Archive of SID

نشریه زراعت شماره ۱۰۹، زمستان ۱۳۹۴

(پژوهش و سازندگی)

بررسی الگوی فصلی شکار پس از انتشار بذر خردل وحشی (*Sinapis arvensis*) و جودره (*Hordeum spantaneum*) در مزرعه گندم در منطقه کرج

- بهنام باباحیدری، دانش آموخته رشته علف های هرز، دانشگاه آزاد اسلامی- واحد علوم و تحقیقات تهران
- مرجان دیانت، استادیار علف های هرز، دانشگاه آزاد اسلامی- واحد علوم و تحقیقات تهران (نویسنده مسئول)
- مصطفی اویسی، استادیار علف های هرز، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران

تاریخ دریافت: دی ماه ۱۳۹۲ تاریخ پذیرش: بهمن ماه ۱۳۹۳

پست الکترونیک نویسنده مسئول: ma_dyanat@yahoo.com

چکیده

به منظور ارزیابی اثر شکار پس از انتشار بذر در مزرعه گندم، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار طی سال‌های ۹۲-۱۳۹۱ در کرج انجام شد. عامل های مورد بررسی شامل گونه‌های گیاهی در دو سطح (جودره و خردل وحشی)، تاریخ نمونه برداری در ۱۴ سطح (از ۲۲ آذر ۱۳۹۱ تا ۱ تیر ۱۳۹۲ به فاصله هر دو هفته) و مکان نمونه‌برداری در دو سطح (حاشیه و وسط مزرعه) بود. بذرها پس از قرار گرفتن در پتری در کرت‌ها قرار داده شدند. در هر تاریخ نمونه برداری نیز یک پتری شاهد محتوای بذر همان گونه در کرت‌ها قرار داده شد و سپس میزان بذر از دست رفته محاسبه شد. به طور کلی نتایج این آزمایش نشان داد که بیشترین درصد شکار بذر در تاریخ ۴ خرداد در وسط مزرعه مربوط به علف‌هرز جودره و کمترین میزان شکار در تاریخ ۲۴ فروردین مربوط به علف‌هرز جودره در حاشیه مزرعه بود. بیشترین تعداد شکارگر در ۱۸ خرداد مربوط به علف هرز جودره بود، در حالی که کمترین تعداد شکارگر در تاریخ ۲۰ دی در جودره و خردل وحشی و ۴ بهمن در خردل وحشی بود. بیشترین تعداد شکارگر در تاریخ ۴ خرداد در وسط مزرعه و کمترین تعداد شکارگر نیز در ۲۰ دی و ۴ بهمن در وسط مزرعه و ۲۰ دی و ۲۸ بهمن در حاشیه مزرعه مشاهده شد به طوری که در این تیمارها هیچ شکارگری در مزرعه مشاهده نشد. بر اساس نتایج بدست آمده در تحقیق مورچه ها (Formicidae) و جیرجیرک ها (Gryllidae) بیشترین و کمترین تعداد شکارگر را به ترتیب به خود اختصاص دادند.

کلمات کلیدی: درصد شکار بذر، علف‌های‌هرز، شکارگر، بانک بذر

www.SID.ir

Archive of SID

Agronomy Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No:108 pp: 100-110

Seasonal pattern of post-dispersal seed predation of wild mustard (*Sinapis arvensis*) and wild barley (*Hordeum spantaneum*) in wheat field in Karaj

By:

- *B. Baba heidari , M.Sc student of Islamic Azad University - Tehran, Iran*
- *M. Dianat,(Corresponding Author), Assistant Professor of Islamic Azad University - Tehran, Iran*
- *M. Oveisi, Assistant Professor of Islamic Azad University - Tehran, Iran*

Received: December 2013 **Accepted: January 2015**

To evaluate the effect of hunting after the release of seed in wheat field a factorial experiment was conducted as a randomized complete block design with three replications at Karaj during 2012-13. Factors were included plant species at two levels (wild mustard and wild barley), sampling dates at 14 levels (from December, 12 to June, 22 per two weeks) and sampling location at two levels (periphery and center of field). The seeds were transferred to petri and then placed in plots. At each sampling date, a control seed petri were placed at field and then the lost seeds have been measured. The results showed the highest seed hunting in center of field on 4 Khordad was pertained to wild barley and the lowest seed hunting in periphery on 24 Farvardin was belong to wild mustard. The highest number of predators on 18 Khordad was pertained to wild barley, whereas the lowest number of predators on 20 Day was obtained by both weeds and on 4 Bahman by wild mustard. The highest number of predator on 4 Khordad was in the center of field and the lowest number of predators on 20 Day and 4 Bahman was in the center of field and on 20 Day and 28 Bahman in the periphery of field. Ants (Formicidae) and crickets (Gryllidae) had the highest and lowest number of predators, respectively.

key Words: Seed hunting percent, weeds, predator, seed bank

مقدمه

علف های هرز، بدون در نظر گرفتن مبدا آن ها، از اجزای ضروری اکوسیستم های زراعی اند؛ از این رور، بر ساختار و کارکرد این سیستم ها تاثیر به سزایی دارند. علف های هرز از دیرباز، به دلیل اثر بارزشان بر عملکرد محصول زراعی، به عنوان گیاه خودرو و ناخواسته مورد توجه بوده اند. این گیاهان، همواره در نظام های زراعی حضور دارند و آن ها عمدتا وابسته به بذور موجود در خاک هستند (کوچکی و همکاران، ۱۳۸۰).

حفظ بقای علف های هرز، مهمترین عامل اثرگذار بر تغییرات جمعیت علف های هرز یک ساله و بیانگر چگونگی موفقیت آن ها در اکوسیستم های زراعی می باشد (Davis et al. 2004; Jordan et al. 1995). امروزه عمیقا پذیرفته شده است که برنامه هایی که در آن ها کنترل علف های هرز، صرفا بر اساس کاربرد علف کش های شیمیایی پایه ریزی شده، بسیار نا پایدارند. همچنین نگرانی اذهان عمومی در مورد مقدار ترکیبات شیمیایی استفاده شده برای کنترل آفات، بیماری ها و علف های هرز و پتانسیل آثار زیست محیطی آن ها بیشتر شده است(آقاعلیخانی و رحیمیان، ۱۳۸۵). بذور منبع غنی مواد غذایی هستند که منابع لازم برای جوانه زنی و رویان و تبدیل آن به گیاهچه را فراهم می کنند. همچنین منابع ارزشمند غذایی برای بسیاری از پستانداران، پرندگان و حشرات می باشند (Hartzler et al. 2006). مدل های دینامیک جمعیت علف های هرز بیانگر آن است که حفظ بقای بذر، مهم ترین عامل تاثیر گذار بر جمعیت علف های هرز یکساله است(Jordan et al. 1995؛ Davis et al. 2003؛ Davis et al. 2004) و پیشنهاد می کنند که از دست رفتن بذور در اثر مصرف به وسیله بذر خواران می تواند اثر تنظیم کنندگی بالقوه ای بر بسیاری از علف های هرز مهم در کشاورزی داشته باشد. بسیار دال بر این است که شکارگران مهره دار و بی مهره بذور، به طور مرتب، مقادیر بسیاری از بذور علف های هرز در کشاورزی را مصرف می کنند(Heggenstaller et al. 2006). بذر مرحله آسیب پذیر در ورود مجدد گیاهان به اکوسیستم هاست زیرا عوامل مختلف زنده و غیر زنده بر آن تاثیر گذاشته و سبب کاهش تعداد و یا مرگ آن ها می گردند. مصرف و یا حذف بذور پراکنده شده بوسیله حشرات و مهره داران (پرندگان و جوندگان) که عموماً شکار نامیده می شود، از جمله فاکتور های زنده موثر بر بذور است که از لحاظ کمی از اهمیت برخوردار است (Janzen.1971؛ Hulme.1998). شکار پس از انتشار بذور، یکی از مهمترین دلایل مرگ و میر جمعیت علف هی هرز در زمین های کشاورزی است که می توان از آن در شیوه های مدیریتی علف های هرز که بر پایه روش های اکولوژیک بنا نهاده شده اند، استفاده کرد (Heggenstaller et al. 2006). بدون شک شکار بذر، به ویژه بذوری که در سطح خاک قرار دارند، تاثیر زیادی بر تراکم و ترکیب بذر دارد (زند و همکاران، ۱۳۸۳). جلوگیری از ورود بذور علف های هرز به بانک بذر خاک، یکی از روش های کنترل است که به دست فراموشی سپرده شده است (Hartzler et al.2006). شکار بذر می تواند نقش مهمی در کاهش رشد جمعیت گیاهی، تغییر قدرت رقابت درون و برون گونه ای و اثر بر ساختار اجتماعی گیاهی، هم در اکوسیستم های زراعی و هم در اکوسیستم

www.SID.ir

Archive of SID

های طبیعی داشته باشد. یکی از روش های مدیریت بانک بذر در استرالیا، فراهم اوردن شرایط برای حذف طبیعی بذر علف های هرز بوسیله بذر خواران است. برای اینکه از شکار به نحوه موثری استفاده گردد، باید الگوی آن در مزرعه مشخص شده و عوامل شکارگر، نحوه فعالیت آنها و نیز ارجحیت بذور برای شکار بوسیله آنها مشخص شود (Jacob et al. 2006).

نتایج آزمایش Jacob et al (۲۰۰۶) نشان داد که شکارگران بذر، تعداد بذرهای موجود بر سطح خاک را کاهش داده و سبب کاهش ذخیره بذری خاک می شوند. از آنجا که به نظر می رسد که شکار بذر، تقریبا در تمام نقاط مزرعه اتفاق می افتد، این احتمال وجود دارد که فعالیت حیوانات بذر خوار بر اندازه ذخیره بذری علف های هرز در خاک اثر گذاشته و می تواند یک روش موثر در کنترل علف های هرز باشد. ۹۹٪- ۷۰٪ از بذر علف های هرزی که سالانه در مزارع غلات تولید می شوند، قابل استحصال از ذخیره بذری خاک نبوده و یا به صورت گیاهچه سبز نمی شوند (Cardina.1996) و شاید شکار، دلیل بخش عمده ای از این کاهش بذرها باشد (Westerman et al. 2003a). نتیجه تحقیقات مختلف بیانگر آن است که سطوح بالای شکار بذرها، نه تنها تراکم بذر علف های هرز را کاهش می دهد، بلکه بر گسترش فضایی علف های هرز یکساله اثر گذاشته و در نتیجه نوعی کنترل بیولوژیک طیف وسیع را فراهم می کند (Swanton et al. 1999). به دلیل اهمیت بیولوژیک شکار پس از انتشار بذور، می توان از آن در مدیریت علف های هرز بهره برد و از میزان اتکا به علف کش ها کاست؛ بنابراین این روش به تدریج به عنوان یک روند مهم اکولوژیک، جایگاه خود را در علم علف های هرز پیدا می کند (Brust and House.1988؛ Marino et al. 1997؛ Westerman et al. 2003b؛ Holmes and Froud-Williams.2005).

مواد و روش ها

آزمایش های مزرعه ای شکار پس از انتشار بذر در پاییز و زمستان ۱۳۹۱ و بهار ۱۳۹۲ در مزرعه گندم در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی در محمد شهر کرج به اجرا در آمد. ارتفاع شهرستان کرج از سطح دریای آزاد ۱۲۹۲/۹ متر و طول جغرافیایی آن ۵۰ درجه و ۵۷ دقیقه شرقی و عرض آن ۳۵ درجه و ۴۸ دقیقه شمالی می‌باشد. میانگین دراز مدت بارندگی این منطقه ۲۵۱ میلیمتر حداقل و حداکثر دمای منطقه به ترتیب ۲۰- و ۴۲ درجه سانتیگراد می‌باشد. به طور کلی می‌توان اقلیم کرج را در حد اقلیم نیمه خشک به حساب آورد.

آزمایش ها به صورت فاکتوریل و در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد. عامل ها شامل گونه های گیاهی در دو سطح (خردل وحشی و جودره)، تاریخ نمونه برداری در ۱۴ تاریخ (شامل ۲۲ آذر، ۶ دی، ۲۰ دی، ۴ بهمن، ۲۸ بهمن، ۱۲ اسفند، ۲۶ اسفند ۱۳۹۱، ۱۰ فروردین، ۲۴ فروردین، ۷ اردیبهشت، ۲۱ اردیبهشت، ۴ خرداد، ۱۸ خرداد و۱ تیر ۱۳۹۲) و مکان نمونه‌برداری در دو سطح (حاشیه و وسط مزرعه) بود که در کرت های به ابعاد ۵ متر در ۱۰ متر اجرا شدند. آزمایش به روش Westerman et al.(2003b) و با اندکی تغییر اجرا شد. برای قرار دادن بذرها در مزرعه از ظروف پتری با قطر ۱۰ سانتی متر استفاده شد. ابتدا کف هر پتری چند سوراخ به عنوان زهکش ایجاد شده و سپس داخل پتری ها با خاک الک شده مزرعه پر شده و ۵۰ عدد از هر بذر علف هرز مورد نظر بر روی سطح خاک داخل پتری قرار داده شد. پتری به گونه ای داخل مزرعه قرار گرفت که لبه پتری با خاک مزرعه همسطح شود. در هر تاریخ نمونه برداری، چیدمان پتری ها در هر کرت به صورت تصادفی بود اما پتری ها به گونه ای در داخل کرت قرار گرفتند که دو پتری مجاور، حداقل سه متر از یکدیگر فاصله داشتتند. در هر تاریخ نمونه برداری، یک پتری شاهد محتوای بذر همان گونه در کرت قرار داده شد. تنها تفاوت این پتری با سایر پتری ها این بود که درون قفس های با ابعاد ۱۰×۱۵×۱۵ سانتی متر که با توری مش یک میلی متر ساخته شده بودند، قرار داشتند. هدف از استفاده از این پتری های شاهد، تعیین میزان بذر از دست رفته در اثر سایر عوامل همچون شراط آب و هوایی و بارندگی بود. به منظور دستیابی به الگوی فصلی شکار پس از انتشار بذر، میزان شکار بذر به وسیله شکارگران در طی ۱۳ نمونه برداری ۴ روزه یا بیشتر (بسته به میزان شکار بذر) در فواصل یک هفته ای در دو منطقه تعیین شد. بدین منظور، در اولین روز نمونه برداری، پتری های محتوای بذر در کرت ها قرار داده شده و پس از گذشت چهار روز، جمع آوری شدند. پس از جمع آوری پتری ها، کل محتویات هر پتری درون کیسه های پلاستیکی تخلیه و برچسب زده شده و به آزمایشگاه منتقل شد. در آزمایشگاه، بذر جودره با استفاده از الک از خاک جدا شدند اما به دلیل ریز بودن بذر خردل وحشی، احتمال خروج آن ها از الک و در نتیجه بروز خطا در نتایج وجود داشت، بذر های این گونه با استفاده از کیسه ها توری از خاک جدا شدند. نمونه برداری های بعدی، با فاصله زمانی یک هفته نسبت به نمونه برداری قبلی و به همان روش اجرا شدند. به منظور، مقایسه میزان شکار در حاشیه مزرعه گندم با وسط مزرعه در دو ناحیه آزمایش هایی مشابه آزمایش های اجرا شده در مزرعه گندم صورت گرفت. وسط مزرعه در فاصله ۵۰ متری از حاشیه مزرعه قرار داشت؛ که نوع پوشش علف های هرز وسط مزرعه با حاشیه متفاوت بود، به طوری که در وسط مزرعه علف های هرز هفت بند[۳]، پیچک صحرایی [۴] و شاتره [۵] به صورت شایع استقرار یافته بودند و این در حالی بود که عمده علف های هرز شایع در حاشیه مزرعه شامل جوموشی[۶] و سمله تره [۷] بود. تمامی مراحل اجرای آزمایش در وسط مزرعه همزمان و همانند با حاشیه مزرعه بود. برای تعیین میزان بذر از دست رفته از طریق شکار، از ضریب تصحیح آبوت (Abbott, 1945) استفاده شد:

$$R = \frac{C-E}{C}$$

که در آن R: میزان بذر شکار شده به وسیله شکارگران، E: تعداد بذر باقی مانده در پتری های آزمایشی و C: تعداد بذر باقی مانده در پتری های شاهد بود.

به منظور تعیین نوع شکارگران بی مهره، از ظروف پلاستیکی با قطر ۱۰ سانتی متر ارتفاع ۱۵ سانتی متر به عنوان تله[۸] استفاده شده و در هر تکرار ۱۰ تله در فواصل بین کرت ها استفاده شد. هر ظرف تله که تا نیمه از پلی اتیلن گلیکول پر شده بود به گونه ای داخل مزرعه قرار داده شد که لبه ظرف با خاک مزرعه همسطح باشد. در طی چهار روز نمونه برداری، تله ها به صورت مرتب سرکشی می شد تا در صورت پر شدن تخلیه شوند، در غیر این صورت در پایان هر نمونه برداری، تله ها خالی شده و نوع بی مهرگان به دام افتاده در تله ها شناسایی شد. بی مهرگان غیر بذر خوار حذف و تعداد بذر خواران شمارش شد. آنالیزها با رویه PROC GLM و با نرم افزار MSTAT انجام شد. برای رسم نمودار از نرم افزارExcel استفاده گردید. مقایسه

www.SID.ir

Archive of SID

میانگین با آزمون دانکن و در سطح ۵٪ انجام شد.

نتایج و بحث

تاثیر تیمارها بر درصد شکار بذر علف‌های‌هرز

نتایج بدست آمده از تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که تیمارهای مختلف تاثیر معنی‌داری بر درصد شکار بذر علف‌های‌هرز دارند. بر اساس نتایج، اثر نوع علف‌هرز، تاریخ شکار و مکان شکار (حاشیه و وسط مزرعه) همچنین اثرات متقابل آ ن ها معنی‌دار بود (جدول ۱).

نتایج بدست آمده از مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که درصد شکار بذر در علف هرز جودره بیشتر بود که احتمالا به دلیل اندازه بزرگتر و ارزش غذایی بیشتر آن بود (داده ها نشان داده نشده است) (Gallandt et al., 2005). در بین تاریخ‌های مختلف، تاریخ ۴ خرداد با سایر تاریخ‌ها تفاوت معنی‌داری داشت به طوری که در این تاریخ ۳۰/۳۸ درصد شکار بذر مشاهده شد (جدول ۱). میزان شکار پس از انتشار بذر در طی فصل تغییر می کند به عبارت دیگر شکار پس از انتشار بذر فصلی است (Cardina et al.1996; Heggenstaller et al.2006; Davis et al.2003; Westerman et al.2003b; Mauchline et al.2005)

بیشترین درصد شکار بذر علف‌های‌هرز در تاریخ ۴ خرداد در وسط مزرعه بود که با کلیه تیمارها تفاوت معنی داری داشت. کمترین درصد شکار بذر در ۲۴ فروردین مشاهده شد که تنها با تاریخ های ۲۱ اردیبهشت و ۴ خرداد اختلاف معنی داری داشت (شکل-۱). به طور معمول میزان شکار در مناطق دارای پوشش گیاهی محتمل‌تر از مناطق تخریب شده است اما (Westerman et al.(2003b بیان کردند که هر چند که میزان شکار بوسیله شکارگران مهره دار و بی مهر متغیر بود اما میزان فعالیت شکارگران بی مهره و موش ها، در داخل و حاشیه مزرعه مشابه بوده و دوری یا نزدیکی از حاشیه مزرعه بر شکار بوسیله شکارگران مهره دار و بی مهره بی اثر بود.

در تاریخ ۴ خرداد ماه و در علف هرز جودره بالاترین درصد شکار بذر حاصل شد. در بین تیمارهای آزمایش کمترین درصد شکار بذر در ۲۴ فروردین مربوط به علف‌هرز جودره بود. همچنین در همین تاریخ کمترین میزان شکار بذر خردل وحشی نیز با ۷/۲۱ درصد برآورد شد، که با تاریخ های ۲۱ اردیبهشت و ۴ خرداد اختلاف معنی داری داشت (جدول ۳). Jacob et al.،(۲۰۰۶) نیز از فصلی بودن شکار خبر دادند. در تحقیق آن ها میزان شکار بذر علف های هرز چچم یکساله یولاف وحشی و تربچه وحشی در ماه دی کمترین و در ماه بهمن به بیشترین مقدار خود رسید و سپس در ماه اسفند مجددا کاهش یافت.

نتایج مقایسه میانگین داده‌ها اثر متقابل نوع علف‌هرز× تاریخ × مکان شکار بر درصد شکار بذر نشان داد که در بین تیمارهای مختلف، بیشترین درصد شکار بذر در تاریخ ۴ خرداد در وسط مزرعه مربوط به علف‌هرز جودره بود که با سایر تیمارهای آزمایش تفاوت آماری معنی‌داری نشان داد (جدول۴). در بین تیمارهای آزمایش کمترین درصد شکار بذر در حاشیه مزرعه در تاریخ ۲۴ فروردین مربوط به علف‌هرز جودره بود که تنها با جو دره در ۲۱ اردیبهشت و ۴ خرداد در حاشیه و وسط مزرعه و خردل وحشی در ۴ خرداد در حاشیه و ۱۸ خرداد در حاشیه و وسط مزرعه اختلاف معنی داری داشت (جدول۴). نیاز غذایی حشرات در طی سال متفاوت است. در طی رکود پاییز و زمستان و نیز در اوایل فصل بهار، قبل از شروع تولید مثل، نیاز غذایی آنها کم است. با شروع تولید مثل، نیاز غذایی افزایش یافته و احتمالا هر چه مصرف بذر بوسیله آنها بیشتر باشد، باروری آنها بیشتر خواهد بود. افزایش مصرف بذر در ماه خرداد با اوج تولید مثل آنها همزمان است (Hollidy and Hagley, 1978) الگوهای شکار پس از انتشار بذر به شدت تحت تاثیر عواملی چون شرایط محیطی گونه گیاهی تراکم بذر و میزان دفن بذرها قرار دارد (Willson et al.1990., Myster and Pickett, 1993). Kollmann et al. 1998 خاطر نشان ساختند که ترتیب ارجحیت بذرها برای شکار بوسیله جوندگان در مکان ها فصول و سال های مختلف ثابت است اما میانگین شکار در میان گونه های مختلف مکان ها و فصول و سال ها با هم تفاوت داشت. آنها همین نتیجه گیری کردند که شکار بذر در تابستان بیشترین و در زمستان کمترین میزان را داشت.

تجزیه واریانس تاثیر تیمارها بر تعداد شکارگرها

نتایج تجزیه واریانس تاثیر تیمارها بر تعداد شکارگرها نشان داد که بین علف‌های‌هرز از نظر تعداد شکارگر تفاوت آماری معنی‌داری مشاهده نشد. اثر تاریخ شکار، مکان شکار، اثر متقابل نوع علف‌هرز× تاریخ شکار و تاریخ × مکان بر تعداد شکارگرها از نظر آماری معنی‌دار بود (جدول ۱).

مقایسه میانگین اثر تاریخ بر تعداد شکارگرها

بر اساس نتایج مقایسه میانگین داده‌ها تعداد شکارگر ها در تاریخ ۱۸ خرداد بیشترین تعداد را داشتند که با تاریخ‌های ۷ و ۲۱ اردیبهشت و ۴ خرداد در یک گروه آماری قرار گرفت ولی با سایر تیمارها تفاوت آماری معنی‌دار نشان داد. تعداد شکارگرها در این تاریخ‌ها به ترتیب ۳/۹۸، ۴/۰۰ و ۴/۰۶ بود. با توجه به نتایج مقایسه میانگین داده‌ها کمترین تعداد شکارگرها در ۲۰ دی ماه مشاهده شد، که با تاریخ های ۶ دی، ۴ بهمن، ۲۸ بهمن و ۱۲ اسفند اختلاف معنی داری نداشت (شکل۳).

مقایسه میانگین اثر متقابل تاریخ شکار و نوع علف‌هرز بر تعداد شکارگرها

همان طور که نتایج تجزیه واریانس نشان داد اثر متقابل تاریخ شکار× نوع علف‌های‌هرز بر تعداد شکارگرها در سطح یک درصد تاثیر معنی‌داری داشت (جدول ۴). نتایج حاصل از مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که در بین تیمارهای مختلف، بیشترین تعداد شکارگر در ۱۸ خرداد مربوط به جودره بود. بطوری که در این تاریخ تعداد شکارگرها ۴/۷۹ بود. پس از این تیمار بیشترین تعداد شکارگرها با ۴/۳۳ در ۲۱ اردیبهشت در جودره مشاهده شد که البته از نظر آماری تفاوت معنی‌داری با تیمار قبلی نداشت اما با سایر تیمارهای آزمایش تفاوت آماری معنی‌داری مشاهده شد. کمترین میزان شکار بذر نیز مربوط به تاریخ‌های ۲۰ دی در جودره و خردل وحشی و ۴ بهمن در خردل وحشی بود. بطوری که در این تاریخ شکارگری در مزرعه مشاهده نشد. نتایج نشان داد که بیشترین تعداد شکارگرها مربوط به بذور جودره می‌باشد، به طوری که بر اساس نتایج میزان شکار بذر جودره نیز در تاریخ‌های ذکر شده بیشتر بود. در نتیجه با افزایش تعداد شکارگرها میزان شکار بذر افزایش یافته است و با کاهش تعداد شکارگرها از میزان شکار بذرها در مزرعه کاسته شده است (جدول ۴).Honek et al.، (۲۰۰۶) پس از بررسی شکار پس از انتشار بذرهای گل قاصد دریافتند که میزان و سرعت حذف بذرها از سطح خاک در طی فصل تغییر یافت به طوری که در ابتدای فصل و پس از شروع ریزش بذور کم و به تدریج افزایش یافت. در این تحقیق متوسط

www.SID.ir

Archive of SID

سرعت حذف بذرها در سال ها و مکان های مختلف متفاوت است. همچنین سرعت روزانه شکار بذرها نیز تغییر یافت که احتمالا امر به میزان زیادی تحت تاثیر شرایط آب و هوایی رخ داده است.

نوع شکارگرها

بر اساس نتایج به دست آمده شکارگرها در مزرعه مورد آزمایش شامل مورچه، سوسک کارابیده جنس (Amara spp)، سوسک کارابیده جنس (*Harpalus* spp) و جیرجیرک بودند که مورچه ها و جیرجیرک ها به ترتیب بیشترین و کمترین تعداد شکارگر ها را به خود اختصاص دادند (شکل۴).

معمول ترین شکارگران بذرها در مزارع گیاهان زارعی، گونه های مختلف موش و سوسک های کاربیده ها می باشند (Lund and Turpin.1977؛ Brust and House.1988 ؛ Cardina et al. 1996 ؛ Cromar et al.1999؛ Marino et al.1997؛ Getz et al.1986 ؛ Harrison and Regnier.2003). حلزون ها، کرم های خاکی، جیرجیرک ها و مورچه نیز به عنوان شکارگران بذرها در مزارع گیاهان زراعی معرفی شده اند (Getz et al.1986؛ Brust and House.1988؛ Carabina et al. 1996). Jacob et al (۲۰۰۶) دریافتند که مورچه ها و سایر بی مهره گان کوچک، مهم ترین شکارگران بذر علف های هرز چچم یکساله، یولاف وحشی و تربچه وحشی بودند هر چند که شکار بوسیله شکارگران جونده نیز مشاهده شد. در استرالیا، شکار هم در زمین های زراعی و هم در چشم اندازهای طبیعی اتفاق می افتد و مورچه ها، مهم ترین شکارگران بذر در آن کشور هستند (Andersen and Ashton.1985). نتایج چندین مطالعه پیشنهاد می کند که شکارگرانی چون سوسک های کارابیده و مورچه ها، کاندیداهای مناسبی در برنامه های مدیریت تلفیقی علف های هرز در اکوسیستم های مناطق معتدله می باشند (Harrison and Regnier.2003).

نتایج تحقیق نشان داد شکار بذر جودره نسبت به خردل وحشی بیشتر بود که می تواند به دلیل ارزش غذایی بیشتر آن باشد. شکار بذر علف هرز دارای الگوی فصلی بود و در پاییز و زمستان کاهش یافت که احتمالا به دلیل کاهش تعداد و فعالیت حشرات در ماه های سرد سال بود.

پاورقی ها

1-*Avena ludoviciana*
2- *Hordeum spantaneum*
3-*Polygomum aviculare*
4- *Convolvulus arvense*
5- *Fumaria vailantii*
6- *Hordeum morinum*
7-*Chenopodium album*
8-pitfall

جدول ۱. نتایج تجزیه واریانس درصد شکار بذر و تعداد شکارگرها.

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات (MS)	
		درصد شکار بذر	تعداد شکارگرها
بلوک	۲	۳۴/۸۲	۱/۳۴۰
علف‌هرز	۱	۲۳۳/۲۳*	۰/۰۰۰n.s
تاریخ	۱۳	۵۳۳/۴۰**	۳۷/۷۲**
مکان	۱	۲۶۷/۶۹*	۱۳/۸۵۸**
علف‌هرز × تاریخ	۱۳	۳۰۶/۵۱**	۰/۵۷۲**
علف‌هرز × مکان	۱	۲۱۰/۶۳*	۰/۰۰۹ n.s
تاریخ × مکان	۱۳	۹۱/۲۰*	۰/۸۰۲**
علف‌هرز × تاریخ × مکان	۱۳	۱۷۱/۲۰**	۰/۰۶۸ n.s
خطا	۱۱۰	۴۰/۳۳	۰/۱۹۳
ضریب تغییرات (CV) ٪	-	۵/۶۴	۲۱/۷۰

n.s، * و ** به ترتیب بیانگر عدم تفاوت معنی‌دار و تفاوت معنی‌دار در سطح یک و پنج درصد می‌باشد

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲. مقایسه میانگین اثر متقابل تاریخ و مکان شکار بر درصد شکار بذر و تعداد شکارگرها

تاریخ شکار	درصد شکار بذر		تعداد شکارگرها	
	مکان شکار		مکان شکار	
	حاشیه مزرعه	وسط مزرعه	حاشیه مزرعه	وسط مزرعه
۲۲ آذر ۹۱	۶/۹۹ fg	۱۲/۱۷ efg	۱/۱۳ fg	۰/۱۲۲ ghi
۶ دی	۸/۷۳ fg	۸/۵۴ fg	۰/۲۹ ij	۰/۰۸۵ ij
۲۰ دی	۹/۱۳ fg	۹/۸۵ efg	۰/۰۰ j	۰/۰۹۹ j
۴ بهمن	۸/۷۶ fg	۱۰/۲۵ efg	۰/۰۰ j	۰/۱۰۳ j
۲۸ بهمن	۹/۷۰ efg	۹/۶۰ efg	۰/۰۸ j	۰/۰۹۶ j
۱۲ اسفند	۹/۹۰ efg	۹/۷۰ efg	۰/۵۰ hij	۰/۰۹۷ j
۲۶ اسفند	۹/۴۹ fg	۸/۹۲ fg	۱/۵۰ ef	۰/۰۸۹ fgh
۱۰ فروردین ۹۲	۱۰/۵۳ efg	۱۲/۳۲ efg	۲/۴۶ d	۰/۱۲۳ e
۲۴ فروردین	۵/۷۶ g	۶/۹۹ fg	۳/۳۳ bc	۰/۰۷۰ d
۷ اردیبهشت	۸/۸۹ fg	۱۰/۰۸ efg	۴/۵۰ a	۰/۱۰۱ bc
۲۱ اردیبهشت	۲۴/۶۹ b	۲۳/۶۹ bc	۴/۵۴ a	۰/۲۳۷ bc
۴ خرداد	۲۰/۰۰ bcd	۴۰/۷۷ a	۴/۸۸ a	۰/۴۰۸ c
۱۸ خرداد	۱۲/۹۹ defg	۱۶/۸۴ cde	۴/۷۵ a	۰/۱۶۸ b
۱ تیر	۱۱/۸۷ efg	۱۳/۰۵ def	۴/۴۲ a	۰/۱۳۰ bc

†حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم اختلاف معنی‌دار می‌باشد (دانکن ٪۵=α)

جدول ۳- مقایسه میانگین اثر متقابل تاریخ شکار و نوع علف‌هرز بر درصد شکار بذر

تاریخ شکار	درصد شکار بذر		تعداد شکارگرها	
	نوع علف‌هرز		نوع علف‌هرز	
	جودره	خردل وحشی	جودره	خردل وحشی
۲۲ آذر ۹۱	۹/۳۳ def	۹/۸۳ def	۰/۹۶ gh	۰/۹۶ gh
۶ دی	۸/۷۳ def	۸/۵۴ ef	۰/۲۵ ij	۰/۴۲ ij
۲۰ دی	۱۰/۵۴ def	۸/۴۴ ef	۰/۰۰ j	۰/۰۰ j
۴ بهمن	۸/۸۸ def	۱۰/۱۴ def	۰/۰۴ ij	۰/۰۰ j
۲۸ بهمن	۹/۷۰ def	۹/۶۰ def	۰/۰۴ ij	۰/۰۴ ij
۱۲ اسفند	۹/۷۰ def	۹/۶۰ def	۰/۱۷ ij	۰/۵۴ hi
۲۶ اسفند	۹/۳۹ def	۹/۰۲ def	۱/۰۸ g	۱/۴۲ g
۱۰ فروردین ۹۲	۹/۰۲ def	۱۳/۸۳ cde	۱/۹۶ f	۲/۳۸ ef
۲۴ فروردین	۵/۵۴ f	۷/۲۱ ef	۲/۷۱ e	۳/۳۳ d
۷ اردیبهشت	۹/۴۴ def	۹/۵۳ def	۴/۱۳ bc	۳/۸۳ bcd
۲۱ اردیبهشت	۳۲/۵۲ b	۱۵/۸۶ cd	۴/۳۳ ab	۳/۶۷ cd
۴ خرداد	۴۶/۳۴ a	۱۴/۴۲ cde	۴/۰۴ bc	۴/۰۸ bc
۱۸ خرداد	۱۰/۵۴ def	۱۹/۲۸ c	۴/۷۹ a	۳/۷۵ cd
۱ تیر	۱۱/۹۲ def	۱۲/۹۹ cde	۳/۸۳ bcd	۳/۹۶ bc

†حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم اختلاف معنی‌دار می‌باشد (دانکن ٪۵=α)

www.SID.ir

Archive of SID

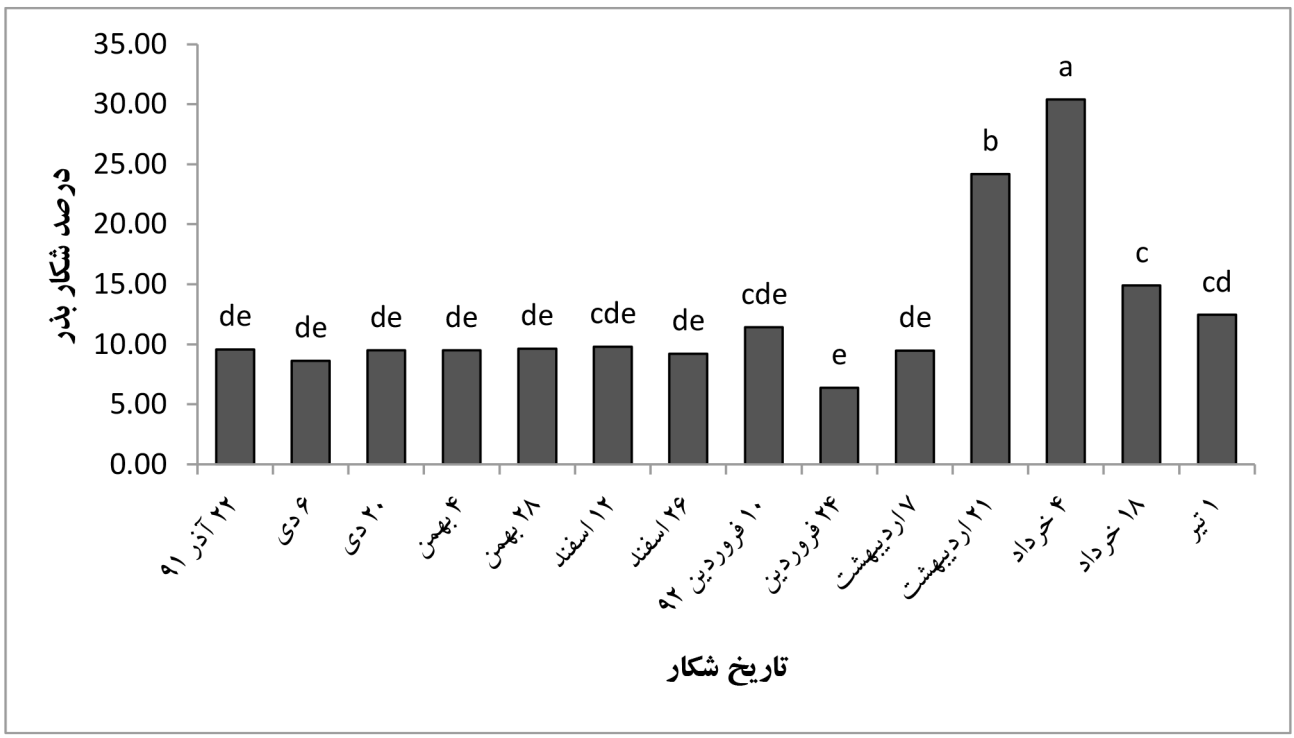
جدول ۴. مقایسه میانگین اثر متقابل زمان، مکان شکار و نوع علف‌هرز بر درصد شکار بذر

زمان شکار	محل شکار	نوع علف‌هرز	
		جودره	خردل
۲۲ آذر ۹۱	حاشیه مزرعه	۵/۷۸ hi	۸/۲۱ efghi
	وسط مزرعه	۱۲/۸۸ defghi	۱۱/۴۶ efghi
۶ دی	حاشیه مزرعه	۷/۷۶ fghi	۹/۷۰ efghi
	وسط مزرعه	۹/۷۰ efghi	۷/۳۹ fghi
۲۰ دی	حاشیه مزرعه	۱۰/۳۰ efghi	۷/۹۵ efghi
	وسط مزرعه	۱۰/۷۷ efghi	۸/۹۳ efghi
۴ بهمن	حاشیه مزرعه	۸/۲۸ efghi	۹/۲۴ efghi
	وسط مزرعه	۹/۴۷ efghi	۱۱/۰۴ efghi
۲۸ بهمن	حاشیه مزرعه	۹/۷۰ efghi	۹/۷۰ efghi
	وسط مزرعه	۹/۷۰ efghi	۹/۴۹ efghi
۱۲ اسفند	حاشیه مزرعه	۹/۷۰ efghi	۱۰/۱۰ efghi
	وسط مزرعه	۹/۷۰ efghi	۹/۷۰ efghi
۲۶ اسفند	حاشیه مزرعه	۹/۲۹ efghi	۹/۷۰ efghi
	وسط مزرعه	۹/۴۹ efghi	۸/۳۵ efghi
۱۰ فروردین ۹۲	حاشیه مزرعه	۸/۱۵ efghi	۱۲/۹۰ defghi
	وسط مزرعه	۹/۹۰ efghi	۱۴/۷۵ defghi
۲۴ فروردین	حاشیه مزرعه	۴/۸۱ i	۶/۷۱ fghi
	وسط مزرعه	۶/۲۷ ghi	۷۱/۷۱ fghi
۷ اردیبهشت	حاشیه مزرعه	۹/۰۷ efghi	۸/۷۱ efghi
	وسط مزرعه	۹/۸۱ efghi	۱۰/۳۴ efghi
۲۱ اردیبهشت	حاشیه مزرعه	۳۴/۰۳ b	۱۵/۳۴ defghi
	وسط مزرعه	۳۱/۰۰ bc	۱۶/۳۸ defgh
۴ خرداد	حاشیه مزرعه	۲۱/۹۲ cd	۱۸/۰۸ de
	وسط مزرعه	۷۰/۷۷ a	۱۰/۷۶ efghi
۱۸ خرداد	حاشیه مزرعه	۹/۴۵ efghi	۱۶/۵۲ def
	وسط مزرعه	۱۱/۶۳ efghi	۲۲/۰۴ cd
۱ تیر	حاشیه مزرعه	۱۰/۰۰ efghi	۱۳/۷۴ defghi
	وسط مزرعه	۱۳/۸۴ defghi	۱۲/۲۵ defghi

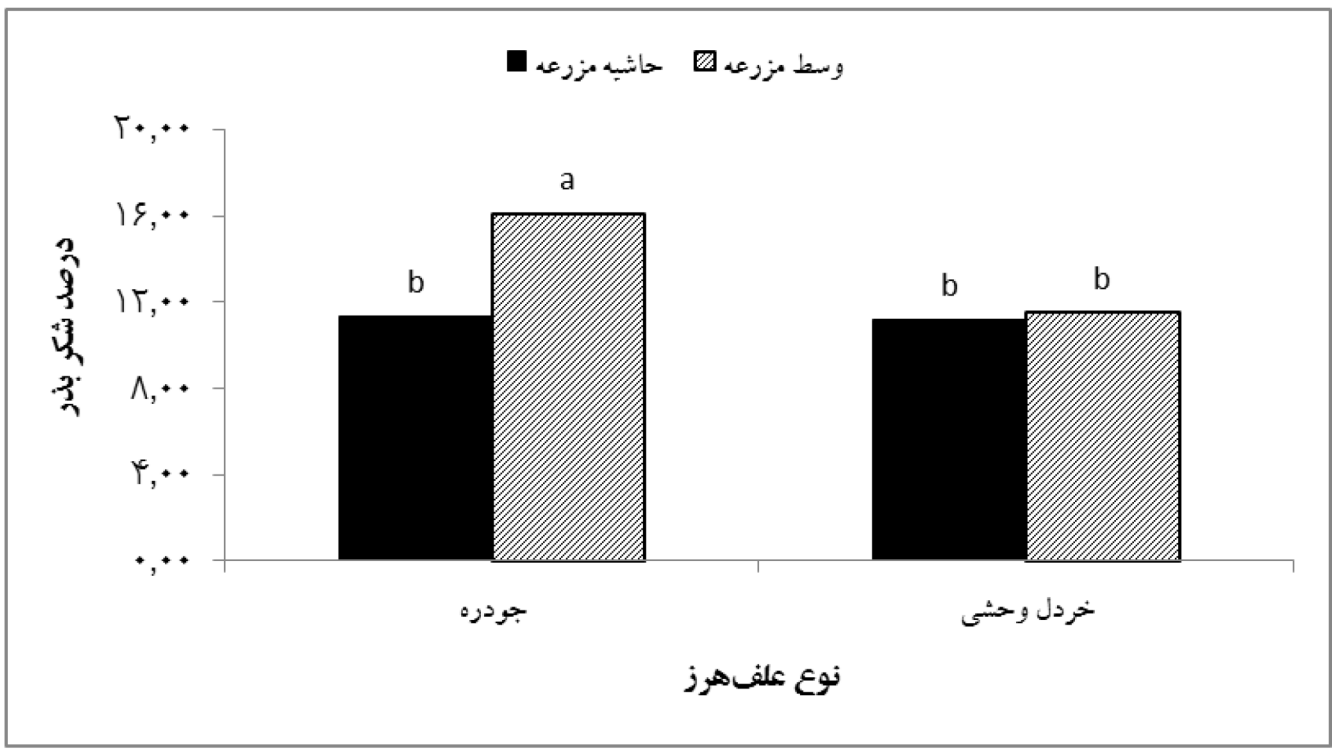
†حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم اختلاف معنی‌دار می‌باشد (دانکن ۵٪=α)

www.SID.ir

Archive of SID



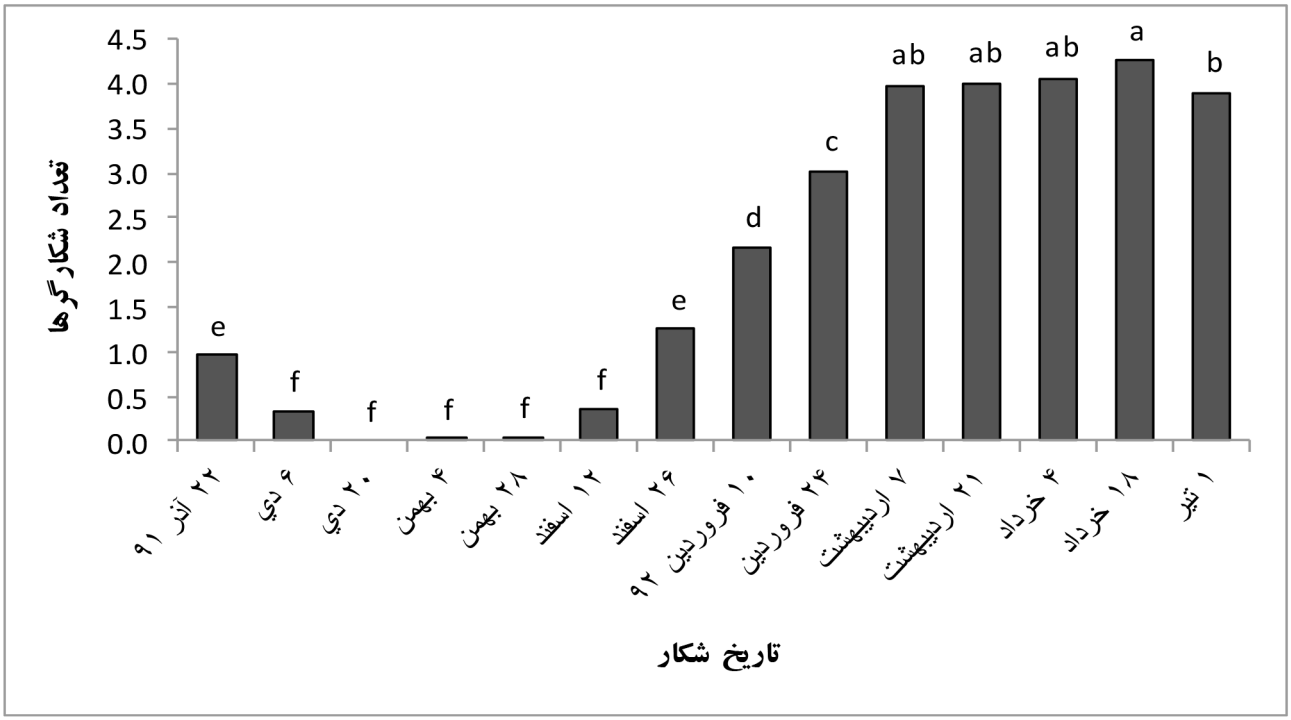
شکل۱ - اثر تاریخ نمونه برداری بر درصد شکار بذر علف هرز.



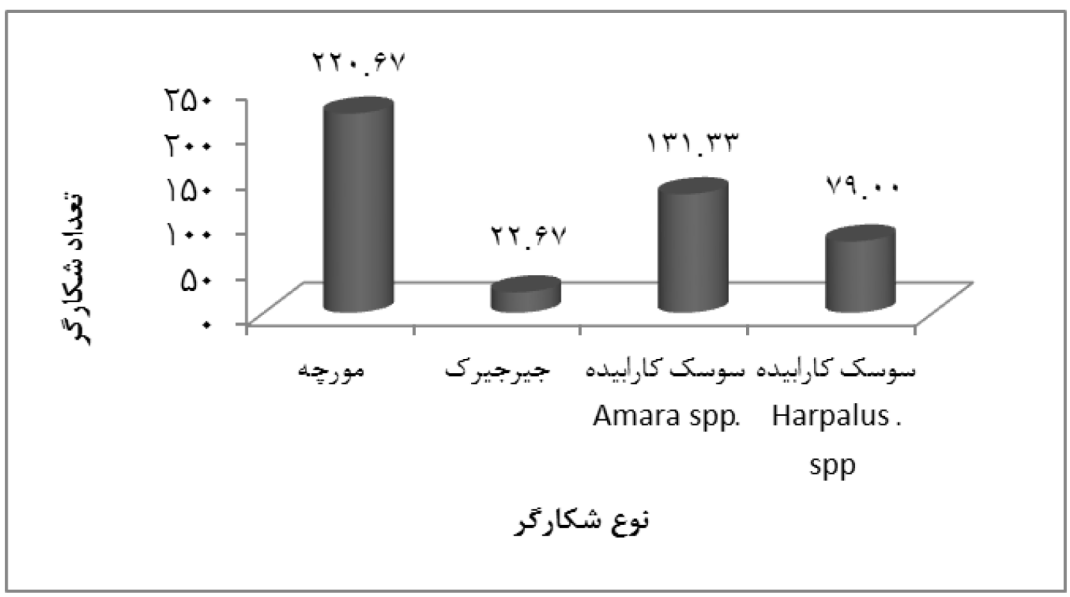
شکل ۲. مقایسه میانگین اثر متقابل مکان شکار و نوع علف‌هرز بر درصد شکار بذر

www.SID.ir

Archive of SID



شکل۳. مقایسه میانگین اثر تاریخ شکار بر تعداد شکارگر



شکل۴. مقایسه شکارگرهای مختلف از نظر تعداد

www.SID.ir

Archive of SID

منابع مورد استفاده

۱. کوچکی، ع.، ظریف کتابی، ح. و نخ فروش، ع. ۱۳۸۰. رهیافت های اکولوژیکی مدیریت علف های هرز. ترجمه. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد. صفحات ۵۵-۱.

2. Abbott. W. S. (1945). A method of computing the effectiveness of an insecticide. *Journal of Economic Entomology*, 18: 256-267.
3. Andersen, A. N. (1989). How important is seed predation to recruitment in stable populations of long-livedperennials? *Oecologia*, 81: 310–315.
4. Andersen, A. N. and Ashton, D. H. 1985. Rates of seed removal by ants at heath and woodland sites in southeastern. *Australian Journal of Ecology*, 10: 381-390.
5. Brust, G. E. (1994). Seed-predators reduce broadleaf weed growth and competitive ability. *Agriculture,Ecosystems and Environment*, 48: 27–34.
6. Brust, G. E. and House, G. J. 1988. Weed seed destruction by arthropods and rodents in low-input soybean agroecosystems. *American Journal of Alternative Agriculture*, 3: 19-35.
7. Cardina, J., Norquay, H. M., Stinner, B. R. and McCartney, D. A. (1996). Postdispersal predation ofvelvetleaf (*Abutilon theophrasti*) seeds. *Weed Science*, 44: 534–539.
8. Cromar, H. E., Murphy, S. D. and Swanton, C. J. 1999. Influence of tillage and crop residue on post-dispersal predation of weed seeds. *Weed Science*, 47: 184-194.
9. Davis, A. S. and Liebman, M. (2003). Cropping system effects on giant foxtail (*Setaria faberi*) demography.I. Green manure and tillage timing. *Weed Science*, 51: 919–929.
10. Davis, A. S., Dixon, P. M. and Liebman, M. (2004). Using matrix models to determine cropping system effects on annual weed demography. *Ecological Applications*, 14, 655–668.
11. Gallandt, E. R., Molloy, T., Lynch, R. P. and Drummond, F. A. (2005). Effect of cover-cropping systems on invertebrate seed predation. *Weed Science*, 53: 69–76.
12. Getz, L. L. and Brightly, E. 1986. Potential effects of small mammals in high intensity agricultural systems in reast-central Illinois, USA. Agriculture, Ecosystems and Environment, 15: 39-50.
13. Gorb, E. V. and Gorb, S. N. (2000). Effects of seed aggregation on the removal rates of elaiosome-bearing *Chelidonium majus* and *Viola adourata* seeds carried by *Formica polyctena* ants. *Ecological Research*, 15: 187–192.
14. Hammond D. S. (1995). Post-dispersal seed and seedling mortality of tropical dry forest trees after shifting agriculture. *Journal of Tropical Ecology*, 11: 295–313.
15. Harrison S. K., Regnier, E. E. and Schmoll, J. T. (2003). Post-dispersal predation of giant ragweed (*Ambrosia trifida*) seed in no-tillage corn. *Weed Science*, 51: 955-964.
16. Hartzler, B., Liebman, M. and Westerman, P. (2006). Weed seed predation in agricultural fields. www.weeds.iastate.edu/mgmt/2006/seedpredation.pdf.
17. Heggenstaller, A. H., Menalled, F. D., Liebman, M. and Westerman, P. (2006). Seasonal patterns in postdispersal seed predation of *Abutilon theophrasti* and *Setaria faberi* in three cropping systems. *Journal of Applied Ecology*, 43, 999–1010.
18. Hensen, I. (2002). Seed predation by ants in south-eastern Spain (Desierto de Tabernas, Almería). *Anales de Biología*, 24, 89-96.
19. Hughes, L. and Westoby, M. (1990). Removal rates of seeds adapted for dispersal by ants. *Ecology*, 71, 138–148.
20. Holliday, N. J. and Hagley. E. A. C. (1978). Occurrence and activity of ground beetles (Coleoptera: Carabidae) in a pest management apple orchard. *Canadian entomologist*, 110: 113-119.
21. Honek, A., Saska, P. and Martinkova, Z. (2006). Seasonal variation in seed predation by adult carabid beetles. Entomologia Experimentalis et Applicata, 118: 157-162.
22. Hulme, P. E. (1998). Post-dispersal seed predation: Consequences for plant demography and evolution. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics*, 1: 32–46.
23. Holmes, R. J. and Round-Williams, R. J. 2005. Post-dispersal weed seed predation by avian and non-avian predators. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 105: 23-27.
24. Jacob, S. H., Minkey, D. M., Gallagher, R. S. and Borger, C. P. (2006). Variation in postdispersal weed seed predation in a crop field. *Weed Science*, 54: 148–155.
25. Jordan, N., Mortensen, D. A., Prenzlow, D. M. and Cox, K. C. (1995). Simulation analysis of crop rotation effects on weed seed banks. *American Journal of Botany*, 82: 390–398.
26. Janzen, D. H. 1971. Seed predation by animals. Annual Review of Ecology and Systematics, 2: 465-492.
27. Kollmann, J., Coomes, D. A. and White, S. M. 1998. Consistencies in post-dispersal seed predation of temperate fleshy-fruited species among seasons, year and sites. *Functional Ecology*, 12: 683-690.
28. Marino, P. C., Westerman, P. R., Pinkert, C. and van der Werf, W. (2005). Influence of seed density and aggregation on post-dispersal weed seed predation in cereal fields. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 106: 17–25.
29. Marino, P. C., Cross, L. and Landis, D. A. 1997. Weed seed loss due to predation in Michigan maize fields. Agrculture, Ecosystems and Environment, 66:166-189.
30. Mauchline, A. L., Watson, S. J., Brown, V. K. and Froud-Williams, R. J. (2005). Post-dispersal seed predation of non-target weeds in arable crops. *Weed Research*, 45: 157–164.
31. Menelled, F. P., Marino, P., Renner, K. and Landis, D. (2000). Post-dispersal weed seed predation in crop fields as a function of agricultural landscape structure. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 77: 193–202.
32. Muñoz, A. A. and Cavieres, L. A. (2006). A Multi-species assessment of post-dispersal seed predation in the central Chilean Andes. *Annals of Botany*, 98: 193–201.
33. 33.Myster, R. W. and Pickett, S. T. A. 1993 Effects of litter, distance, density, density and vegetation patch type on post-dispersal tree seed predation in old fields. Oikos, 66: 381-388.
34. .Lund, R. D. and Turpin, F. T. 1977. Carabid damage to

www.SID.ir

Archive of SID

weed seed in India corn fields, Environmental Entomology, 6: 695-698.

35. Povey, F. D., Smith, H. and Watt, T. A. (1993). Predation of annual grass weed seeds in arable field margins. *Annals of Applied Biology*, 122: 323–328.
36. Pullaro, T. C., Marino, P. C., Jackson, D. M., Harrison, H. F. and Keinath, A. P. (2006). Effects of killed cover crop mulch on weeds, weed seeds, and herbivores. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 115: 97–104.
37. Tooley, J. A., Froud-Williams, R. J., Boatman, N. D. and Holland, J. M. (1999). Laboratory studies of weed seed predation by carabid beetles. In: Proceedings of *the Brighton Crop Protection Conference, Weeds*, pp. 571–572.
38. Westerman, P. R., Hofman, A., Vet, L. E. M. and Van der Werf, W. (2003a). Relative importance of vertebrates and invertebrates in epigeaic weed seed predation in organic cereal fields. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 95: 417–425
39. Westerman, P. R., Wes, J. S., Kropff, M. J. and Van der Werf, W. (2003b). Annual losses of weed seeds due topredation in organic cereal fields. *Journal of Applied Ecology*, 40: 824–836.
40. Willson, M. F. and Whelan, C. J. (1990). Variation in post-dispersal survival of vertebrate-dispersed seeds: effects of density, habitat, location, season and species. *Oikos*, 57: 191–198.
41. Swanton, C. J., Griffith, J. T., Cromar, H. E. and Booth, B. D. 1999. Pre and post-dispersal weed seed predation and its implication to agriculture. In: Proceedings Brighton Crop Protection Council Conference, Weeds, pp. 829-834

www.SID.ir