

بررسی ترجیح غذایی و مقایسه سیکل زندگی سوسک چهار نقطه‌ای حبوبات روی ارقام مختلف نخود ایران

Investigations on the host preference of *Callosobruchus maculatus* F. (Col., Bruchidae)
and its comparative life cycle on different varieties of chickpeas in Iran

محمدصادق طاهری

مؤسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی

چکیده:

یکی از روشهای کنترل آفات و بیماریها در جهت کاهش مصرف سموم شیمیائی شناسائی و استفاده از ژنوتیپهای مقاوم در ارقام مختلف فرآورده‌های کشاورزی است که موجب بروز پدیده مقاومت نسبت به آفات و عوامل بیماریزای گیاهی و کاهش خسارت آنها میگردد. در این بررسی‌ها ترجیح غذایی و طول دوره زندگی سوسک چهار نقطه‌ای حبوبات (*C. maculatus*) در تکرارهای کافی برای هر آزمایش نسبت به ۵ رقم نخود گواهی شده ایران به نامهای پیروز، جم، کوروش، ۳۱-۶۰-۱۲ و کاکا مورد مطالعه قرار گرفت.

آزمایش ترجیح غذایی بصورت رهاسازی یکباره تعداد ۵۰ جفت حشره نر و ماده روی واحدهای آزمایشی شامل ظروف مقوایی به ابعاد ۱۲×۴×۳ سانتیمتر حاوی ۵۰ گرم نخود استریل در شرایط کاملاً بسته و کنترل شده انجام شد. پس از ۷ شبانه روز حشرات مزبور از ظروف آزمایش خارج نموده و دانه‌های نخود حاوی تخم در ظروف شیشه‌ای استوانه‌ای به طول ۱۵ و قطر دهانه ۶ سانتیمتر که در آنها با پارچه مملی پوشانده شده بود منتقل و در شرایط اپتیمم (گرمای 30 ± 1 درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی 60 ± 5 درصد) نگهداری گردید تا حشرات کامل نسل یک (F1) از آنها کاملاً خارج و شمارش گردیدند.

میانگین جمعیت حشرات نسل F1 در هر واحد آزمایش ملاک محاسبات آماری قرار گرفت که مقایسه ترجیح غذایی حشره مزبور نسبت به ارقام نخود به ترتیب و بشکل رابطه زیر بود:

پیروز > کاکا > جم > کوروش > ۳۱-۶۰-۱۲

این مقاله با توجه به نتایج اجرای طرح بررسی رجحان غذایی و مقایسه سیکل زندگی سوسک چهار نقطه‌ای حبوبات *Callosobruchus maculatus* با شماره طرح ۷۲-۰۷۷ تهیه گردیده است.

در آزمایش دیگر سرعت خروج حشرات نسل F1 روی ۵ واریته نخود بطور روزانه مورد مطالعه قرار گرفت. تعداد روزهای بین تخمگذاری تا ظهور اولین حشرات کامل نسل بعد (A) و همچنین تعداد روزهای خروج کلیه حشرات کامل نسل F1 (بعد از خروج اولین حشره کامل تا آخرین آنها) در مورد ۵ رقم نخود بشکل زیر بود (B):

رقم نخود	تعداد روزهای بین تخمگذاری تا ظهور اولین حشرات کامل نسل بعد (A)	تعداد روزهای خروج کلیه حشرات کامل نسل F1 (بعد از خروج اولین حشره کامل تا آخرین آنها) (B)
کاکا	۲۸	۱۲
پیروز	۲۶	۱۲
کوروش	۲۵	۱۲
۳۱-۶۰-۱۲	۲۵	۱۲

مقدمه

حبوبات با دارا بودن بطور متوسط ۲۰ درصد پروتئین و با تغییرات آن در ارقام مختلف بین ۱۷ تا ۳۰ درصد در رده اول گیاهان پروتئین دار قرار دارند. این فرآورده‌ها در تمام کشورهای استوایی و نیمه استوایی بعنوان یک ماده غذایی بعد از غلات و در درجه دوم کشت می‌شوند. نخود ایران (*Cicer arietinum* L.) محصولی است که بصورت آبی و دیم در استانهای غربی، شمال غربی و مرکزی ایران کشت شده و شامل ارقام سفید (۳۱-۶۰-۱۲ - جم و کوزوش) و سیاه (کاکا و پیروز) می‌باشد. از طرفی هر ساله بیش از ۳۰ درصد این فرآورده در اثر خسارت ناشی از آفات انباری (خانواده Bruchidae) بخصوص سوسک چهار نقطه‌ای حبوبات *C. maculatus* در انبارهای غیرفنی و همچنین در منازل و سوپر مارکتها و غیره از دسترس خارج و غیر قابل استفاده می‌گردند.

استفاده از روش های شیمیائی، فیزیکی، مکانیکی، زراعی و بیولوژیکی و غیره هر کدام بنوبه خود می‌توانند تا حدودی این خسارات را کاهش داده و فعالیت این آفات را کنترل نمایند، ضمن اینکه دستیابی به روش هایی که حتی الامکان استفاده از ترکیبات شیمیائی را کاهش داده و از آلودگی محیط زیست بکاهد بیشتر می‌تواند مورد توجه و دقت قرار گیرد.

یکی از روش های مورد نظر دستیابی به ارقامی است که جاذبه کمتری نسبت به سایر ارقام در جهت جذب آفات مزبور و ابتلا به بیماریهای گیاهی داشته باشند تا با روش های به نژادی تکمیلی بتوان با جداسازی و انتقال ژنهای مقاوم به سایر ارقامی که دارای سایر صفات ویژه برتر می‌باشند از قبیل بالا بودن درصد پروتئین، بالا بودن محصول در واحد سطح، بازار پسنندی و غیره از لحاظ مصونیت نسبی در برابر آفات و عوامل بیماریزای گیاهی نیز مورد تأیید قرار گیرند.

دوگوسک (Dogo Seck, 1993) مقاومت ارقام مختلف لوبیا چشم بلبلی را نسبت به سوسک چهار نقطه‌ای حبوبات مورد مطالعه قرار داده است. احمد و همکاران (Ahmad et al., 1989) تغییر ژنوتیپهای مختلف لوبیا چشم بلبلی را بمنظور ایجاد مقاومت در برابر سوسک

چهارنقطه‌ای حبوبات مورد بررسی قرار داده است. دیک و همکاران (Dick, K. M., et al., 1986) تغییرات مقاومت در واریته‌های نخود را نسبت به سوسک چهارنقطه‌ای مطالعه نمود. اوفویا (Ofuya, T. I., 1987) حساسیت برخی گونه‌های لوبیا چشم بلبلی نسبت به حمله و خسارت سوسک چهارنقطه‌ای را مورد مطالعه قرار داد. کاتاکا (Khattak, S. U.K., 1987) حساسیت نسبی ارقام مختلف باقلا را نسبت به سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات بررسی نمود. کردلند (Credland, P. F., 1986,7) ایجاد نسل در سوسک چهارنقطه‌ای را در میزبانهای مختلف حبوبات مورد مطالعه و بررسی قرار داد.

روش بررسی
ضمن نمونه‌برداری از دانه‌های حبوبات آلوده به حشرات خانواده Bruchidae از انبارهای مختلف کشور و شناسائی و تشخیص حشرات کامل سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات (*C. maculatus*) از سایر گونه‌های مشابه، دانه‌های نخود عاری از آلودگی برای پرورش مورد استفاده قرار گرفتند.

در محیط پرورش به ازاء هر حشره ماده ۴ گرم نخود منظور نموده و در شرایط اپتیمم (حرارت 30 ± 1 درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی 60 ± 5 درصد) قرار داده شد. پس از ۲۳ تا ۲۵ روز حشرات نسل بعد (F1) ظاهر شدند که آزمایش‌ها و بررسیها روی این نسل انجام گرفت.

الف - بررسی ترجیح غذایی

ظرفی پلی اتیلنی به ابعاد $35 \times 35 \times 35$ سانتیمتر که یک طرف آن از پارچه‌ای از جنس ململ پوشانده شده بود و توسط دریچه آستینی دسترسی بداخل ظرف امکان پذیر می‌شد انتخاب، سپس ارقام مختلف نخود را هر کدام در ۴ تکرار در ظروف مقوایی به ابعاد $12 \times 4 \times 3$ سانتیمتر (۵۰ گرم برای هر واحد آزمایش) ریخته و در ته ظرف اولی بطور پراکنده و با فاصله از یکدیگر چیده شد. طرز قرار دادن ظروف مقوایی بنحوی بود که انتخاب دانه‌های نخود را برای تخمگذاری حشرات باسانی میسر مینمود.

سپس ۵۰ جفت حشره نر و ماده جوان (حداکثر ۳ روزه) از ظروف پرورش انتخاب و بطور یکجا به ظرف بزرگ پلی اتیلن حاوی تکرارها و تیمارهای آزمایش منتقل گردیدند. در این مجموعه در شرایط ثابت آزمایشگاهی (گرمای 30 ± 1 درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی 60 ± 5 درصد) بمدت ۷ شبانه روز قرار داده شد تا حشرات ماده روی ارقام مختلف نخود، به شکل انتخابی امکان تخمگذاری داشته باشند.

پس از سپری شدن این مدت ضمن خارج نمودن حشرات کامل موجود از ظرف پلی اتیلنی، محتویات هر ظرف مقوایی (واحدهای آزمایش) را جداگانه به ظروف شیشه‌ای استوانه‌ای شکل بطول ۱۵ و قطر دهانه ۶ سانتیمتر منتقل کرده و در آن با پارچه ململ پوشانده و در شرایط اپتیمم

قرار داده شد. پس از پایان دوره رشدی حشره (بین ۲۳ تا ۲۵ روز) و ظهور حشرات نسل بعد (F1) روزانه تعداد حشرات ظاهر شده در واحدهای آزمایش شمارش و از ظروف حذف گردیدند، که در نهایت مجموع حشرات نسل F1 برای هر تیمار (ارقام نخود) و میانگین تکرارهای مختلف با یکدیگر مقایسه شدند و بدین ترتیب میزان حساسیت یا مقاومت نسبی ارقام مختلف نخود نسبت به حشره سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات (*C. maculatus*) تعیین گردید. لازم به ذکر است که کلا این آزمایش ۴ بار متوالی در شرایط کاملا یکسان تکرار گردید که میانگین ۴ تکرار ملاک محاسبات آماری قرار داده شد.

ب- بررسی سرعت خروج حشرات کامل نسل بعد (طول دوره رشدی)
در این آزمایش مقایسه طول دوره زندگی حشره سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات (*C. maculatus*) بر روی ۵ رقم نخود ایرانی در انبار مورد مطالعه قرار گرفت. این بررسی بصورت تک تک و بر روی هر رقم نخود جداگانه در شرایط کاملا مساوی و در ۴ تکرار انجام شد.

در مورد هر رقم ۲۰۰ گرم نخود در ظرف شیشه‌ای ریخته و ۱۰ جفت حشره سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات در آن رها گردید، این واحدهای آزمایش در شرایط مساعد (حرارت 30 ± 1 درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی 60 ± 5 درصد) قرار گرفتند. پس از ۲۴ ساعت و بعد از آن بمدت سه روز متوالی دانه‌هایی که تخم بر روی آنها گذاشته می‌شد از مجموعه خارج و بطور جداگانه و تک تک در لوله‌های شیشه‌ای بطول ۱۲ و قطر دهانه ۲/۵ سانتیمتر قرار داده و مجددا در شرایط فوق نگهداری شد.

با ثبت زمان تخمگذاری روی هر دانه نخود و خروج حشره کامل از همان دانه فاصله دو زمان محاسبه و سرعت خروج و طول دوره زندگی حشره مزبور مشخص گردید. از سوی دیگر با شمارش روزانه فاصله زمانی خروج اولین تا آخرین حشره کامل در ۵ رقم نخود اندازه‌گیری و مورد مقایسه قرار گرفت. میانگین نتایج این بررسی‌ها پس از چهار تکرار و تأیید نتایج، با توجه به طرح آماری کرتها‌ی کاملاً تصادفی پیاده و پس از محاسبات آماری بصورت جدول و نمودار ترسیم گردید.

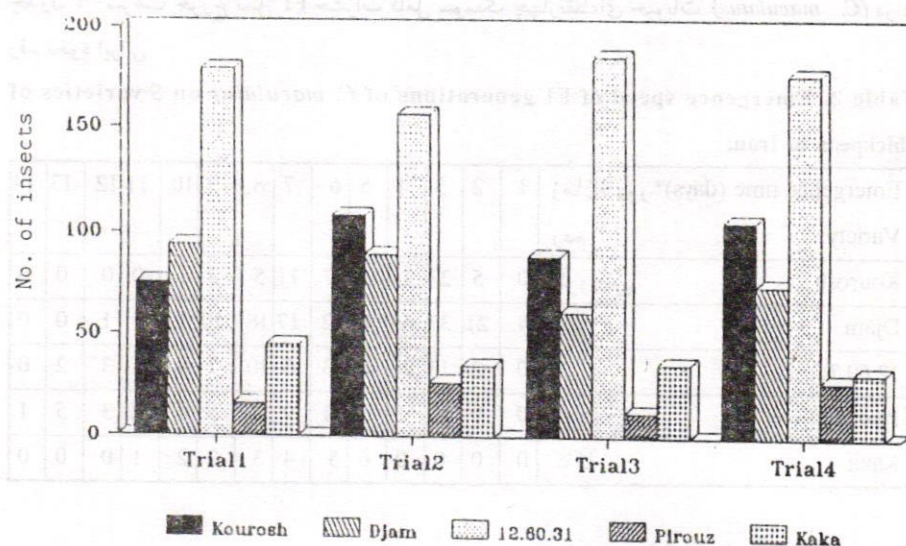
نتیجه و بحث

- نتایج مربوط به ترجیح غذایی (جمعیت حشرات نسل F1):
بطوریکه نتیجه آزمایشها نشان می‌دهد اختلاف معنی داری در ترجیح غذایی سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات نسبت به ۵ رقم نخود ایران وجود دارد.
نتایج بدست آمده از چهار تکرار آزمایش مربوط به جمعیت حشرات نسل یک (F1) که هر آزمایش نیز در ۴ تکرار انجام گردید، (جمعا ۱۶ تکرار در کل بررسی) کاملاً مانند هم بود. جدول و نمودار زیر براساس میانگین اعداد خام حاصله از ۴ آزمایش فوق می‌باشد:
بطوریکه از جدول و نمودار ۱ استنباط میشود جمعیت حشرات نسل (F1) که گویای ترجیح

جدول ۱- ترجیح غذایی سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات *C. maculatus* روی ۵ رقم نخود ایرانی
(میانگین جمعیت حشرات کامل نسل یک)

Table 1. Host preference of *C. maculatus* on different varieties of chickpeas in Iran
(Mean of F1 generation)

آزمایش Treat.	Trial تیمار	I	II	III	IV	Mean میانگین
Kourosh	کوروش	75	108	88	105	94
Djam	جم	94	89	61	74	80
12.60.31		179	156	185	176	174
Priouz	پیروز	16	27	12	28	21
Kaka	کاکا	45	35	36	32	37



نمودار ۱- ترجیح غذایی سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات *C. maculatus* روی ۵ رقم نخود ایرانی
(میانگین جمعیت حشرات کامل نسل یک)

Fig. 1. Host preference of *C. maculatus* on different varieties of chickpeas in Iran
(Mean of F1 generation)

غذائی حشرات میباشد در هر چهار آزمایش که هر کدام براساس میانگین ۴ تکرار انجام و محاسبه شده رابطه: پیروز > کاکا > جم > کوروش > ۳۱-۶۰-۱۲
 حکمفرما بوده بدین معنا که در شرایط یکسان و در مجموع آزمایشات، حشرات ماده به اختیار کامل بترتیب روی دانه‌های نخود رقم ۳۱-۶۰-۱۲ با میانگین جمعیتی برابر ۱۷۴ عدد (حشرات نسل F1) و رقم کوروش با میانگین جمعیت نسل F1 برابر ۹۴ عدد، رقم جم با میانگین جمعیتی برابر ۸۰ عدد، رقم کاکا با میانگین جمعیتی برابر ۳۷ و رقم پیروز با میانگین جمعیتی برابر ۲۱ عدد تخمگذاری و نسل بعد را تولید نموده‌اند.

- نتایج آزمایشات مربوط به سرعت خروج و طول دوره زندگی در ارقام نخود:
 در این آزمایش تعداد حشرات کامل خارج شده از دانه‌ها در هر روز در ۵ رقم نخود اندازه‌گیری و مورد مقایسه قرار گرفت. برای این منظور برای هر رقم چهار تکرار در نظر گرفته شد و میانگین نتایج این بررسی‌ها مورد سنجش آماری قرار داده شد. که نتایج آن بصورت جدول و نمودار زیر ارائه می‌گردد (جدول و نمودار شماره ۲).

جدول ۲- سرعت خروج نسل F1 حشرات کامل سوسک چهارنقطه‌ای حیوات (*C. maculatus*) در ۵ رقم نخود ایرانی

Table 2. Emergence speed of F1 generations of *C. maculatus* on 5 varieties of chickpeas in Iran.

Emergence time (days)* زمان ظهور*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Variety رقم														
Kourosh کوروش	0	5	23	14	23	17	11	5	2	1	0	0	0	0
Djam جم	4	21	37	63	45	22	17	18	10	1	3	1	0	0
12.60.31	0	2	13	26	43	23	6	10	7	8	5	3	2	0
Pirouz پیروز	0	0	1	1	3	11	9	3	5	4	2	3	5	1
Kaka کاکا	0	0	0	0	6	5	4	3	2	2	1	0	0	0

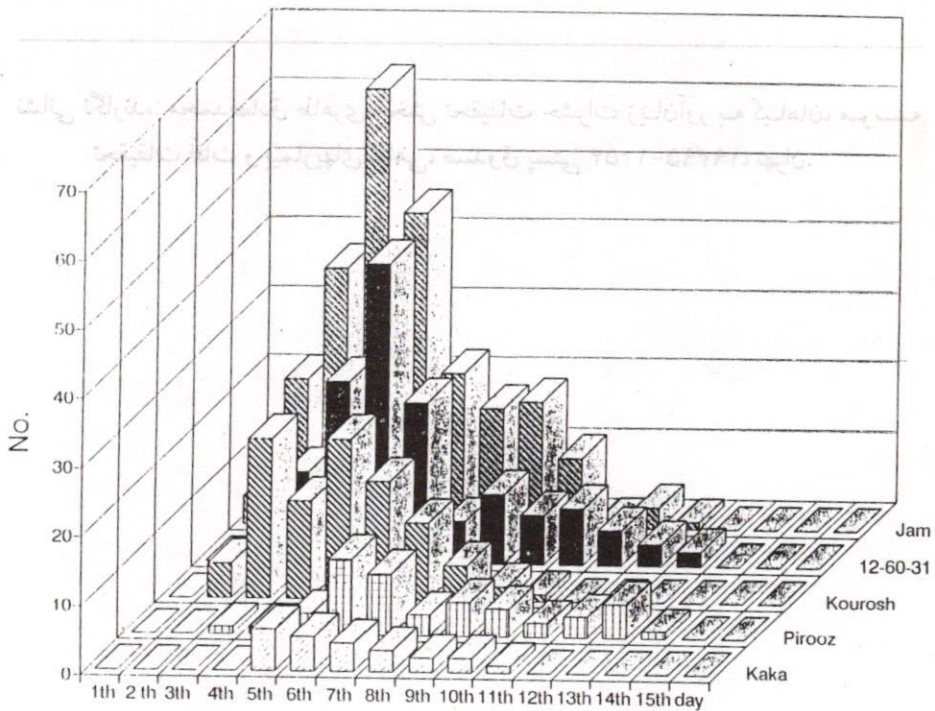
* Day of emergence of first adults

* اولین روز خروج حشرات کامل

در این آزمایش که بطور بازدید روزانه انجام گرفت تعداد روزهای بین تخمگذاری تا ظهور اولین حشره کامل نسل بعد (A) و همچنین تعداد روزهای خروج کلیه حشرات کامل نسل F1 در مورد ۵ رقم نخود (B) در واحدهای آزمایش بشرح زیر بود:

Variety رقم	جم	کوروک	پیروز	کاکا	
سرعت خروج Emergence speed	Djam	12-60-31	Kourosh	Pirouz	Kaka
A	24	25	25	26	28
B	12	12	9	12	7

ارزیابی نتایج طبق طرح کمرتهای کاملاً تصادفی با چهار تکرار انجام شده و محاسبات آنالیز



نمودار ۲- سرعت خروج نسل F1 حشرات کامل سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات (*C. maculatus*) در ۵ رقم نخود ایرانی

Fig 2. Emergence speed of F1 generations of *C. maculatus* on 5 varieties of chickpeas in Iran.

واریانس بصورت فاکتوریل که در آن متغیر واریته و فاکتور سرعت خروج حشرات کامل ($E = \text{روز}$) و عامل $V \times E$ میباشد مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج آماری نشان داد که سرعت خروج حشرات کامل در تیمارهای آزمایشی (واریته‌ها) متفاوت بوده و واریته‌های کاکا و پیروز مقاومت بیشتری در این رابطه نشان میدهند (حشرات کامل دیرتر خارج میشوند) و نتایج از نظر آماری معنی دار بوده است.

سپاسگزاری

از آقای دکتر مهدی خسروشاهی و خانم فرهادی که محاسبات آماری این بررسی را انجام داده‌اند و همچنین خانم بتول قربانعلی نژاد رودسری که در اجرای این بررسی همکاری داشته‌اند تشکر می‌کنم.

نشانی نگارنده: محمدصادق طاهری، بخش تحقیقات حشرات زیان‌آور به گیاهان، موسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی، صندوق پستی ۱۴۵۴-۱۹۳۹۵، تهران.