

تعیین شاخص‌های تغذیه‌ای لاروهای شب‌پره‌ی برگ‌خوار فرفیون

Simyra dentinosa (Lep.: Noctuidae) روی گونه‌های مختلف

علف هرز فرفیون

یونس کریم‌پور^۱، یعقوب فتحی‌پور^۱، سعید محرمی‌پور^۱ و علی اصغر طالبی^۱

چکیده

لاروهای شب‌پره‌ی برگ‌خوار فرفیون، *Simyra dentinosa* F. از عوامل کنترل بیولوژیک علف‌های هرز فرفیون محسوب می‌شود. اطلاع از میزان تغذیه و میزبان مرجح لاروهای این شب‌پره می‌تواند در استفاده از آن‌ها در کنترل بیولوژیک فرفیون حائز اهمیت باشد. در این تحقیق، شاخص‌های تغذیه‌ای لاروهای شب‌پره‌ی برگ‌خوار فرفیون روی ۵ گونه فرفیون رایج در شهرستان ارومیه به اسامی *Euphorbia macroclada* Boiss.، *E. denticulata* Lam.، *E. boissieriana* Prokh.، *E. seguieriana* Neck. و *E. heteradena* Jaub. & Spach. در شرایط آزمایشگاهی با دمای 19 ± 1 درجه‌ی سانتی‌گراد، رطوبت نسبی 65 ± 5 درصد و دوره‌ی نوری ۱۴ ساعت روشنایی و ۱۰ ساعت تاریکی اندازه‌گیری شد. آزمایش در طول دوره‌ی لاروی شب‌پره در ۴ گروه ۸ تایی و در داخل ظروف پلاستیکی شفاف به قطر دهانه ۱۴ و ارتفاع ۱۹ سانتی‌متر انجام شد. نتایج به دست آمده نشان داد که به صورت معنی‌داری بیشترین ($7/93$ گرم) و کمترین ($4/98$ گرم) میزان تغذیه لاروهای *S. dentinosa* به ترتیب مربوط به فرفیون‌های *E. macroclada* و *E. heteradena* می‌باشد. میانگین وزن فضولات دفع شده توسط لاروها روی ۵ گونه فرفیون وضعیتی تقریباً مشابه با میزان تغذیه داشت. مقایسه‌ی میانگین وزن لاروهای *S. dentinosa* در تغذیه از ۵ گونه فرفیون نشان داد که از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری بین آن‌ها وجود ندارد اما شاخص بازدهی تبدیل غذای بلعیده شده ($0/187$) در گونه‌ی

۱- دانشکده‌ی کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، تهران
این مقاله در تاریخ ۱۳۸۳/۵/۳۱ دریافت و چاپ آن در تاریخ ۱۳۸۴/۳/۱۰ به تصویب نهایی رسید.

کریم پور و همکاران: تعیین شاخص های تغذیه ای لاروهای شب پرهی برگ خوار فرفیون ...

E. heteradena به صورت معنی داری بیش از سایر گونه ها بود. نتایج کلی نشان داد که هر ۵ گونه فرفیون مورد آزمایش، میزبان لاروهای *S. dentinosa* بوده و از این حشره می توان برای کنترل بیولوژیک آن ها استفاده کرد.

واژه های کلیدی: شب پرهی برگ خوار فرفیون، *Simyra dentinosa*، شاخص های تغذیه، فرفیون

مقدمه

برخی از گونه های گیاهی متعلق به جنس فرفیون (*Euphorbia* L.) از تیره ی Euphorbiaceae به دلیل سمی بودن، باعث آلودگی مراتع، چراگاه ها و اراضی زراعی و غیر زراعی می شوند (۳، ۷ و ۸). با استفاده ی نادرست و غیر منطقی از چراگاه ها و مراتع، گونه های سمی و غیر مفید گیاهان از جمله علف های هرز فرفیون به تدریج جایگزین گونه های گیاهی مفید شده و مشکلات جدی در این زمینه بوجود می آورند که یکی از آن ها ایجاد مسمومیت در حیوانات علف خوار می باشد (۴ و ۱۳). در بررسی انجام شده روی گیاهان سمی مراتع شهرستان ارومیه، گونه هایی از فرفیون شناسایی شده است که در دام ها ایجاد مسمومیت با اسید هیدروسیانیک می نمایند (۵). تعداد ۶۷ گونه فرفیون از مناطق مختلف ایران گزارش شده است (۲) که تمام اندام های این گیاهان دارای شیرابه ی سمی می باشند (۹). این شیرابه سبب حساسیت پوستی در انسان و دام هایی چون گاو و اسب شده و باعث تحریک و سوزش چشم، دهان و دستگاه گوارش می شود. مصرف زیاد فرفیون توسط دام های ذکر شده ممکن است باعث ایجاد اسهال و ضعف شدید شده و در نهایت منجر به مرگ آن ها شود (۱۱ و ۱۲).

اگر چه کنترل شیمیایی در مورد بسیاری از علف های هرز موثر است، اما هزینه ها، اثرات نامطلوب علف کش ها بر محیط زیست و نیز جهت گیری افکار عمومی به سمت عدم استفاده از علف کش ها منجر به توجه بیشتر به روش هایی شده است که در آن ها مصرف علف کش ها متوقف یا کم شود. یک علف هرز در محدوده ی بومی خود مورد تهاجم موجودات زیادی قرار می گیرد، با این وجود تنها آن هایی که قادرند به طور اختصاصی روی علف هرز مورد نظر و یا احتمالاً خویشاوندان نزدیک آن ها فعالیت کرده و تکثیر شوند به عنوان عوامل کنترل بیولوژیک در منطقه ی تحت سیطره ی علف هرز انتخاب و مورد استفاده واقع

می‌شوند (۱). موثر بودن کنترل بیولوژیک در گرو داشتن اطلاعات کافی در مورد بیواکولوژی و میزان کارایی عوامل بیوکنترل و تلفیق آن با سایر روش‌های مدیریت آفات می‌باشد (۶). مدیریت جامع و تلفیقی مراتع و چراگاه‌های کشور بر اساس یافته‌های حاصل از تحقیقات اقتصادی، اجتماعی فرهنگی، بوم‌شناختی و بیولوژیکی، مانع از تخریب و کاهش ارزش مراتع و چراگاه‌های کشور خواهد شد. بررسی فون و ویژگی‌های زیستی و تغذیه‌ای حشرات گیاه‌خوار مرتبط با گیاهان مرتعی و بویژه گیاهان غیر مفید و سمی، راه‌گشای استفاده از حشرات مفیدی خواهد بود که با تغذیه از گیاهان ناخواسته و غیر مفید مانع از گسترش و افزایش آن‌ها می‌گردند.

از جمله عوامل بیوکنترل علف‌های هرز فرفیون که در استان آذربایجان غربی نیز به وفور یافت می‌شود، لاروهای شب‌پره‌ی برگ‌خوار فرفیون، *Simyra dentinosa* F. می‌باشد. در بررسی‌های انجام شده در کشور یوگسلاوی (صربستان و مونته‌نگرو) این حشره به عنوان عامل بیوکنترل تعدادی از علف‌های هرز متعلق به جنس *Euphorbia* معرفی شده است (۱۴). به دلیل صدمات اقتصادی بالا توسط گونه‌های فرفیون به ویژه *Euphorbia esula* L. (که در ایران نیز می‌روید) (۲) جستجو برای یافتن دشمنان طبیعی این گیاهان در اروپا و آسیا آغاز شده است تا نسبت به کنترل این گیاهان به ویژه گونه‌ی یاد شده اقدام شود (۸). در نتیجه، شب‌پره‌ی برگ‌خوار فرفیون پس از بررسی‌های بسیار به عنوان یکی از نامزدهای کنترل بیولوژیک کلاسیک گونه‌ی *E. esula* در آمریکای شمالی معرفی گردید (۱۶). گزارش‌های بعدی استقرار و پراکنش این عامل کنترل بیولوژیک علف‌های فرفیون را در آمریکای شمالی تأیید کردند (۱۰). آگاهی از میزان تغذیه و میزان‌های گیاهی مرجح عوامل بیوکنترل علف‌های هرز می‌تواند در ارزیابی میزان کارایی آن‌ها مفید باشد. پکورا و همکاران (۱۶) در تحقیقی میزان تغذیه‌ی گونه‌های فرفیون توسط لاروهای *S. dentinosa* را در کشورهای یونان و ایتالیا تعیین نمودند. مانوچلویچ (۱۵) میزان تغذیه‌ی لاروهای شب‌پره‌ی برگ‌خوار فرفیون را روی برخی از گونه‌های فرفیون بررسی کرده و مقدار وزنی این تغذیه را مشخص کرده‌است.

فرفیون‌های مورد بررسی در این تحقیق از نظر اکولوژیکی و زیستگاه با یکدیگر تفاوت دارند. به طوری که رستنگاه گونه‌ی *Euphorbia boisseiriana* Prokh. اراضی مرطوب زراعی،

کریم پور و همکاران: تعیین شاخص‌های تغذیه‌ای لاروهای شب‌پره‌ی برگ‌خوار فرفیون ...

باغات و حاشیه مزارع است در حالی که رستنگاه گونه‌های *E. macroclada* Boiss. ، *E. denticulata* Lam. ، *E. heteradena* Jaub. & Spach. و *E. seguiriana* Neck. اراضی خشک و سبک شنی و شخم نخورده، نظیر چراگاه‌ها می‌باشد که تنها منبع تامین رطوبت آن‌ها آب باران است.

شاخص‌های تغذیه‌ای این حشره تاکنون مورد مطالعه قرار نگرفته است، لذا هدف از انجام این تحقیق، بررسی شاخص‌های تغذیه‌ای شب‌پره‌ی *S. dentinosa* روی گونه‌های مختلف فرفیون و تعیین میزان گیاهی مرجح آن می‌باشد تا ضمن کسب اطلاعات بیشتر در زمینه‌ی قدرت گیاه‌خواری حشره‌ی مربوطه، میزان کارآیی آن در کنترل علف‌های هرز فرفیون نیز مشخص شود.

مواد و روش‌ها

جمع‌آوری مواد گیاهی مورد نیاز

ساقه و برگ گونه‌ی *E. boissieriana* از مزارع دشت نازلو و سایر گونه‌های فرفیون شامل *E. heteradena* ، *E. denticulata* ، *E. macroclada* و *E. seguieriana* از چراگاه‌های اطراف ارومیه به ویژه گردنه‌ی قوشچی بطور روزانه جمع‌آوری و به آزمایشگاه جهت تغذیه لاروها منتقل گردید.

جمع‌آوری تخم پروانه‌ها

تخم‌های شب‌پره‌ی برگ‌خوار فرفیون به تعداد ۴۰۰ عدد در تاریخ ۱۳۸۳/۲/۱ از روی بوته‌های *E. boissieriana* از مزارع دشت نازلو جمع‌آوری گردید. تخم‌ها تا زمان تفریخ در دمای 20 ± 2 درجه‌ی سانتی‌گراد و رطوبت نسبی 65 ± 5 درصد در آزمایشگاه نگهداری شدند.

تعیین شاخص‌های تغذیه‌ای

بررسی آزمایشگاهی میزان تغذیه‌ی لاروهای شب‌پره‌ی برگ‌خوار فرفیون به عنوان عامل بیوکنترل علف‌های هرز متعلق به جنس *Euphorbia* روی ۵ گونه فرفیون فوق‌الاشاره

انجام شد. شرایط آزمایشگاهی این بررسی، دمای 19 ± 1 درجه‌ی سانتی‌گراد، رطوبت نسبی 65 ± 5 درصد و دوره نوری ۱۴ ساعت روشنایی و ۱۰ ساعت تاریکی بود. این بررسی در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام و برای تغذیه از هر گونه فریون، تعداد ۳۲ عدد لارو شب‌پره مورد استفاده قرار گرفت. برای این منظور، بلافاصله بعد از تفریح تخم‌های شب‌پره، تعداد ۳۲ عدد لارو یک روزه‌ی آن انتخاب و در ۴ گروه (تکرار) ۸ تایی، بعد از توزین درون ظروف پلاستیکی شفاف به قطر دهانه ۱۴ و ارتفاع ۱۹ سانتی‌متر، روی ساقه و برگ فریون‌ها قرار داده شد. ساقه و برگ فریون‌های جمع‌آوری شده بعد از انتقال به آزمایشگاه توزین شد و روزانه در اختیار لاروها قرار گرفت. در ادامه‌ی بررسی و تا کامل شدن دوره‌ی لاروی شب‌پره‌ی فوق، وزن لاروها و فضولات آن‌ها هر ۲۴ ساعت اندازه‌گیری شد و ساقه و برگ جدید جایگزین غذای قبلی گردید. مقدار ساقه و برگ خورده شده توسط لاروها از کم کردن وزن ساقه و برگ باقیمانده از وزن ساقه و برگ اولیه به دست آمد. در پایان دوره، کل ساقه و برگ خورده شده و فضولات لاروی محاسبه و به تعداد لاروها در هر تکرار تقسیم گردید تا میانگین وزن ساقه و برگ خورده شده و فضولات دفع شده توسط هر لارو در هر تکرار به دست آید. برای پیشگیری از آلودگی احتمالی لاروها به عوامل بیماری‌زای عفونی، ظروف مورد استفاده هر ۴۸ ساعت با آب مقطر شستشو و با الکل ۷۰ درصد ضد عفونی گردید. برای محاسبه‌ی شاخص‌های رشد و نمو شب‌پره و کرم شاخدار فریون از روابط ارائه شده توسط والدبائر (۱۷) به شرح زیر استفاده شد:

لاروها در طول آزمایش / وزن غذای خورده شده = شاخص مصرف CI^1

وزن غذای خورده شده / وزن غذای خورده شده منهای وزن مدفوع تولید شده = شاخص هضم شونده‌ی غذا AD^2

وزن غذای خورده شده / افزایش وزن لاروها = شاخص بازدهی تبدیل غذای بلعیده شده EI^3

وزن غذای خورده شده منهای وزن مدفوع تولید شده / افزایش وزن لاروها = شاخص بازدهی تبدیل غذای هضم شده ECD^4

در این تحقیق، کلیه‌ی تجزیه‌های آماری با استفاده از نرم‌افزارهای MSTAT-C و

مقایسه‌ی میانگین‌ها بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۵ درصد انجام پذیرفت.

برای رسم نمودارها از برنامه گرافیکی EXCEL استفاده شد.

¹ Consumption index

² Approximate digestibility

³ Efficiency of conversion of ingested food

⁴ Efficiency of conversion of digested food

کریم پور و همکاران: تعیین شاخص‌های تغذیه‌ای لاروهای شب‌پره‌ی برگ‌خوار فرفیون ...

نتایج و بحث

در این تحقیق میزان تغذیه‌ی آزمایشگاهی لاروهای شب‌پره‌ی برگ‌خوار فرفیون از ۵ گونه فرفیون رایج در اراضی کشاورزی و چراگاه‌های آذربایجان غربی بررسی شد. میانگین و انحراف معیار حاصل از این بررسی برای میزان تغذیه، میزان فضولات دفع شده، متوسط وزن لاروها در طول دوره‌ی رشد، شاخص مصرف، شاخص هضم شونده‌ی غذا، شاخص بازدهی تبدیل غذای بلعیده شده و شاخص بازدهی تبدیل غذای هضم شده در جدول شماره ۱ آورده شده است. تجزیه‌ی واریانس و مقایسه میانگین‌های تغذیه نشان داد که این ۵ گونه فرفیون میزبان شب‌پره‌ی برگ‌خوار فرفیون هستند. پکورا و همکاران (۱۶) در بررسی خود معلوم نمودند که شب‌پره‌ی برگ‌خوار فرفیون، ۱۱ گونه فرفیون از مجموع ۲۴ گونه فرفیون موجود در کشورهای یونان و ایتالیا را مورد تغذیه قرار می‌دهد.

بیشترین میزان تغذیه‌ی لاروهای شب‌پره‌ی برگ‌خوار فرفیون به صورت معنی‌داری مربوط به *E. macroclada* بود. این گونه نسبت به سایر گونه‌های فرفیون مورد بررسی، دارای ساقه و برگ‌های آبدار و تردتری است که ممکن است یکی از عوامل افزایش میزان تغذیه از آن باشد. شکل ۱ تغذیه‌ی لاروهای شب‌پره‌ی *S. dentinosa* را روی برگ‌های همین گونه نشان می‌دهد.



شکل ۱- لاروهای شب‌پره‌ی برگ‌خوار فرفیون در حال تغذیه از *Euphorbia macroclada*

کمترین میزان تغذیه‌ی لاروهای این شب‌پره نیز به صورت معنی‌داری مربوط به گونه‌ی *E. heteradena* بود. این گونه نسبت به سایر گونه‌های فرفیون دارای برگ کمتر و ساقه‌ی نازک و خشبی‌تری می‌باشد. پایین بودن شاخص مصرف لاروهای شب‌پره‌ی برگ‌خوار فرفیون از *E. heteradena* (۱۲/۵۳) نیز موید این نکته است، زیرا پایین بودن شاخص فوق نسبت به سایر شاخص‌ها نشان دهنده‌ی ویژگی‌های آنتی‌زنوزی می‌باشد (۱۷). با این حال مقایسه میانگین‌های مربوط به وزن فضولات دفع شده و تجزیه‌ی واریانس آن‌ها نشان داد که لاروهای شب‌پره‌ی برگ‌خوار فرفیون با تغذیه از *E. macroclada* بیشترین مقدار فضولات ($4/21 \pm 0/21$ گرم) را دفع کردند که نشان دهنده‌ی رابطه‌ی بین میزان تغذیه و مقدار فضولات دفع شده می‌باشد. اگر چه میزان تغذیه و مقدار فضولات دفع شده توسط لاروهای شب‌پره‌ی برگ‌خوار فرفیون با یکدیگر متفاوت و از نظر آماری در سطح ۵ درصد اختلاف معنی‌دار داشتند، با این حال، مقایسه‌ی میانگین‌های وزن لاروهای شب‌پره‌ی برگ‌خوار فرفیون در تغذیه از فرفیون‌های فوق نشان داد که متوسط وزن لاروها در طول دوره‌ی رشد با یکدیگر در سطح ۵ درصد دارای اختلاف معنی‌دار نیستند، که خود نشان دهنده‌ی بالا بودن شاخص هضم شونده‌ی غذا، شاخص بازدهی تبدیل غذای بلعیده شده و شاخص بازدهی تبدیل غذای هضم شده روی گونه‌های مختلف فرفیون می‌باشد. میانگین وزن لاروهای شب‌پره‌ی برگ‌خوار فرفیون (شکل ۲) در روزهای پانزدهم تا بیستم تغذیه دارای بیشترین افزایش بود که این امر نشان دهنده‌ی اوج تغذیه‌ی لاروها در این فاصله‌ی زمانی می‌باشد. فاصله‌ی زمانی فوق، با اواخر سن چهارم و اوایل سن پنجم لاروها مصادف بود. بیشترین میزان تغذیه‌ی لاروهای شب‌پره‌ی برگ‌خوار فرفیون در سن پنجم لاروی مشاهده شد، به طوری که در این سن میزان تغذیه از *E. macroclada* ۵۱/۲ درصد، *E. boissieriana* ۶۷/۳ درصد، *E. heteradena* ۵۲/۴ درصد، *E. denticulata* ۵۳/۹ درصد و *E. seguieriana* ۶۲/۰ درصد میزان تغذیه‌ی کل دوره‌ی لاروی بود (شکل ۳). نتایج به‌دست آمده از میزان تغذیه‌ی لاروها بسیار نزدیک به یافته‌های مانوچلویچ (۱۵) می‌باشد. براساس یافته‌های این محقق، میزان تغذیه‌ی لاروهای شب‌پره‌ی فوق معادل ۶/۲۷ گرم از برگ‌های دو گونه فرفیون بوده است.

کریم پور و همکاران: تعیین شاخص‌های تغذیه‌ای لاروهای شب‌پره‌ی برگ‌خوار فرفیون ...

نتایج به دست آمده نشان داد که در لاروهای تغذیه کرده از گونه‌ی *E. macroclada* شاخص مصرف و شاخص هضم شونده‌گی غذا به صورت معنی‌داری بیشتر از گونه‌های دیگر است و این به دلیل بالا بودن نسبت غذای خورده شده به فضولات دفع شده است. شاخص بازدهی تبدیل غذای بلعیده شده‌ی لاروهای شب‌پره‌ی برگ‌خوار فرفیون روی گونه‌ی *E. heteradena* بطور معنی‌داری بیشتر از سایر گونه‌ها بود زیرا به نظر می‌رسد با وجود این که حشره مقدار کمتری از این گیاه را تغذیه کرده است ولی در عوض توانسته است با تولید فضولات کمتر، افزایش وزن قابل توجهی پیدا کند. بنابراین می‌توان گفت که لاروهای این شب‌پره‌ی برای این که بتوانند متوسط وزن خود را در حد طبیعی ۰/۳۲ تا ۰/۴۱ گرم حفظ نمایند، از طریق افزایش مقدار تغذیه و یا تولید فضولات کمتر آن را تنظیم می‌کنند.

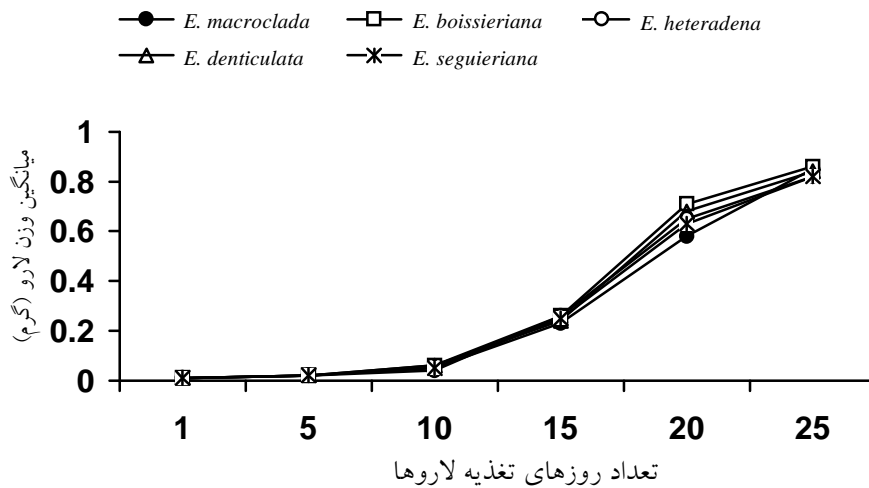
نتایج کلی این بررسی نشان داد که هر ۵ گونه فرفیون مورد مطالعه، میزبان لاروهای شب‌پره‌ی برگ‌خوار فرفیون می‌باشند و از این حشره می‌توان برای کنترل بیولوژیک آن‌ها استفاده کرد. حمایت و حفاظت از این حشره‌ی مفید در زیست‌بوم‌های زراعی و مرتعی توصیه می‌شود تا بتوان با تلفیق روش‌های مختلف کنترل علف‌های هرز با کنترل بیولوژیک، در جهت حفاظت از محیط زیست و کشاورزی پایدار گام برداشت.

جدول ۱- میانگین (± خطای معیار) شاخص‌های تغذیه‌ای لاروهای شب‌پره‌ی برگ‌خوار فریفون روی ۵ گونه فریفون

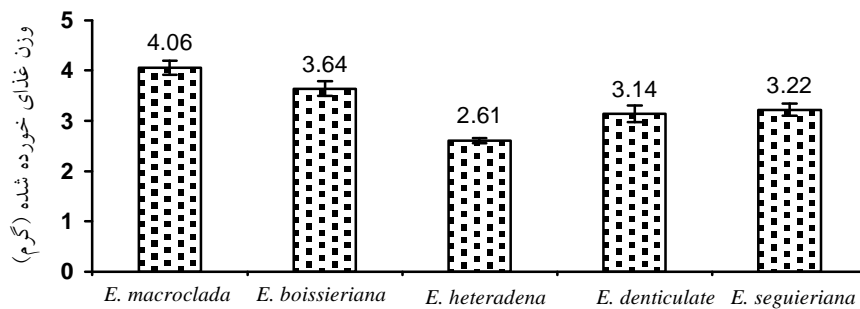
C.V.	LSD Value	<i>E. heteradena</i>	<i>E. boissieriana</i>	<i>E. seguteriana</i>	<i>E. macroclada</i>	<i>E. denticulata</i>	گونه فریفون شاخص تغذیه
۷/۴۹	۰/۶۶۲	۴/۹۸±۰/۲۲ c	۵/۴۱±۰/۱۸ bc	۵/۱۹±۰/۲۰ bc	۷/۹۳±۰/۲۵ a	۵/۸۲±۰/۲۴ b	وزن ساقه و برگ خورده شده (گرم)
۱۱/۰۵	۰/۵۸۴	۲/۸۷±۰/۲۴ c	۳/۳۳±۰/۲۱ bc	۳/۲۴±۰/۱۹ bc	۴/۲۱±۰/۰۵ a	۳/۸۵±۰/۲۳ ab	وزن فضولات دفع شده (گرم)
۱۴/۳۴	۰/۰۸۲	۰/۴۱۰±۰/۰۵ a	۰/۳۴۵±۰/۰۱ a	۰/۳۵۱±۰/۰۱ a	۰/۳۲۰±۰/۰۱ a	۰/۳۷۱±۰/۰۱ a	متوسط وزن لاروها در طول دوره (گرم)
۷/۸۱	۱/۹۷	۱۲/۵۳±۱/۱۶ c	۱۵/۸۳±۰/۴۳ b	۱۴/۷۹±۰/۵۳ b	۲۴/۷۹±۰/۴۸ a	۱۵/۸۳±۰/۲۸ b	شاخص مصرف
۱۰/۸۵	۰/۰۶۷	۰/۴۲۲±۰/۰۳ ab	۰/۳۸۵±۰/۰۱ bc	۰/۳۷۶±۰/۰۲ bc	۰/۴۷۲±۰/۰۲ a	۰/۳۳۸±۰/۰۱ c	شاخص هضم شونده‌ی غذا
۱۰/۴۰	۰/۰۴۲	۰/۱۸۷±۰/۰۱ a	۰/۱۶۲±۰/۰۱ b	۰/۱۶۰±۰/۰۱ c	۰/۱۱۲±۰/۰۱ e	۰/۱۵۵±۰/۰۱ d	شاخص بازدهی تبدیل غذای بلعیده شده
۷/۸۱	۰/۰۴۸	۰/۴۴۷±۰/۰۱ a	۰/۴۲۵±۰/۰۲ a	۰/۴۲۶±۰/۰۱ a	۰/۲۴۵±۰/۰۱ b	۰/۴۵۷±۰/۰۱ a	شاخص بازدهی تبدیل غذای هضم شده

میانگین‌های با حروف غیر مشابه در هر ردیف نشانگر اختلاف معنی‌دار بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵/۰ می‌باشد
شاخص‌های تغذیه بر اساس وزن تر محاسبه شده است

کریم پور و همکاران: تعیین شاخص‌های تغذیه‌ای لاروهای شب‌پره برگ‌خوار فرفیون ...



شکل ۲- میانگین وزن لاروهای شب‌پره‌ی برگ‌خوار فرفیون بعد از ۱، ۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰ و ۲۵ روز تغذیه از ۵ گونه فرفیون



شکل ۳- میانگین (\pm خطای استاندارد) تغذیه‌ی لاروهای سن آخر شب‌پره‌ی برگ‌خوار فرفیون از ۵ گونه فرفیون

منابع

- ۱- رحیمیان، ح. و م. بنایان، ۱۳۷۵. کنترل بیولوژیکی علف‌های هرز (ترجمه). انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد. ۱۱۲ ص.
- ۲- قهرمان، ا. و ف. عطار، ۱۳۷۷. تنوع زیستی گونه‌های گیاهی ایران، جلد اول. انتشارات دانشگاه تهران، ۱۱۷۶ ص.
- ۳- شماع، م. و ه. ساعدی، ۱۳۶۶. گیاهان سمی و تاثیر مسمومیت آن‌ها در حیوانات، چاپ چهارم. انتشارات دانشگاه تهران، ۳۲۰ ص.
- ۴- کریمی، ه. ۱۳۶۹. مرتع‌داری. انتشارات دانشگاه تهران، ۴۰۸ ص.
- ۵- مهام، م. ۱۳۸۲. شناسایی گیاهان سمی مراتع شهرستان ارومیه. گزارش نهایی طرح پژوهشی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه ارومیه، ۱۷۲ ص.
- 6- Batra, S. W. T., 1983. Establishment of *Hyles euphorbiae* L. in the United States for control of weedy spurge. New York Entomological Society, 91: 304-311.
- 7- Dunn, P. H., 1979. The distribution of leafy spurge (*Euphorbia esula* L.) and other weedy *Euphorbia* spp. in the United States. Weed Science, 27: 509-516.
- 8- Gassmann, A. & D. Schroeder, 1995. The search for effective biological control agents in Europe: History and lessons from leafy spurge (*Euphorbia esula* L.) and cypress spurge (*Euphorbia cyparissias* L.). Journal of Biological Control, 5: 466-477.
- 9- Gassmann, A., D. Schroeder, E. Maw & G. Sommer, 1996. Biology, ecology and host specificity of European *Aphthona* spp. (Coleoptera: Chrysomelidae) used as biological control agents for leafy spurge (*Euphorbia esula* L.) in North America. Biological Control, 6: 105-113.
- 10- Hansen, R. W., R. D. Richard, P. E. Parker & L. E. Wendel, 1996. Distribution of biological control agents of leafy spurge (*Euphorbia esula* L.) in the United States: 1988-1996. Journal of Biological Control, 10: 129-142.
- 11- Hein, D. G. & S. D. Miller, 1992. Influence of leafy spurge on forage utilization by cattle. Journal of Range Management, 45: 405-407.
- 12- Kronberg, S. L., R. B. Muntifering, E. L. Ayers & C. B. Marlow, 1993. Cattle avoidance of leafy spurge: a case of conditional aversion. Journal of Range Management, 46: 364-366.

کریم‌پور و همکاران: تعیین شاخص‌های تغذیه‌ای لاروهای شب‌پره برگ‌خوار فرغیون ...

- 13- Leitch, J. A., F. L. Leistritz & D. A. Bangsund, 1994. Economic effect of leafy spurge in the Upper Great Plains: methods, models and results. Agricultural Economic Reports, No. 316, Agricultural Experiment Station, North Dakota State University, Fargo, ND, USA.
- 14- Manojlović, B., 1992. Larval nutrition and seasonal activity of *Simyra dentinosa* F. (Lepidoptera: Noctuidae) on *Euphorbia* spp. in Yugoslavia. *Zastita Bilja*, 43:113-121.
- 15- Manojlović, B. & T. Keresi, 1997. Previous studies of phytophagous insects for biological control of plants from the genus *Euphorbia* L. (Euphorbiales: Euphorbiaceae). *Zastita Bilja*, 48:23-48.
- 16- Pecora, P., R. Sobhian & Cristofaro, 1992. *Simyra dentinosa* F. (Lepidoptera: Noctuidae): A candidate for biological control of leafy spurge (*Euphorbia esula* L.) in the United States. *Journal of Biological Control*, 2:78-85.
- 17- Waldbauer, G. P., 1968. The consumption and utilization of food by insects. pp. 229-288. In: *Advanced in insect physiology*, Vol. 5, eds: Beament, J. W. L., J. E. Treherne & V. B. Wigglesworth, Academic Press, New York.

**Determination of Larval Feeding Indices of Spurge Leaf Defoliator Moth,
Simyra dentinosa (Lep.: Noctuidae), on Different Weedy Spurge Species**

Y. Karimpour¹, Y. Fathipour¹, S. Moharramipour¹ and A. A. Talebi¹

Abstract

The larvae of *Simyra dentinosa* F. are biological control agents on *Euphorbia* spp. weeds. More information on feeding rate and preferred host plant of the larvae of *S. dentinosa* could be useful in biological control programs. In this research, the feeding indices of *S. dentinosa* larvae were determined on five *Euphorbia* species: *Euphorbia macroclada* Boiss, *E. denticulate* Lam., *E. seguieriana* Neck., *E. boissieriana* Prokh. and *E. heteradena* Jaub & Spach. in laboratory conditions at 19±1°C, 65±5% RH and a photoperiod of 14: 10 (L: D)h. The experiments were conducted during larval period of the moth (four larval groups and each group containing 8 larvae) inside the plastic transparent containers (14 cm diameter and 19 cm height). The results indicated that the maximum (7.93 g) and the minimum (4.98 g) rate of larval feeding were significantly ($P<0.05$) on *E. macroclada* and *E. heteradena*, respectively. The mean weight of feces of five *Euphorbia* species had almost the same trend as mentioned about the rate of larval feeding. The comparison of the mean weight of larvae on five *Euphorbia* species did not significantly different indicating the high rate of efficiency of conversion of ingested food on *E. heteradena*. It could be concluded that all five *Euphorbia* species are the host plants of *S. dentinosa* larvae and these larvae can be used in biological control programs of the mentioned weeds.

Key words: *Simyra dentinosa*, *Euphorbia*, feeding indices, spurge leaf defoliator moth

1. Department of Entomology, College of Agriculture, Tarbiat Modarres University, P.O. Box 14115-336 Tehran, Iran