

بررسی اثر کشت مخلوط یونجه و اسپرس بر عملکرد علوفه و کنترل سرخرطومی برگ یونجه (*Hypera postica* L.)

غلامرضا طاهریون^{۱*}، محمد ولی تقدسی^۲، مجتبی نامی فر^۳ و سعید سودی^۳

چکیده

کشت مخلوط یونجه و اسپرس در مناطق سردسیر کشور از جمله استان زنجان برخوردار است. به منظور مطالعه تاثیر کشت مخلوط این دو گیاه بر میزان علوفه و کنترل جمعیت آفت سرخرطومی برگ یونجه، این تحقیق به صورت آزمایش خرد شده بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۴ تکرار به مدت سه سال از سال ۱۳۸۲ تا ۱۳۸۴ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی خیرآباد مرکز تحقیقات کشاورزی زنجان اجرا شد. دو سطح مبارزه (سم‌پاشی و عدم سم‌پاشی) به عنوان فاکتور اصلی و پنج نسبت وزنی اختلاط بذر (یونجه خالص، اسپرس خالص، ۲۵٪ یونجه + ۷۵٪ اسپرس، ۵۰٪ یونجه + ۵۰٪ اسپرس، ۷۵٪ یونجه + ۲۵٪ اسپرس) به عنوان سطوح فاکتور فرعی مورد مطالعه قرار گرفتند. تجزیه واریانس مرکب و تجزیه واریانس ساده و هم‌چنین مقایسه میانگین داده‌ها برای عملکرد علوفه تر و عملکرد علوفه خشک و تعداد لاروهای آفت صورت گرفت. نتایج نشان داد که کشت مخلوط ۵۰٪ یونجه + ۵۰٪ اسپرس به علت عملکرد علوفه تر و خشک بالا (۳۹/۶۳ تن در هکتار علوفه تر معادل ۱۲/۴۶ تن در هکتار علوفه خشک) در سطح سم‌پاشی شده و کاهش جزئی و غیر معنی‌دار عملکرد و افزایش ناچیز تعداد لارو سرخرطومی برگ یونجه در سطوح سم‌پاشی نشده به عنوان بهترین نسبت اختلاط بذر یونجه و اسپرس شناخته شد.

واژه‌های کلیدی: یونجه، اسپرس، کشت مخلوط، سرخرطومی، سم‌پاشی

تاریخ دریافت: ۹۰/۳/۲۴ تاریخ پذیرش: ۹۱/۳/۲۴

۱- کارشناس ارشد مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان

* مسؤل مکاتبات: ghtaherioun@gmail.com

۲- استادیار مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان

۳- کارشناس مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان

مقدمه

یونجه که اغلب از آن به عنوان ملکه گیاهان علوفه‌ای یاد می‌شود، در تغذیه چهار پایان اهلی حایز اهمیت فراوانی است، زیرا سریع الهضم بوده و دارای پروتئین نسبتاً بالایی است. مواد محلول سلولی این گیاه بالاست و دیواره سلولی کمی دارد (Conrad and Klopffentein, 1988). علاوه بر این یونجه منبع فوق العاده‌ای از کلسیم، منیزیم، فسفر، کاروتن و ویتامین D بوده و پروتئین آن دارای کیفیت و ارزش غذایی فراوانی است (Van Keuren and Matches, 1988). از طرف دیگر اسپرس، *Onobrychis vicifolia*، علوفه‌ای است که تغذیه از آن برای دام نفخ ایجاد ننموده، و به خشکی و خسارت سرخرطومی برگ یونجه مقاوم است (Gaudet et al., 1980). به نوشته مظاهری و مدیر شانه چپی (Mazaheri, 1994; Modeir Shanehchi, 1996) همه گونه‌های جنس *Onobrychis* این امتیاز اساسی را دارند که در چرای مستقیم دام نفخ ایجاد ننموده، مورد هجوم آفات کلیدی یونجه واقع نمی‌شوند و از نظر تغذیه‌ای برای احشام بسیار خوش خوراک می‌باشند و گاهی دام‌ها آن را به یونجه نیز ترجیح می‌دهند. بنابر این از این گیاه می‌توان به منظور چرای مستقیم و هم به صورت علوفه خشک و به تنهایی یا به شکل مخلوط استفاده کرد.

کشت مخلوط در مورد نباتات علوفه‌ای بسیار متداول بوده و کاربرد آن خسارت احتمالی ناشی از آفات و بیماری‌ها را کاهش می‌دهد. این روش موجب حداکثر استفاده از منابع آب و خاک می‌شود و حفاظت خاک را به دلیل پوشش بهتر فراهم می‌کند. کشت مخلوط هم‌چنین حاصل‌خیزی خاک را افزایش می‌دهد و در کنترل علف‌های هرز و حفاظت در برابر باد و سرما در کشت پاییزه نیز مؤثر است. در ایلی نوین آمریکا از کل سطح کشت یونجه فقط ۲۴٪ به صورت خالص کشت می‌گردد و بقیه به صورت ۱۷٪ با سایر لگوم‌ها، ۲۶٪ با یک و یا چند گراس و ۳۳٪ با یک گراس و یک لگوم به صورت مخلوط کشت می‌شود. در نیویورک نیز چهار پنجم سطح زیر کشت یونجه به صورت مخلوط با گراس‌ها می‌باشد (Kandu and Chatorjec, 1981). نتایج حاصل از مقایسه عملکرد علوفه رقم قره یونجه و علف باغ در کشت‌های خالص و مخلوط آن‌ها در ارومیه نشان داد که در مجموع ترکیب ۵۰٪ یونجه با ۵۰٪ علف باغ به صورت یک درمیان نتیجه بهتری داده است

(Iwaasai et al., 2007) برای جلوگیری از نفخ در احشام گیاهان مختلفی از گراس‌ها و اسپرس را به نسبت‌های مختلف با یکدیگر مخلوط و کشت نمودند و در پایان نسبت‌های اختلاط ۵۰ و ۷۰ درصد اسپرس با یونجه را برای جلوگیری از نفخ دام مناسب دانستند. نتایج حاصل از بررسی امکان کشت مخلوط گراس‌های چند ساله و یونجه و اثر آن در عملکرد کمی و کیفی در مقایسه با کشت انفرادی یونجه نشان داد که بیشترین عملکرد کمی علوفه مربوط به کشت مخلوط یونجه با گراس‌ها بوده و در همین رابطه مخلوط یونجه و فستوکا از عملکردتر و خشک بیشتری نسبت به سایر کشت‌های مخلوط برخوردار بود (Majidi and Subhani, 1998). دریک تحقیق که بر روی شبدر برسیم و علف چمنی یکساله به منظور رسیدن به بهترین نسبت‌های مخلوط بذر انجام شد مشخص گردید که نسبت ۷۵٪ بذر شبدر برسیم با ۲۵٪ علف چمنی یکساله از نظر عملکرد علوفه‌تر و نسبت ۵۰٪ بذر شبدر برسیم با ۵۰٪ بذر علف چمنی از نظر عملکرد علوفه خشک بهترین مخلوط بودند. (Bani-Sadr and Bazgosha, 1998)

بررسی مزیت‌های زراعی، زیست محیطی و اقتصادی زراعت مخلوط یونجه با علف باغ در شرایط طبیعی منطقه شبستر در آذربایجان شرقی نشان داد که خوش خوراکی علف باغ قبل از ده درصد گلدهی، میزبان نبودن آن به آفت سرخرطومی و گیاه انگلی سس و قدرت آن در کاستن درصد آلودگی مزرعه به علف‌های هرز از مزایای این روش کشت می‌باشد (Shabestari, 1998). در بررسی اثر کشت مخلوط یولاف و یونجه در کاهش تراکم زنجبرک یونجه نیز مشخص شد که تراکم حشرات کامل زنجبرک یونجه در طی سال‌های ۱۹۸۸ و ۱۹۸۹ به ترتیب به طور متوسط ۸۲/۶ و ۷۷/۳ درصد کاهش یافت و در تراکم آن در ۱۰۰ ساقه به طور متوسط ۶۴/۷ و ۵۴/۵ درصد به ترتیب در سال‌های ۱۹۸۸ و ۱۹۸۹ در کشت مخلوط نسبت به کشت خالص کاهش پیدا کرد (Lamp, 1991).

ترابی و همکاران (Torabi et al., 1998) در مطالعه روند رشد شبدر برسیم و جو در کشت‌های خالص و مخلوط آن‌ها، نشان دادند که در دو چین اول و دوم که دو گیاه با هم رشد می‌کنند، روند تجمعی ماده خشک در فاصله چین اول تا

(خیرآباد) انجام گردید. در این بررسی دو سطح مبارزه (سم‌پاشی و عدم سم‌پاشی) به عنوان فاکتور اصلی و پنج نسبت اختلاط وزنی بذر (یونجه خالص، اسپرس خالص، ۲۵٪ یونجه + ۷۵٪ اسپرس، ۵۰٪ یونجه + ۵۰٪ اسپرس و ۷۵٪ یونجه + ۲۵٪ اسپرس) به عنوان سطوح فاکتور فرعی مورد مطالعه قرار گرفت.

ابتدا مقدار کود مورد نیاز بر اساس نتایج آزمون خاک به زمین مورد کشت داده شد. عملیات تهیه زمین شامل شخم، دو دیسک عمود برهم و تهیه فارو در اوایل بهار انجام شد و هر کرت آزمایشی شامل ۶ خط ۸ متری با فاصله خطوط ۵۰ سانتی متر بود. فاصله تکرارها از یکدیگر ۲ متر در نظر گرفته شد. نسبت‌های مختلف بذر هر دو گیاه به صورت خالص و مخلوط در روی پشته‌های آماده شده کشت گردید. زمان کاشت بر اساس عرف محل بعد از سپری شدن سرمای بهاره بود و دوره‌های آبیاری نیز بر اساس شرایط آب و هوایی بین ۱۰-۷ روز تنظیم گردید. بعد از سپری شدن سال اول که سال استقرار گیاه بود، از سال دوم برداشت علوفه هم زمان با گلدهی ۱۰ درصد بوته‌های یونجه انجام شد. در هر چین برداری از چهار خط وسط، بعد از حذف حاشیه‌ها در طرفین از مساحت هشت متر مربع برداشت علوفه صورت گرفت. در هر چین علوفه‌تر برداشتی توزین و در کیسه قرار داده شد تا به مرور زمان خشک شود و سپس با توزین آن عملکرد علوفه خشک هر تیمار محاسبه گردید. هم چنین برای مقایسه عملکرد دو گیاه در کشت‌های خالص و مخلوط آن‌ها نسبت محاسبه گردید. برای این منظور عملکرد هر یک از دو گیاه یونجه و اسپرس در کشت مخلوط آن‌ها به عملکرد کشت خالص آن‌ها تقسیم شد. برای سم‌پاشی بر علیه سرخرطومی در اوایل فصل رشد در بهار از حشره کش اکامت به میزان یک لیتر در هکتار استفاده گردید. جهت اندازه گیری تراکم سرخرطومی یونجه در چین اول، در هر کدام از کرت‌ها تعداد لارو آفت با ۵ ضربه تور با زاویه ۱۸۰ درجه به‌طور تصادفی شمارش شد. این نمونه‌برداری‌ها فقط در چین اول یونجه که خسارت آفت آشکار می‌باشد، در فاصله ۵ تا ۷ روز یکبار انجام شد. پس از پایان اجرای آزمایش، تجزیه واریانس مرکب عملکرد علوفه‌تر انجام گرفت. باتوجه به معنی‌دار شدن اثر سال روی عملکرد علوفه خشک و تراکم جمعیت لارو آفت در هر سال عملکرد علوفه خشک و تعداد لارو آفت حاصل از هر تیمار بطور جداگانه به صورت آزمایش

دوم به علت تجمع ماده غذایی در ریشه گیاه و رویش مجدد سریع، سریع تر از کاشت تا چین اول بود. در کل، چهار چینی که شبدر برداشت شد، روند تجمع ماده خشک در فاصله کاشت تا چین اول کند و تدریجی بود و جو به‌علت سردی هوا نقش تاج پوششی را برای شبدر ایفا کرد و در چین‌های بعدی سرعت رشد شبدر فزونی یافت.

خزایی و کوچکی (Khazaii and Kochaki, 1994) در بررسی اثر نسبت‌های مختلف بذر بر عملکرد و کیفیت علوفه در کشت مخلوط جو و گونه‌های ماشک علوفه‌ای مشخص کردند که با افزایش میزان بذر ماشک علوفه‌ای در مخلوط، عملکرد ماده خشک کاهش می‌یابد.

در حال حاضر روش متداول مبارزه با سرخرطومی استفاده از مواد شیمیایی در اوایل رشد یونجه در بهار است. در زنجان نیز بوذری و حبیبی (Boozari and Habibi, 1991) طی دو سال مطالعه گوشه‌هایی از زیست‌شناسی آفت را روشن نموده‌اند (Habibi, 1991). هم‌چنین روش‌های غیرشیمیایی کنترل سرخرطومی برگ یونجه مانند اثر سوزاندن بقایای یونجه در پائین توسط برخی محققین بررسی شده است (Ceraj and Esmaili, 1999). اثر سوزاندن بهاره یونجه بوذری و سوزاندن هر ساله و دو سال یک بار بقایای یونجه در کنترل سرخرطومی برگ یونجه نیز گزارش شده است (Schauber, 1988). هم‌چنین اثر برداشت دیر هنگام چین آخر یونجه، در کاهش جمعیت آفت نیز بررسی شده است (Dowdy, 1992).

سطح زیر کشت یونجه در استان در حدود ۳۵۰۰۰ هکتار (Anonymous, 2011) بوده و در مقایسه با سایر استان‌های کشور از نظر سطح زیر کشت در مقام پنجم قرار دارد. نتایج بازدیدهای صورت گرفته در استان زنجان نشان می‌دهد که کشت مخلوط اسپرس با یونجه، با نسبت‌های یک سوم و یک دوم اسپرس از سابقه دیرینه‌ای در استان زنجان برخوردار می‌باشد.

مطالعه حاضر به منظور بررسی نتایج این روش در نسبت‌های متفاوت بوذری و اثر آن در کنترل خسارت آفت سرخرطومی برگ یونجه انجام شده است

مواد و روش‌ها

این آزمایش به صورت آزمایش خرد شده بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار به مدت سه سال (۱۳۸۲ الی ۱۳۸۴) در مرکز تحقیقات کشاورزی زنجان

خرد شده با نرم‌افزار آماری MSTATC تجزیه و تحلیل آماری شد و برای مقایسه میانگین تیمارها از آزمون چند دامنه دانکن استفاده شد.

نتایج

اثر منابع تغییرات بر عملکرد علوفه‌تر انجام و برای عملکرد علوفه‌خشک و تراکم لارو به تجزیه واریانس ساده سال‌های آزمایش مبادرت گردید. به موجب نتایج جدول فوق الذکر، اثر نسبت‌های بذر و اثر متقابل سال و نسبت‌های بذر بر میزان عملکرد علوفه‌تر معنی‌دار بوده و مقایسه میانگین تاثیر آن‌ها (جدول ۱ و شکل ۱) نشان داد که تیمار یونجه خالص و سه تیمار مخلوط بذری به ترتیب حائز کمترین (۲۵/۶۷) تن در هکتار) و بیشترین (۳۴/۳۳ تا ۳۸/۸۸ تن در هکتار) عملکرد علوفه‌تر بودند. مقایسه میانگین اثر متقابل نسبت‌های بذر و سال بر میزان عملکرد علوفه‌تر (جدول ۲ و شکل ۳) مؤید این نکته می‌باشد که در سال دوم نسبت بذری ۵۰٪ یونجه + ۵۰٪ اسپرس، با ۴۲/۴۲ تن در هکتار دارای بالاترین عملکرد علوفه‌تر بوده و تیمار یونجه خالص با ۲۳/۵ تن در هکتار در سال اول اجرای طرح، دارای کمترین عملکرد بوده است.

تجزیه آماری نتایج سال اول اجرای طرح نشان داد که سم‌پاشی، نسبت‌های بذری و اثر متقابل آن‌ها اثری بر عملکرد نداشته (جدول ۱)، ولی اثر آن‌ها بر میزان تراکم لارو سرخرطومی یونجه در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بود.

مقایسه میانگین تراکم لارو در اثر اعمال سم‌پاشی (شکل ۳) نشان داد که تیمارهای سم‌پاشی شده دارای لارو به مراتب کمتری نسبت به تیمارهای سم‌پاشی نشده بودند. اثر نسبت‌های بذری بر میزان تراکم لارو سرخرطومی یونجه (شکل ۴) نشان داد که بیشترین تعداد لارو در تیمار خالص یونجه فعالیت داشته و کمترین تعداد در تیمار اسپرس خالص مشاهده شد (به ترتیب ۱۵۳/۲ و ۲/۹۸ عدد لارو). مقایسه میانگین اثر متقابل سم‌پاشی و نسبت‌های بذری نیز نشان داد که کلیه تیمارهای سم‌پاشی شده و تیمار اسپرس سم‌پاشی نشده دارای کمترین تعداد لارو از نظر آماری بوده، ولی دو تیمار مخلوط دارای ۵۰ و ۷۵ درصد یونجه (سم‌پاشی نشده) در کنار تیمار یونجه خالص سم‌پاشی نشده، بیشترین تراکم لارو سرخرطومی برگ یونجه (۱۶۶/۵ تا ۲۲۸/۳ عدد لارو) را دارا بودند.

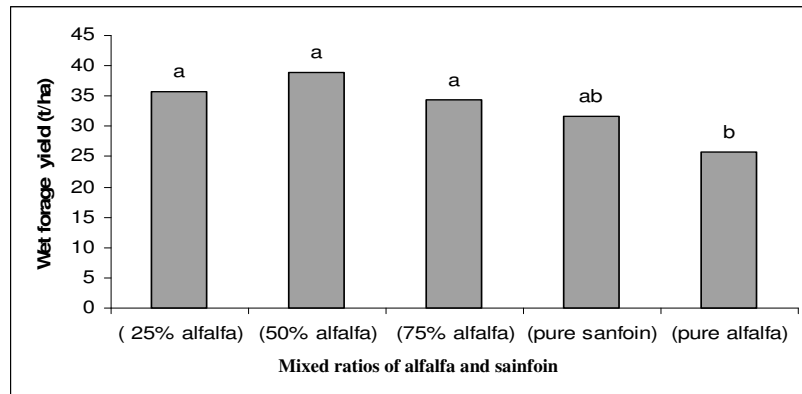
تجزیه آماری سال دوم اجرای طرح (جدول ۲) نشان داد که اثر نسبت‌های بذری بر میزان عملکرد و تراکم لارو به

ترتیب در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪ و اثر متقابل نسبت‌های بذر یونجه و اسپرس و سم‌پاشی نیز فقط بر تراکم لارو سرخرطومی برگ یونجه تاثیر معنی‌داری داشت. مقایسه میانگین عملکرد تیمارهای مورد آزمایش در نسبت‌های بذری مختلف این سال (جدول ۳) نشان داد که تیمارهای اسپرس و یونجه خالص، بدون در نظر گرفتن اثر سم‌پاشی، دارای کمترین میزان عملکردتر یونجه (به ترتیب ۲۷/۸۳ و ۲۸/۰۸ تن در هکتار) بوده، ولی در هر سه تیمار مخلوط بذری، بیشترین عملکرد علوفه‌تر را داشتند (۳۸/۵۷ تا ۴۲/۴۲ تن در هکتار). مقایسه میانگین تراکم لارو در نسبت‌های بذری مختلف (جدول ۳) نشان داد که لارو سرخرطومی یونجه در تیمار اسپرس خالص کمترین تعداد (۳/۰۳ عدد) را داشته و در تیمار یونجه خالص در بالاترین تراکم بوده است (۸۱/۰۳ عدد). بررسی میانگین تراکم لارو در اثر متقابل حشره‌کش و نسبت بذری (شکل ۶) نیز نشان داد که اسپرس سم‌پاشی نشده و سم‌پاشی شده دارای کمترین تعداد لارو (به ترتیب ۲/۴۷ و ۳/۶ عدد) و تیمار مخلوط بذری دارای ۷۵٪ یونجه و ۲۵٪ اسپرس سم‌پاشی نشده و یونجه خالص سم‌پاشی نشده، دارای بیشترین تراکم لارو بوده‌اند (به ترتیب ۱۰۱ و ۱۰۶/۲ عدد).

به طوری که ملاحظه شد نتایج دو سال اجرای تحقیق مشابه نبود، در سال اول، سم‌پاشی، نسبت‌های اختلاط بذر یونجه و اسپرس و اثر متقابل آن‌ها، فقط روی میزان لارو تاثیر معنی‌داری داشتند، در حالی که در سال دوم، سم‌پاشی اثری بر تراکم لارو سرخرطومی نشان نداد، ولی اثر نسبت‌های اختلاط بذر و اثر متقابل نسبت اختلاط بذر و حشره‌کش هم بر تراکم لارو و هم بر میزان عملکرد معنی‌دار بود. در مورد عدم تاثیر سم‌پاشی بر تراکم آفت سرخرطومی برگ یونجه در سال دوم، به نظر می‌رسد که دلیل نخست، بارندگی‌های مکرر در ماه‌های فروردین و اردیبهشت می‌باشد که امکان سم‌پاشی در زمان مناسب را از مجریان سلب نمود. آمار ایستگاه هواشناسی خیرآباد نشان می‌دهد که در سال اول، در فروردین و اردیبهشت، به ترتیب ۱۲/۷ و ۵ میلی‌متر بارندگی صورت گرفته، در حالی که در سال دوم، این میزان به ترتیب به ۲۴/۸ و ۲۲/۸ میلی‌متر افزایش یافت. کارآیی حشره‌کش اکامت روی آفت سرخرطومی برگ یونجه، قبلاً توسط محققان مختلف (Karimpour, 1994) گزارش گردید و بنابراین عدم تاثیر معنی‌دار سم‌پاشی را باید به شرایط نامناسب اعمال آن نسبت

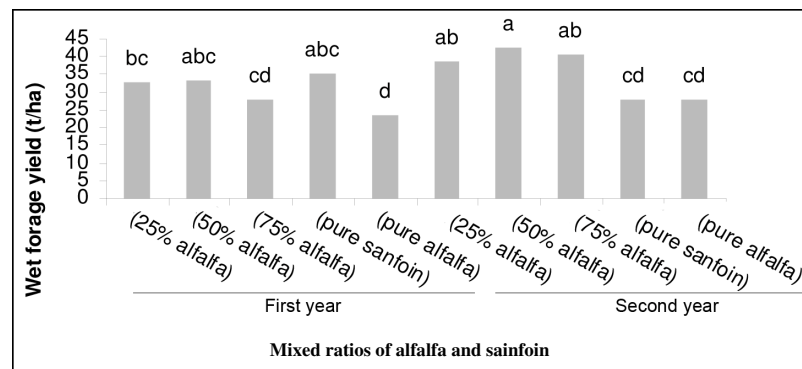
دیگر در مناطق آب و هوایی مشابه می باشد، ولی نقش آن در افزایش کیفیت علوفه تولیدی، از نظر کاهش ایجاد نفخ در دام، چشم اندازی امید بخشی را در مورد ادامه تحقیقات ترسیم می نماید. کشت مخلوط یونجه و اسپرس، در منابع زراعت و گیاهپزشکی، از غنای کافی برخوردار نیست، شاید منع نظری، عدم حضور دو گونه گیاه هم خانواده در کشت مخلوط، دلیل این امر باشد، مرور منابع نیز نشان می دهد که اگرچه کشت مخلوط، غالباً با کنترل آفات نیز مرتبط می باشد، ولی کاربرد انحصاری این رویکرد برای کنترل آفات بسیار محدود می باشد (Langer *et al.*, 2007). با این وجود، گزارش جفرسون و همکاران (Jefferson *et al.*, 1994) نشان داد که این الگوی کشت مورد توجه محققان مرتع بوده، ولی به دلیل غلبه یونجه در طول سالهای کشت بر اسپرس در شرایط مراتع نیمه خشک، پایداری آن ضعیف ارزیابی شده است.

داد. البته در سال دوم اجرای طرح، اثر سم پاشی به روشنی مشهود بود. اثر نسبت های اختلاط بذر یونجه و اسپرس بر میزان عملکرد علوفه و جمعیت لارو آفت، هم در تجزیه مرکب و هم در تجزیه ساده نتایج سال دوم محرز بود. یافته های این تحقیق، تاثیر مستقیم نسبت های اختلاط بذور اسپرس و یونجه بر تراکم لارو سرخرطومی برگ یونجه و همچنین تاثیر آن بر افزایش عملکرد علوفه را نشان می دهد. باتوجه به نتایج بدست آمده، تیمار ۵۰٪ بذر اسپرس و ۵۰٪ بذر یونجه، بر سایر تیمارها برتری داشت. این نتیجه با نتایج حاصله از تحقیقات ایساوا و همکاران (Iwaasa1 *et al.*, 2007) و آلبراک و همکاران (Albayrak *et al.*, 2011) مطابقت دارد. در واقع نسبت فوق نه تنها دارای حداقل لارو سرخرطومی بود، بلکه هنگام چرای مستقیم دام موجب نفخ دام نیز نخواهد شد. اگرچه توصیه کشت مخلوط دارای ۵۰٪ بذر یونجه + ۵۰٪ اسپرس، به منظور حذف سم پاشی، نیازمند ادامه تحقیق دست کم برای دو سال



شکل ۱- مقایسه میانگین عملکرد علوفه تر در نسبت های مختلف اختلاط یونجه و اسپرس

Figure1. Mean comparison for wet forage yield in mixed ratios of alfalfa and sainfoin



شکل ۲- مقایسه میانگین اثر متقابل سال و نسبت های اختلاط یونجه و اسپرس روی عملکرد علوفه تر

Figure 2. Mean comparison for interaction effects of mixing ratios of alfalfa and sainfoin on wet forage yield

جدول ۱- تجزیه واریانس عملکرد تر و خشک علوفه تر یونجه و تعداد لارو سرخرطومی برگ یونجه در سال ۱۳۸۳

Table 1. Analysis of variance for fresh and dry forage yield of alfalfa and weevil larvae number in 2004

S.O.V.	D.F.	Mean Squares		
		Wet forage yield	Dry forage yield	Number of alfalfa weevil larvae
Replication	2	85.95 ^{ns}	1.99 ^{ns}	0.03 ^{**}
Spraying (A)	1	144.1 ^{ns}	2.49 ^{ns}	22.32 [*]
Error1	2	255.41	11.73	0.11
Mixing ratios of alfalfa and sainfoin (B)	4	158.09 ^{ns}	7.23 ^{ns}	0.98 ^{**}
A × B	4	62.98 ^{ns}	1.32 ^{ns}	0.567 ^{**}
Error2	16	65.93	3.44	0.04
C.V. (%)		26.17	24.33	18.20

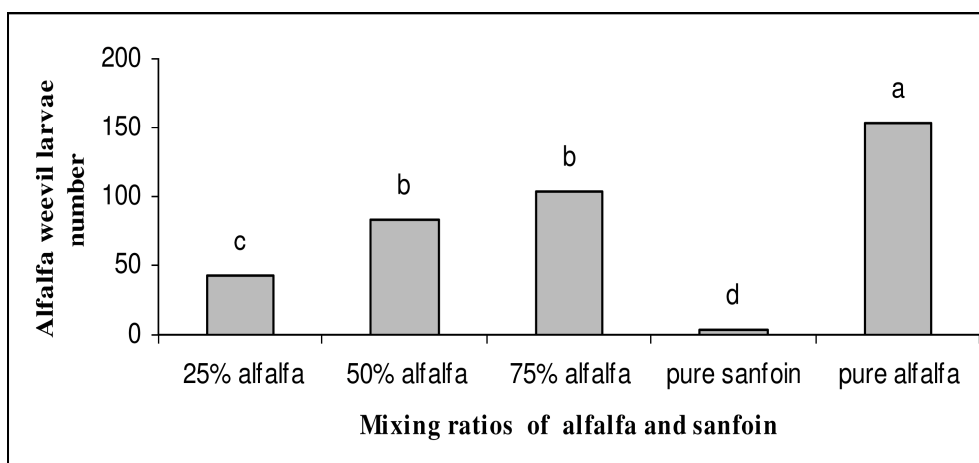
ns ، * و ** : به ترتیب غیرمعنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪ و ۵٪.

ns , * and ** : Non significant and significant at 5% and 1% levels of probability, respectively.



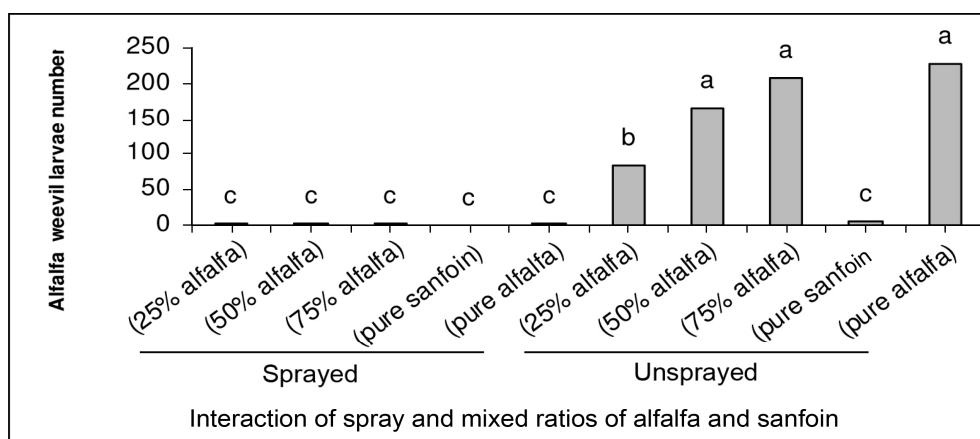
شکل ۳- مقایسه میانگین تراکم لارو سرخرطومی برگ یونجه در تیمارهای سم‌پاشی شده و نشده در سال ۱۳۸۳

Figure 3. Mean comparison of alfalfa weevil larvae densities in sprayed and unsprayed treatments in the first study year (2004)



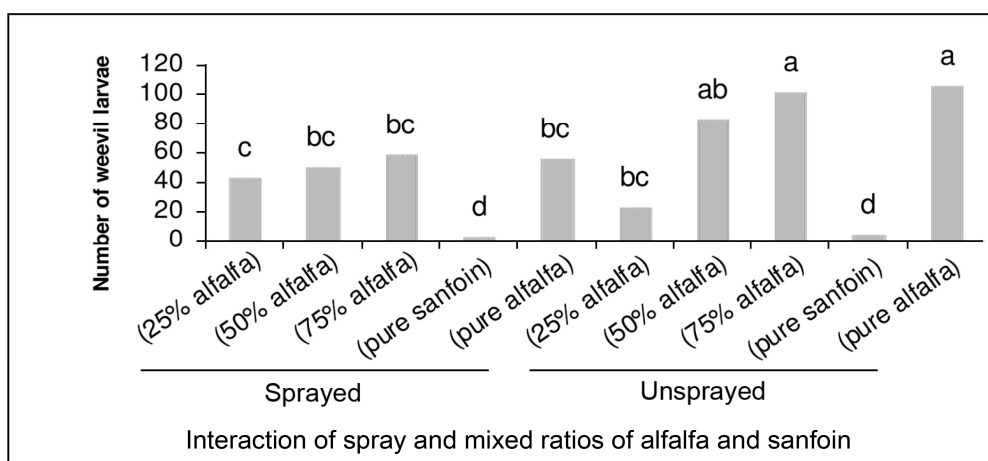
شکل ۴ - میانگین تعداد لارو سرخرطومی برگ یونجه در نسبت‌های مختلف اختلاط بذر یونجه و اسپرس در سال ۱۳۸۳

Figure 4. Mean comparison of alfalfa weevil larvae number at various mixing ratios of alfalfa and sainfoin seeds in 2004



شکل ۵- مقایسه میانگین اثرات متقابل سم پاشی و نسبت اختلاط یونجه و اسپرس بر تعداد لارو سرخرطومی در سال ۱۳۸۳

Figure 5. Mean comparison for interaction effects of spraying and mixing ratios of alfalfa and sainfoin on alfalfa weevil larvae numbers in 2004



شکل ۶- مقایسه میانگین اثر متقابل حشره کش و نسبت های مختلف اختلاط یونجه و اسپرس بر تعداد لارو سرخرطومی

برگ یونجه در سال ۱۳۸۵

Figure 6. Mean comparison of interaction effects of insecticide and different ratios of mixing alfalfa and sainfoin on number of weevil larvae in 2005

جدول ۲- تجزیه واریانس عملکرد تر و خشک علوفه و تعداد لارو سرخرطومی برگ یونجه در تیمارهای مختلف در سال ۱۳۸۴

Table 2. Analysis of variance for alfalfa fresh and dry forage yield and number of alfalfa weevil larvae in different treatments in 2005

S.O.V.	D.F.	Mean Squares		
		Wet forage yield	Dry forage yield	Number of alfalfa weevil larvae
Replication	2	361.77 ^{ns}	117.02 ^{ns}	377.88
Spraying (A)	1	374.89 ^{ns}	60.24 ^{ns}	5680.13 ^{ns}
Error 1	2	27.52	4.68	756.72
Mixing ratios of alfalfa and sainfoin seed (B)	4	295.71 [*]	50.64 [*]	6239.35 ^{**}
A × B	4	25.07 ^{ns}	1.36 ^{ns}	658.58 ^{**}
Error 2	16	53.91	11.07	164.73
C.V. (%)		20.68	24.5	23.07

ns , * و **: به ترتیب غیرمعنی دار و معنی دار در سطح احتمال ۱٪ و ۵٪.

ns , * and **: Non significant and significant at 5% and 1% levels of probability, respectively.

جدول ۳- مقایسه میانگین اثر نسبت‌های مختلف اختلاط بذر یونجه و اسپرس روی صفات مورد بررسی در سال ۱۳۸۴

Table 3. Mean comparison for the effect of mixing ratios of alfalfa and sainfoin on the traits studied in 2005

Mixing ratios of alfalfa and sainfoin seed	Wet yield of forage (t/ha)	Dry yield of forage (t/ha)	Number of weevil larvae	Dry land equivalent ratio	Wet land equivalent ratio
25% alfalfa- 75% sainfoin	38.57 ^a	14.84 ^{ab}	48.03 ^b	1.34	1.39
50% alfalfa- 50% sainfoin	42.42 ^a	16.07 ^a	66.6 ^{bc}	1.46	1.52
75% alfalfa- 25% sainfoin	40.61 ^a	16.05 ^a	79.5 ^c	1.45	1.46
Pure sainfoin	28.08 ^b	9.24 ^c	3.03 ^a		
Pure alfalfa	27.83 ^b	11.03 ^{bc}	81.03 ^c		

میانگین‌های دارای حروف مشابه در هر ستون باهم دیگر در سطح احتمال ۰.۵٪ تفاوت معنی‌داری ندارند.

Means with similar letters in each column are not significantly different at 5 % level of probability.

References

- Albayrak S, Turk M, Yuksel O, Yilmaz M (2011) Forage yield and the quality of perennial legume-grass mixtures under rainfed conditions. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca* 39(1): 114-118.
- Bani-Sadr N, Bazgosha F (1998) Study of meadow grass and clover mixed culture. *Seed and Plant Improvement Institute Journal* 13 (2): 3-10.
- Ceraj AA, Esmaili M (1999) Comparison of chemical and non chemical weevil controls methods and its residues on alfalfa leaves. The 9th Iranian Plant Protection Congress. Mashad. [In Persian with English Abstract].
- Conrad HR, Klopfenstein TJ (1988) Role of livestock feeding-green chop, silage, hay, and dehy. In: Hansen, AA, Varnes, DK, and Hill, RR (Eds), *Alfalfa and Alfalfa Improvement*. American Society Agronomy. Madison, WI. pp. 539-551.
- Dowdy AK (1992) Late fall harvest, winter grazing, and weed control for reduction of alfalfa weevil (Coleoptera: Curculionidae) populations. *Journal of Economic Entomology* 85 (5): 137-143.
- Gaudet DA, Sands DC, Mathre DE, Ditterline RL (1980) The role of bacteria in the root and crown rot complex of irrigated sainfoin in Montana. *Phytopathology* 70 (2) :161-167.
- Ghaffari A (1998) Comparison of yield alfalfa forage and orchard grass in their mixture and pure culture. *Seed and Plant Improvement Institute Journal* 14 (3): 1-9.
- Habibi J (1985) Bioecology of alfalfa weevil in 1985. Research Report of Plant Pests and Diseases Research Laboratory, Karaj. [In Persian with English Abstract].
- Iwaasa1 AD, Jefferson PG, Lemke R (2007) Beef cattle grazing and forage production: comparison of alfalfa-grass versus sainfoin pastures. *American Society of Animal Science, Western Section*. 57: 249-251.
- Jefferson PG, Lawrence, Irvin RB, Kielly GA (1994) Evaluation of sainfoin-alfalfa mixtures for forage production and compatability at a semi-arid location in southern Sackatchewan, *Canadian Journal of Plant Science* 74 (4): 785-791.
- Kandu BC, Chatorjec BV (1981) Growth analysis of tumeric as a sole crop and mixture with other crops. *Indian Agricultural Science* 52: 584-589.
- Karimpour GH (1994) Examine several insecticide residues on alfalfa leaves. M.Sc. Thesis, Agricultural Entomology, Faculty of Agriculture, Tarbiat Moddares University, Tehran. [In Persian with English Abstract].
- Khaza'I HR, Kochaki A (1994) Effect of different ratios of seed yield and forage quality in pure and mixed cultures of barley and vetch (*Vicia sativa*) forage species. The Third Iranian Congress of Crop and Plant Breeding, Karaj, Seed and Plant Improvement Institute. [In Persian with English Abstract].
- Lamp WO (1991) Reduced *Empoasca babe* (Homoptera: Cicadellidae) density in oat -alfalfa intercrop systems. *Environmental Entomology* 20: 118-126.
- Langer V, Kiane J, Lyngkiaer M (2007) Intercropping for pest management: The ecological concept. In: Koul O, and Cuperrus W (Eds), *Ecologically Based Integrated Pest Management*, pp. 74-109.
- Majidi MA and Subhani A (1998) Investigation of the possibility of mixed cultures of perennial grass and alfalfa and its effect on qualitative and quantitative yield of forage. The 5th Iranian Congress of Crop and Plant Breeding, Karaj, Seed and Plant Improvement Institute. [In Persian with English Abstract].
- Mazaheri D (1994) *Mixed farming*. Tehran University Press, 276 pp.
- Modeir Shanehchi M (1996) *Forage production and plant management*. Publication of Astan Qods Razavi. Mashhad. 448 pp.
- Schauber BD (1988) Effect of spring burning on insects in alfalfa seed field. *Journal of Economic Entomology* 81(2): 668-674.

- Shabestari R (1998) Agronomic advantages, economic and environmental alfalfa cultivation and orchard grass mix in Shabestar. East Azarbaijan. The 5th Iranian Congress of Crop and Plant Breeding, Karaj, Seed and Plant Improvement Institute. [In Persian with English Abstract].
- Torabi M, Kashani A, Noor Mohammad G (1998) Evaluation of the effect of plant density and genotype on quantitative and qualitative characteristics of forage clover berseem and barley grown in the weather conditions of Ahwaz. The 5th Iranian Congress of Crop and plant Breeding, Karaj, Seed and Plant Improvement Institute [In Persian with English Abstract].
- Torabi M, Kashani A, Noor Moham: mad G (1998). Growth process of clover (Berseem) and barley in pure cultures and their mixture. The 5th Iranian Congress of Crop and plant Breeding, Karaj, Seed and Plant Improvement Institute. [In Persian with English Abstract].
- Van Keuren RW, Matches AG (1988). Pasture production and utilization. In: Hanson AA, Barnes DK and Hill RR (Eds), Alfalfa and alfalfa improvement. American Society Agronomy. Madison, WI., pp. 515-538.
- Wang Y, Berg BP, Barbieri LR, Veira DM, Mc Allister TA (2006) Comparison of alfalfa and mixed alfalfa-sainfoin pastures for grazing cattle: Effects on incidence of bloat, ruminal fermentation, and feed intake. Canadian Journal of Animal Science 86(3): 383-392.

