خود اختصاص دادند. اختلافـات معنـی‌دار میانگین‌ها نیز در شکل ۱ و جدول ۱ منعکس‌اند.

طول دوره جنینی

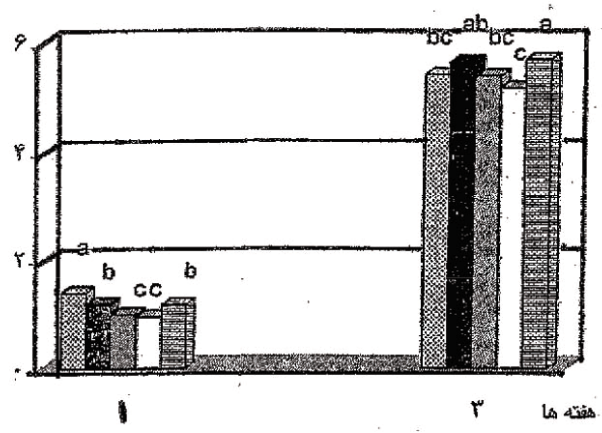
مطالعه روند تغییرات طـول دوره جنینـی تخـم‌هـا طـی مراحـل رشدی سه‌گانه نشان می‌دهد کـه طـول دوره جنینـی تخـم‌هـای گذارده شده در مراحل اولیه کوتاه‌تر از تخم‌هـای گذاشـته شـده در مراحل آخری است. این امر می‌تواند ناشی از تغییرات خـود

[Downloaded from iutjournals.iut.ac.ir on 2026-02-06]

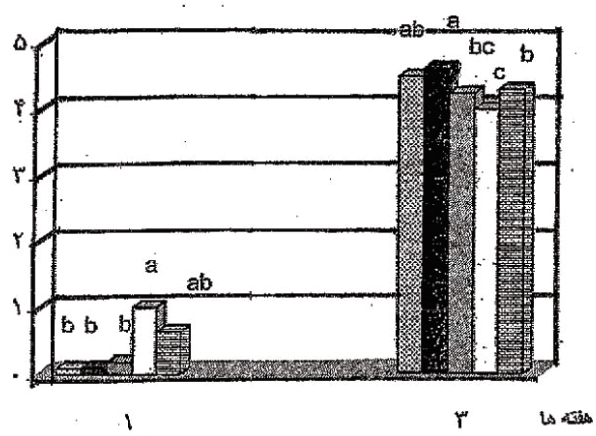
[DOR: 20.1001.1.24763594.1385.10.3.37.6]



الف)



ب)



ج)

شکل ۱. مقایسه میانگین تعداد تخم روی ۵ رقم از دو گونه لوبیا طی سه مرحله رویشی گیاه

الف) مرحله دو برگی ب) مرحله ٦ برگی ج) مرحله گل‌دهی

[Downloaded from iutjournals.iut.ac.ir on 2026-02-06]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1385.10.3.37.6]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1385.10.3.37.6]
[Downloaded from iutjournals.iut.ac.ir on 2026-02-06]

جدول ۱. میانگین برخی واکنش‌های زیستی کنه دو نقطه‌ای در روی ۵ رقم از دو گونه لوبیا در سه مرحله رشدی گیاه

مرحله رشدی	صفات / رقم	تعداد تخم *	درصد تفریخ تخم *	دوره جنینی (روز)	تعداد لارو *	دوره رشدی لاروی (روز)	درصد مرگ و میر لاروی *	تعداد پوره*	درصد مرگ و میر پورگی *	دوره رشدی پورگی (روز)	دوره رشدی از لارو تا قبل از تخم‌ریزی (روز)	طول دوره تخم‌ریزی (روز)	نسبت جنسی	طول عمر کنه از تخم تا مرگ (روز)
مرحله دو برگی	لوبیای چشم بلبلی	٤/٦٨ a	٣٠/٥ a	٣/٦٤ a	٣/٢٥ a	٣/٣٥ a	٣٧/٩٨ a	١/٧٣ b	١٢ d	١٢/٩٩ a	٨/١١ a	٥/٨٩ a	٢/٩٤ a	١٥/٢٣ a
	لوبیا چیتی	٤/١٥ b	٢٦/٨ b	٣/٢٨ ab	٣/٤٥ bc	٢/٨٥ b	٣٣/٨٥ c	٢/٥ a	١٩ c	١٨/٨٥ b	٧/٢٥ b	٤/٨٤ b	١/٩٤ c	١٣/٨٣ ab
	لوبیا کانتاندر	٣/٧٥ c	٢٩/١٨ ab	٣/٢٥ ab	٣/١٤ cd	٢/٧١ b	٣٤/٨٤ b	١/٩ b	١٣ d	١٤/٦٥ b	٧/١٢ b	٤/٦٥ b	١/٨٦ c	١٤/٢٣ ab
	لوبیا سان ری	٣/٤٥ d	٢٧/٢٥ b	٣/١٢ b	٣/٠٧ d	٢/٢٥ c	٣٢/٨٦ d	٢/٠٤ b	٢٨ a	٢٦/٨٦ c	٦/٢٤ c	٣ c	٢/٥٨ b	١٠/٦٤ c
	لوبیا پیکر	٤/٣٦ b	٢٧/٣٥ b	٣/٠٥ b	٣/٧٧ b	٢/٢٠ c	٢٦/٩٤ e	٢/٦٩ a	٢١ b	٢١/٨٨ d	٥/٩٨ c	٥/٦٨ a	٢/٦٥ ab	١٢/٥٧ b
مرحله شش برگی	لوبیای چشم بلبلی	٣/٣٥ bc	٢١/٩٤ bc	٣/٨٩ a	٤/٩٨ bc	٤/٢٤ a	٤٥/٠٢ a	١/٠٩ b	١٨ c	١٩/٩٨ a	٨/٣٥ a	٦/٦٨ a	٢/ ٦٤a	١٦/٩٦ a
	لوبیا چیتی	٣/٥٥ ab	٢٣/٧١ ab	٣/٦٥ ab	٤/١٢ ab	٣/٨ b	٣٦/٨٨ c	١/٧ a	٢٥ b	٢٥/٩٧ b	٧/٦٥ ab	٥/١٤ b	١/٦٨ c	١٤/٧٤ b
	لوبیا کانتاندر	٣/٣ bc	٢١/٨٥ bc	٣/٥٥ bc	٣/٦ bc	٣/٦٥ b	٤٢/٧٩ ab	١/١٢ b	٢٠ c	٢١/٤٦ b	٧/٤٣ b	٥/١ b	١/٥٣ c	١٥/١١ ab
	لوبیا سان ری	٣/٠٨ c	٢١/٤٦ c	٣/٣٥ bc	٣/٤٨ c	٢/٨ c	٤٠/٣ b	١/٢ b	٣٠ a	٣١/٥٦ c	٧/١٢ b	٤/٢٩ c	٢/١٤ b	١٣/٠١ b
	لوبیا پیکر	٣/٧٩ a	٢٥/٢ a	٣/٢٥ c	٤/٣٢ a	٢/٦٥ c	٣٤/٨٨ c	١/٨٩ a	٢٨ b	٢٨/٦٤ d	٧/١٤ b	٦/٥٥ a	٢/٣٨ ab	١٣/٨٦ b
مرحله گل‌دهی	لوبیای چشم بلبلی	١/٨ b	٢٢/٠١ b	٥/٢٨ a	٠/٧ b	٤/٥ a	٤٨/٩ a	٠/١٧ b	٢١ b	٢٣/٠٤ a	٨/٨٩ a	٧/١٢ a	٢/٢٣ a	١٧/٤٤ a
	لوبیا چیتی	٢/١٤ a	٢٣/٦٤ a	٤/٦ ab	١/١ a	٣/٩٥ b	٤٠/١١ c	٠/٧٦ a	٢٠ b	٢١/٨٤ b	٧/٨٥ b	٦/٨٩ a	١/٣٨ c	١٥/٢٩ b
	لوبیا کانتاندر	١/٨٨ b	٢٢/١١ b	٤/٥٣ b	٠/٦ b	٣/٨١ b	٤٦/٠٨ ab	٠/٢ b	١٦ c	١٧/٤٧ b	٧/٤٢ b	٦/٦٢ ab	١/٢١ c	١٦/١٨ ab
	لوبیا سان ری	٢/١٦ a	٢٣/٨٤ a	٤/٢٤ c	١/٢ a	٣/٤٤ c	٤٤/٧٥ b	٠/٣ b	٢٧ a	٢٨/٥٨ c	٧/٣٥ b	٥/١٥ b	١/٨٦ b	١٤/٦٩ b
	لوبیا پیکر	١/٧٩ b	٢٢/١٤ b	٤/١٥ c	٠/٧ b	٣/٢٣ d	٣٨/٥٦ c	٠/٩٧ a	٢٣ ab	٢٤/٥٦ d	٧/٢١ b	٧/٠١ a	٢/٠٢ ab	١٤/٨٥ b

* : در بیان این واکنش‌های زیستی علی‌رغم داشتن اندازه‌گیری‌های مکرر فقط از داده‌های هفته دوم استفاده شده است.

- حروف متفاوت در هر مورد و مرحله رشدی بیانگر اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ هستند.

جنین تخم، وجود تار و تراکم آنها، آثار تغذیه کنه تخم‌گذار از گیاه میزبان و در نهایت تأثیر تغییرات کیفی مواد غذایی قابل دسترس در فیزیولوژی کنه باشد. بیشترین طول دوره جنینی در مراحل رشدی سه‌گانه در چشم بلبلی (به ترتیب مراحل ۳/٦٤، ۳/۸۹ و ۵/۲۸) و کمترین آن در بیکر (۳/۰۵، ۳/۲۵ و ٤/۱۵) و بدون اختلاف معنی‌داری در سایر ارقام لوبیا به دست آمد (جدول ۱).

درصد تفریخ تخم‌ها

مقایسه در هفته‌های اول، دوم و سوم هر یک از مراحل سه‌گانه ۲ برگی، ٦ برگی و گل‌دهی نشان داد که همانند تعداد تخم، درصد تفریخ از هفته اول تا سوم در هر سه مرحله افزایش یافته است (داده‌ها به خاطر اختصار نشان داده نشده‌اند). روند تدریجی افزایش درصد تفریخ تخم از هفته اول تا سوم را می‌توان به افزایش تدریجی میزان تار تولیدی در بستر در واکنش به افزایش تراکم جمعیت دانست به عبارت دیگر بین میزان تار تولیدی و درصد تفریخ تخم‌های موجود در لابه‌لای تارها ارتباط مستقیمی وجود دارد که این مسأله نقش شبکه تاری را در حفاظت از تخم‌ها و نهایتاً تأمین شرایط میکروکلیمایی مناسب برای رشد جینی و تفریح تخم‌ها را مشخص می‌کند. بیشترین و کمترین درصد تفریخ با اختلاف معنی‌داری در سطح ۵٪ مرحله ۲ برگی مربوط به چشم بلبلی (۳۰/۵۰) و چیتی (۲٦/۸) و در مرحله ٦ برگی، بیکر (۲۵/۲) و سان‌ری (۲۱/٤٦) بوده است در صورتی که در مرحله گل‌دهی بیشترین و کمترین درصد مربوط به سان‌ری (۲۳/۸٤) و چشم بلبلی (۲۲/۰۱) بوده است (جدول ۱).

تعداد لارو

میانگین تعداد لارو در هفته‌های سه‌گانه هر یک از مراحل رشدی ۲ و ٦ برگی و گل‌دهی روند افزایشی داشته است ولی مقایسه مراحل رشدی سه‌گانه نشان می‌دهد که مراحل گل‌دهی و ٦ برگی در مجموع به ترتیب کمترین (۰/٦۰) و بیشترین (٤/۹۸) تعداد لارو را به خود اختصاص داده‌اند (P<٪۵). به عبارت دیگر شرایط تغذیه‌ای طی مراحل ۲ و ٦ برگی به تدریج مناسب شده است ولی با آغاز مرحله گل‌دهی به شدت نامناسب گشته است که می‌تواند ناشی از کاهش قدرت تغذیه‌ای لاروها از بافت‌ها و یا تغییرات مواد غذایی قابل دسترس برگ‌ها برای لاروها باشد.

طول دوره لاروی

بررسی طول دوره لاروی در مراحل رشدی سه‌گانه نشان می‌دهد که ارقام چشم بلبلی (به ترتیب مرحله ۳/۳۵، ٤/۲٤ و ٤/۵۰) و بیکر (به ترتیب ۲/۲۰، ۲/٦۵ و ۳/۲۳) در هر سه مرحله به ترتیب طولانی‌ترین و کوتاه‌ترین دوره رشد لاروی را داشتند و ارقام دیگر لوبیا نیز با چشم بلبلی اختلاف معنی‌داری داشته‌اند (جدول ۱)، (داده‌ها نشان داده نشده‌اند). اختلاف معنی‌دار دوره لاروی در روی ارقام مختلف می‌تواند ناشی از وجود اختلاف فیزیکی بستر فعالیت لاروها (سطح تحتانی برگ‌ها) از نظر وجود یا فقدان کرک‌های اپیدرمی، تراکم و شکل کرک‌ها و در مواردی غده‌ای بودن کرک‌ها و هم‌چنین تغییرات کمّی و کیفی مواد غذایی مورد استفاده لاروها باشد به عبارت دیگر طولانی‌تر بودن دوره لاروی در برخی از ارقام می‌تواند ناشی از پایین بودن کیفیت غذا و آثار بازدارندگی کرک‌ها از دسترسی لاروها به سطح اپیدرم و تغذیه از شیره سلولی باشد که منجر به عدم تأمین نیازهای غذایی و به تبع آن طولانی شدن دوره لاروی می‌شود.

درصد مرگ و میر لاروها

مقایسه تعداد لاروها و درصد مرگ و میر لاروها نشان می‌دهد که روند افزایش تدریجی تعداد لاروها از هفته اول تا سوم مطابقت کامل با روند کاهش درصد مرگ و میر لاروی از هفته اول تا سوم دارد به عبارت دیگر عواملی که باعث کاهش تعداد لاروها در هفته اول مرحله ۲ برگی شده‌اند، می‌توانند

[Downloaded from iutjournals.iut.ac.ir on 2026-02-06]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1385.10.3.37.6]

عوامل مؤثر در بالا بودن درصد مرگ و میر لاروها در مرحله ۲ برگی باشند که این مسأله در مورد هفته‌های دوم و سوم مرحله ۲ برگی و هفته‌های سه‌گانه مراحل ٦ برگی و گل‌دهی نیز صادق است. از عوامل مؤثر در میزان مرگ و میر لاروها می‌توان کیفیت و کمّیت غذا. ساختار فیزیکی بستر فعالیت لاروها (صاف بودن یا کرک‌دار بودن سطح اپیدرم). ترد یا سفت بودن بافت اپیدرم و هم‌چنین تغییرات کلی این عوامل در مقاطع زمانی مختلف طی یک و یا مراحل مختلف رشدی را نام برد. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که طی مراحل رشدی سه‌گانه، بیشترین و کمترین درصد مرگ و میر لاروها را به ترتیب چشم بلبلی (به ترتیب مراحل ۳۷/۹۸، ٤٥/۰۲ و ٤۸/۹) و بیکر (به ترتیب ۲٦/۹٤، ۳٤/۸۸ و ۳۸/٥٦) به خود اختصاص داده‌اند. در اینجا نیز درصد مرگ و میر در لوبیا چشم بلبلی از ارقام لوبیا معمولی به شکل معنی‌دار بیشتر بوده است ولی در بین ارقام لوبیا معمولی همه اختلافات معنی‌دار بوده است.

تعداد پوره‌ها

نتایج به دست آمده از بررسی تعداد پوره با نتایج مربوط به تعداد لاروها و درصد مرگ و میر کاملاً مطابقت دارد به طوری که بالا بودن تعداد پوره‌ها در رقم بیکر ناشی از بالا بودن تعداد لاروها و پایین بودن درصد مرگ و میر آنها در این رقم است. در چشم بلبلی نیز درصد مرگ و میر بالای لاروها با تعداد کم پوره‌ها در مطابقت کامل است. نتیجه این که دخالت عوامل مؤثر در بروز هر یک از این مشاهدات در مقاطع مختلف زمانی رشدی و پدیده‌های زیستی نمی‌تواند دور از انتظار باشد. در این رابطه بیشترین و کمترین تعداد پوره طی مراحل سه‌گانه به ترتیب مربوط به بیکر (به ترتیب مرحله ۲/٦۹، ۱/۸۹ و ۰/۹۷) و چشم بلبلی (به ترتیب ۱/۷۳، ۱/۰۹ و ۰/۱۷) می‌باشد. در اینجا علی‌رغم وجود اختلاف معنی‌دار بین ارقام لوبیا معمولی، این ارقام از میانگین بیشتری در مقایسه با لوبیا چشم بلبلی برخوردار بودند.

طول دوره پورگی

کوتاه‌ترین و طولانی‌ترین دوره پورگی طی مراحل رشدی سه‌گانه را مراحل ۲ برگی و ٦ برگی به خود اختصاص داده‌اند به عبارت دیگر طول دوره پورگی از مرحله ۲ برگی به سمت گل‌دهی افزایش یافته، هر چند که مرحله ٦ برگی کمی بیشتر از مرحله گل‌دهی است و این امر نشانگر بروز تغییراتی در شرایط بستر زیستی پوره‌ها می‌باشد که منجر به کندی نشو و نمای پوره‌ها و در نهایت طولانی شدن دوره پورگی شده است. در عین حال تغییرات طول دوره پورگی در بین ارقام پنجگانه روند مشابهی را نشان می‌دهد به طوری که سان‌ری و چشم بلبلی در مراحل رشدی سه‌گانه به ترتیب طولانی‌ترین (۳۱/٥٦، مرحله ٦ برگی) و کوتاه‌ترین (۱۲/۹۹، مرحله ۲ برگی) دوره پورگی را با اختلافات معنی‌دار به خود اختصاص داده‌اند (P< ٪٥).

درصد مرگ و میر پوره‌ها

بیشترین و کمترین درصد مرگ و میر پوره‌ها در مراحل رشدی سه‌گانه به ترتیب در روی چشم بلبلی (۷/۲۰، ۷/۷۸ و ۸/۰۱) و بیکر (٥/۸۹، ٥/۰۱ و ٦/۸٤) مشاهده شد (جدول ۲) مضافاً بر این که در هر سه هفته از مراحل ۲ و ٦ برگی، بیشترین و کمترین درصد مرگ و میر پوره‌ها را سان‌ری و چشم بلبلی نشان دادند هر چند که بین ارقام سان‌ری و بیکر و هم‌چنین چشم بلبلی و کانتاندر اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید. در هفته اول و سوم مرحله گل‌دهی نیز بیشترین و کمترین درصد مرگ و میر پوره‌ها روی سان‌ری و چشم بلبلی بروز کرده ولی بین ارقام سان‌ری و بیکر و هم‌چنین چشم بلبلی و کانتاندر اختلاف معنی‌دار دیده نشد، در صورتی که در هفته دوم ارقام سان‌ری و کانتاندر بیشترین و کمترین درصد را به خود اختصاص دادند. انگلیش لوئب (١٤) با مطالعه تغذیه این کنه از برگ‌های لوبیا گزارش کرده است که تزریق بزاق به داخل بافت‌های برگ‌ها و انتقال آن به قسمت‌های رویشی گیاه می‌تواند نقش مهمی در تخریب محتویات سلول‌های گیاهی

[Downloaded from iutjournals.iut.ac.ir on 2026-02-06]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1385.10.3.37.6]

جدول ۲. میانگین درصد مرگ و میر پوره‌ها در مراحل رشدی سه گانه در پنج رقم لوبیا

ارقام لوبیا / مرحله رشدی	چشم بلبلی	چیتی	کانتاندر	سان ری	بیکر
دو برگی	۷/۲	٦/٦٨	٦/٥٥	٦/٢٥	٥/٨٩
شش برگی	۷/۷۸	٦/٩	٦/٧٥	٥/٨٨	٥/٠١
گل‌دهی	۸/۰۱	۷/٦١	۷/٦٤	۷/١٤	٦/٨٤

داشته باشد و اثرات تخریبی آن نیز مستقیماً در فعالیت و بقای پوره‌ها تأثیر بگذارد. مقایسه درصد مرگ و میر لاروها با پوره‌ها نشانگر وجود روند تغییرات مشابه است، به این معنی که هر دو مرحله لاروی و پورگی در مراحل رشدی ۲ برگی، ٦ برگی و گل‌دهی روند افزایش درصد مرگ و میر دارند (جدول ۱). در کل، میانگین مرگ و میر پوره‌ها در لوبیا چشم بلبلی به شکل کاملاً معنی‌داری از سایر ارقام لوبیای معمولی پایین‌تر بوده است.

طول دوره رشدی از مرحله لاروی تا قبل از تخم‌ریزی

بررسی نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که بیشترین و کمترین طول این دوره در مرحله ۲ برگی به ترتیب در چشم بلبلی (۸/۱۱) و بیکر (۵/۹۸) بوده است. در مرحله ٦ برگی چشم بلبلی، بیکر و سان‌ری و در مرحله گل‌دهی نیز چشم بلبلی و بیکر بیشترین و کمترین مقدار را به خود اختصاص داده‌اند در حالی که بین ارقام چیتی و کانتاندر و هم‌چنین سان‌ری و بیکر اختلاف معنی‌داری دیده نشد. این نتیجه شاید ناشی از این باشد که طول دوره لاروی و پورگی در چشم بلبلی و بیکر در مقایسه با بقیه ارقام بیشترین و کمترین مقدار را به خود اختصاص داده بودند. در مورد این صفت نیز لوبیا چشم بلبلی بیشترین میانگین را در مقایسه با چهار رقم لوبیا معمولی به خود اختصاص داد (از ذکر داده‌ها خودداری شده است).

طول دوره تخم‌ریزی

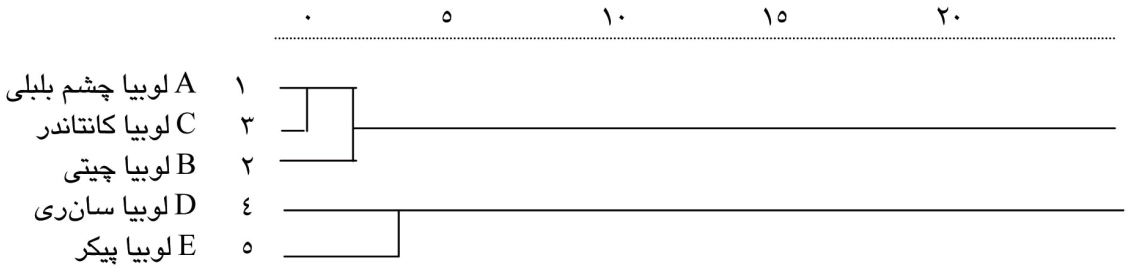
طولانی‌ترین و کوتاه‌ترین دوره تخم‌ریزی در مراحل ۲ و ٦ برگی و گل‌دهی به ترتیب در روی چشم بلبلی (٥/٨٩، ٦/٦٨ و ۷/۱۲) و سان‌ری (٤/٠١، ٤/٢٩ و ٥/١٠) مشاهده شد که در سطح احتمال ۵٪ اختلاف معنی‌دار داشتند. بررسی نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که در بین ارقام پنجگانه لوبیا چشم بلبلی و بیکر در هر سه مرحله رشدی بیشترین و سان‌ری کمترین دوره تخم‌ریزی را به خود اختصاص داده‌اند بدیهی است که هر چند تعداد تخم تولیدی بیشتر، دوره جنینی تخم‌ها طولانی‌تر و وابستگی تکوین تخم به تغذیه کنه ماده بیشتر باشد طول دوره تخم‌ریزی نیز افزایش خواهد یافت در مقابل هر چه شرایط برای تکوین تخم‌ها مناسب‌تر و وابستگی به تداوم تغذیه کم باشد این دوره کوتاه‌تر خواهد بود. در حالت کلی طول دوره تخم‌ریزی با توجه به گونه کنه و شرایط محیطی به طور متوسط ۱۰– ۱۵ روز گزارش شده است (۱۹). هر چه برگ‌ها ترد و نازک و مناسب برای تغذیه کنه ماده باشد این دوره کوتاه‌تر خواهد بود. به هر حال، اختلاف معنی‌داری بین لوبیا چشم بلبلی و میانگین کلی چهار رقم متعلق به گونه دیگر لوبیا دیده نشد.

نسبت جنسی

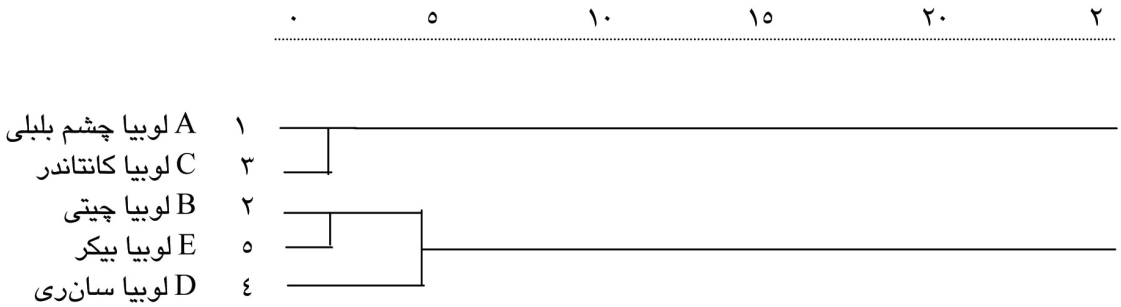
بیشترین و کمترین نسبت جنسی در بین ارقام پنجگانه در مراحل ۲ برگی، ٦ برگی و گل‌دهی را چشم بلبلی (٢/٩٤، ٢/٦٤ و ٢/٢٣) و کانتاندر (١/٨٦، ١/٥٣ و ١/٣١) به خود اختصاص داده‌اند. معمولاً تعداد ماده‌ها در *T. urticae* و گونه‌های مجاور بیشتر از نرهاست. با توجه به این که نسبت جنسی تحت تأثیر عواملی نظیر کیفیت برگ، تراکم جمعیت و دما (١٧، ١٨ و ٢٠) می‌تواند تغییر کند و در این آزمایش چون دما و تراکم اولیه کنه ثابت بوده است پس فقط کیفیت برگ میزبان می‌توانست در

[Downloaded from iutjournals.iut.ac.ir on 2026-02-06]

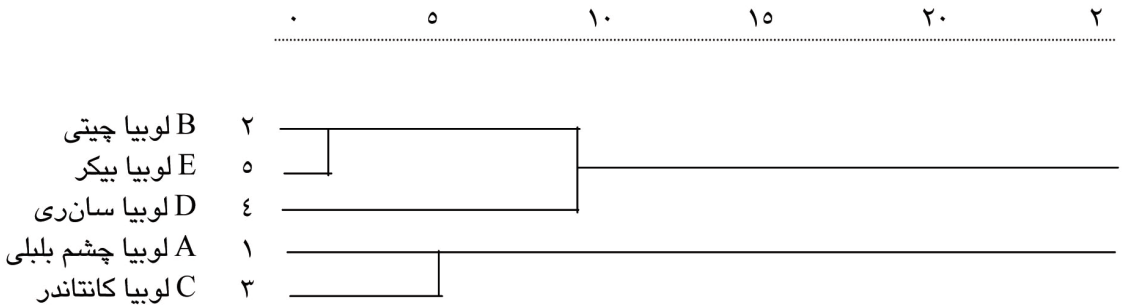
[DOR: 20.1001.1.24763594.1385.10.3.37.6]



۲- الف) مرحله ۲ برگی



۲- ب) مرحله ٦ برگی



۲- ج) مرحله گل‌دهی

شکل ۲. دندروگرام حاصل از تجزیه خوشه‌ای ارقام لوبیا برای ویژگی‌های زیستی کنه دو نقطه‌ای

[Downloaded from iutjournals.iut.ac.ir on 2026-02-06]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1385.10.3.37.6]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1385.10.3.37.6] [Downloaded from iutjournals.iut.ac.ir on 2026-02-06]

جدول ۳. تجزیه خوشه‌ای مربوط به مراحل رشدی سه‌گانه

مرحله رشدی	مرحله ۲ برگی			مرحله ٦ برگی			مرحله گل‌دهی		
رقم / صفات	میانگین ارقام ۱، ۲ و ۳	میانگین ارقام ٤ و ٥	میانگین کل	میانگین ارقام ۱، ۲ و ۳	میانگین ارقام ٤ و ٥	میانگین کل	میانگین ارقام ۱، ۲ و ۳	میانگین ارقام ٤ و ٥	میانگین کل
تعداد تخم	٤/١٩	٣/٩٠	٤/٠٧	١/٦٥	٣/٤٧	٣/٤١	٢/٣٠	١/٨٤	١/٩٥
درصد تفریخ تخم	٢٨/٨٤	٢٧/٣٠	٢٨/٢١	٢١/٨٩	٢٣/٤٥	٢٢/٨٣	٢٣/٢٠	٢٢/٥٠	٢٢/٧٤
دوره جنینی	٣/٣٩	٣/٠٨	٣/٢٦	٣/٧٢	٣/٤١	٣/٥٣	٤/٣٣	٤/٩٠	٤/٥٦
تعداد لارو	٣/٢٨	٣/٤٢	٣/٣٣	٤/٢٩	٣/٩٧	٤/١٠	١	٠/٦٥	٠/٨٦
دوره رشد لاروی	٢/٩٧	٢/٢٢	٢/٦٧	٣/٩٤	٣/٠٨	٣/٤٢	٣/٥٤	٤/١٥	٣/٧٨
درصد مرگ و میر لاروی	٣٥/٥٥	٢٩/٩٥	٣٤/٢٩	٤٣/٩٠	٣٧/٣٥	٣٩/٩٧	٤١/١٤	٤٧/٤٩	٤٣/٦٨
تعداد پوره	٢/٠٤	٢/٣٦	٢/١٧	١/١٠	١/٥٩	١/٤٠	٠/٦٧	٠/١٨	٠/٤٨
دوره رشد پورگی	٦/٨٠	٦/٧٠	٦/٥١	٧/٢٦	٥/٩٣	٦/٤٦	٧/١٩	٧/٨٢	٧/٤٤
درصد مرگ و میر پوره	١٢/٤٩	٢٤/٣٧	١٩/٠٤	٢٥/٧٢	٢٨/٧٢	٢٥/٥٢	٢٤/٦٦	٢٠/٢٥	٢٢/٨٩
دوره رشدی از لارو تا قبل از تخم‌ریزی	٧/٤٩	٦/١١	٦/٩٤	٧/٨٩	٧/٣٠	٧/٥٣	٧/٤٧	٨/١٥	٧/٧٤
طول دوره تخم‌ریزی	٥/١٢	٤/٨٤	٥/٠١	٥/٨٩	٥/٣٢	٥/٥٥	٦/٣٥	٦/٨٧	٦/٥٥
نسبت جنسی	٢/٢٤	٢/٦١	٢/٣٩	٢/٠٨	٢/٠٦	٢/٠٧	١/٧٥	١/٧٠	١/٧٤
طول عمر کنه از ظهور تا مرگ	١٤/٤٣	١١/٦٠	١٣/٣٠	١٦/٠٣	١٣/٨٧	١٤/٧٣	١٤/٩٤	١٦/٨١	١٥/٦٩

روی نسبت جنسی تأثیر داشته باشد.

طول عمر کنه بالغ از ظهور تا مرگ

بررسی‌ها نشان داد که بیشترین و کمترین طول عمر کنه بالغ از تخم تا مرگ طی مراحل رشدی سه‌گانه را به ترتیب چشم بلبلی (به ترتیب مرحله ۱۵/۲۳، ۱۶/۹۶ و ۱۷/۴۴) و سانری (به ترتیب مرحله ۱۰/۶۴، ۱۳/۰۱ و ۱۴/۶۹) به خود اختصاص دادند که نشانگر وجود روند افزایشی طول عمر به ترتیب از مرحله ۲ برگی به سمت مرحله گل‌دهی است. مضافاً بر این که طول دوره جنینی، لاروی و پورگی نیز در چشم بلبلی نسبت به بقیه ارقام بیشتر بوده است. کروکر (۱۴) معتقد است که گیاه میزبان با توجه به گونه و مرحله رشدی تأثیر متفاوتی روی نشو و نما، تولید مثل، طول عمر و رشد جمعیت گیاه‌خوار دارد به طوری که بعضی از گیاهان در مراحل اولیه رشد خود مقاومت کمتری در مقابل بندپایان گیاه‌خوار از خود نشان می‌دهد ولی به نسبت پیشرفت رشد به مقاومت آن افزوده می‌شود مثل رقم ER36 برنج که مقاومت آن در ۱۰ روز اول پس از کاشت در مقابل زنجره سبز (*Nephotettia virescens*) کمتر ولی در دهه‌های بعدی از رشد به مقاومت آن افزوده می‌شود (۱۲).

تجزیه خوشه‌ای

تجزیه خوشه‌ای به روش Ward در مرحله ۲ برگی، پنج رقم از دو گونه لوبیا را در دو کلاس قرار داد (شکل ۲- الف) که کلاس ۱ شامل چشم بلبلی، کانتاندر و چیتی بوده و از ارزش پایین‌تری نسبت به میانگین کل از نظر تعداد لارو، تعداد پوره، درصد مرگ و میر پوره و نسبت جنسی برخوردار بود در حالی که همین کلاس از نظر تعداد تخم، درصد تفریخ تخم، دوره جنینی، دوره لاروی، درصد مرگ و میر لارو، دوره رشد لاروی، دوره پورگی، دوره رشدی از لارو تا قبل از تخم‌ریزی، طول دوره تخم‌ریزی و طول عمر کنه از ظهور تا مرگ از ارزش بالاتری نسبت به میانگین کل داشت. کلاس ۲ که شامل ارقام سانری و بیکر بود حالت عکس فوق را داشت (جدول ۳).

تجزیه در مرحله ٦ برگی (شکل ۲- ب) نیز ارقام را در دو کلاس قرار داد کلاس ۱ شامل چشم بلبلی و کانتاندر بود که از نظر تعداد تخم، درصد تفریخ تخم‌ها، تعداد پوره، درصد مرگ و میر لاروها از ارزش پایین‌تر و از نظر دوره جنینی، تعداد لارو، دوره لاروی، درصد مرگ و میر لاروها، دوره پورگی، دوره رشدی از لارو تا قبل از تخم‌ریزی، طول دوره تخم‌ریزی، نسبت جنسی و طول عمر کنه از ظهور تا مرگ از ارزش بالاتری نسبت به میانگین کل برخوردار بودند در حالی که کلاس ۲ مشتمل بر ارقام چیتی، بیکر و سانری بر عکس حالت فوق بودند (جدول ۳).

در مرحله گل‌دهی (شکل ۲- ج و جدول ۳) ارقام کلاس ۱ شامل چیتی، بیکر و سانری بود که از ارزش پایین‌تری نسبت به میانگین کل از نظر دوره جنینی، دوره لاروی، درصد مرگ و میر لاروها، دوره پورگی، دوره رشدی از لارو تا قبل از تخم‌ریزی، طول دوره تخم‌ریزی و طول عمر کنه از ظهور تا مرگ برخوردار بودند در حالی که از نظر تعداد تخم، درصد تفریخ تخم، تعداد لارو، تعداد پوره‌ها، درصد مرگ و میر پوره و نسبت جنسی از ارزش بالاتری نسبت به میانگین کل داشتند. کلاس ۲ این مرحله نیز شامل چشم بلبلی و کانتاندر بر عکس ارقام کلاس ۱ بودند.

منابع مورد استفاده

۱. اربابی، م. و پ. برادران. ۱۳۷۹. مطالعه تغییرات جمعیت کنه فیتوزئید (*Amblydromella ketanehi* Den. and Dan) روی کاج سوزنی در منطقه تهران و بررسی آزمایشگاهی بیولوژی آن روی کنه تارتن دو لکه‌ای *Tetranychus urticae* K.. نامه انجمن حشره‌شناسی ایران ۲۰(۲): ۱-۲۰.

۲. باقری، ع.، ر. ا. محمودی و ف. دین قزلی. ۱۳۸۰. *زراعت و اصلاح لوبیا*. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

[Downloaded from iutjournals.iut.ac.ir on 2026-02-06]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1385.10.3.37.6]

۳. بهداد، ا. ۱۳٦۳. *آفات درختان میوه ایران*. چاپ نشاط، اصفهان.

٤. بی‌نام. ۱۳۸۱. آمارنامه کشاورزی سال زراعی ۸۰-۱۳۷٦. وزارت جهاد کشاورزی، اداره کل آمار و اطلاعات کشاورزی، تهران.

۵. دانشور، هـ . ۱۳۵٦. *مطالعه‌ای درباره فون کنه‌های گیاهی آذربایجان*. انتشارات دانشگاه آذر آبادگان، تبریز.

٦. حاجی قنبر، ح. ر. ۱۳۸۲. جمع‌آوری و شناسایی فون کنه‌های مزارع چغندرقند میاندوآب، پایان‌نامه کارشناسی ارشد حشره‌شناسی کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز.

۷. حداد ایرانی‌نژاد، ک. ۱۳۷۷. فون کنه‌های مزارع پنبه دشت مغان و ارزیابی اثرات صفات مرفولوژیک ارقام مختلف پنبه در واکنش‌های بیولوژیک کنه دو نقطه‌ای *Tetranychus urticae* K. پایان‌نامه دکتری حشره‌شناسی کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.

۸. خانجانی، م. ۱۳۷۵. فون کنه‌های (*Fabaceae*) و مقایسه کارآیی چند شکارگر روی کنه تارتن (*Tetranychus turkestani* U. N) در همدان، پایان‌نامه دکتری حشره‌شناسی کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.

۹. سمیعی، د. ۱۳۷۹. *لوبیا سبز*. مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر. بخش تحقیقات سبزی و صیفی، کرج.

۱۰. کوچکی، ع. و م. بنایان. ۱۳٦۸. *زراعت حبوبات*. انتشارات جاوید، مشهد.

۱۱. مجنون حسینی، ن. ۱۳٦۸. *حبوبات در ایران*. انتشارات جهاد دانشگاهی، دانشگاه تبریز.

۱۲. نوری قنبلانی، ق.، م. حسنی و ف. یغمانی. ۱۳۷٤. *مقاومت گیاهان به حشرات*. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

13. Bancroft, J. S. and D. C. Margolies. 1996. Allocating time between feeding, resting and moving by the two- spotted spider mite, *Tetranychus urticae* K. and its predator, *Phytoseiulus persimilis*. Exp. Appl. Acarol. 20: 391-404.
14. English- Loeb, G. M. 1990. Nonlinear response of the two- spotted spider mite, *Tetranychus urticae* to nitrogen stress in bean plants. Int. J. Acarol. 16 (2): 77-83.
15. Gerson, V. 1985. Webbing. PP. 223-232. *In*: W. Helle and M. W. Sabelis (Eds.), World Crop Pests. Vol. IA, Spider mites: their bilogy, natural enemies and control.
16. Krainacher, D. A. and J. R. Carey. 1990. Effects of age at first mating on primary sex- rtio of two- spotted spider mite. Exp. Appl. Acarol. 9(3-4): 169-175.
17. Li, S. Y. and R. Harmsen. 1993. Effects of maternal density and age on the daily fecundity and offspring sex ratio in *Tetranychus urticae* K., Cand. Entomol. 175: 633-635.
18. Luft, P. 1996. Two- Spotted Spider Mite. University of California, Statewide Integrated Pest Management Project.
19. Navajas, M. 1998. Host plant associations in the spider mite, *Tetranychus urticae* K. (Acari: Tetranychidae): insights from molecular phylogeography. Exp. Appl. Acarol. 201-214.
20. Wrensch, D. L. 1985. Reproductive Parameters. *In*: W. Helle and M. W. Sabelis (Eds.), World Crop Pests. Vol. IA, Elsevier Pub., The Netherland.

[Downloaded from iutjournals.iut.ac.ir on 2026-02-06]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1385.10.3.37.6]