

تنوع گونه‌های شکارگرهای Heteroptera و تغییرات دوره‌ای جمعیت آنها در مزارع برنج مازندران

حسن قهاری*

دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر ری

هادی استوان

گروه حشره‌شناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات فارس

مهرداد طبری

مؤسسه‌ی تحقیقات برنج آمل، مازندران

چکیده

سن‌های شکارگر (Heteroptera) از جمله دشمنان طبیعی کارآمد در اغلب اکوسیستم‌های زراعی می‌باشند که نقش بسیار مهمی در برنامه‌های کنترل بیولوژیک و طبیعت دارند. بر این اساس و با توجه به اهمیت برنج به عنوان یک محصول غذایی اساسی در ایران و نیز وجود طیف وسیعی از انواع آفات در مزارع برنج شمال ایران، تنوع گونه‌ای و تغییرات جمعیت این گروه از شکارگران در مزارع برنج مازندران طی سال‌های ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ بررسی شد. بر اساس نتایج این پژوهش، بیست گونه سن شکارگر از مزارع برنج مازندران جمع‌آوری گردید که از این میان هشت گونه شامل *Oncocephalus pilicornis* Reuter (Germar)، *Oncocephalus plumicornis* Klug، *Reduvius pallipes* و *Rhynocoris iracundus* (Poda) از خانواده‌ی Reduviidae و *Coranus cf. niger* Rambur از خانواده‌ی *Orthotylus flavosparsus* (C.Sahlb.)، *Stenodema calcaratum* (Fieb.) از خانواده‌ی *Miridae* و گونه‌ی *Brachynema puncticornis* Rt. از خانواده‌ی Pentatomidae گزارش جدیدی برای فون ایران می‌باشند. نتایج بررسی‌های مربوط به فراوانی دوره‌ای جمعیت سن‌های شکارگر در مزارع برنج نشان داد که انبوهی جمعیت این شکارگران در طول فصل زراعی به‌طور تدریجی در حال افزایش است ولی مصرف حشره‌کش‌ها موجب ایجاد تلفات شدیدی در جمعیت آنها می‌گردد. همچنین نتایج نمونه‌برداری‌ها از تغییرات جمعیت سن‌های شکارگر در ساعات مختلف روز نشان داد که حداکثر فعالیت روزانه این حشرات در حدود ساعات ۱۰ صبح و حدود ۱۸ عصر صورت می‌گیرد و این

* مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: h_ghahhari@yahoo.com

شکارگران در ساعات ۱۲ الی ۱۶ بعد از ظهر به دلیل گرما و رطوبت بالای مزارع برنج به زیر بوته‌ها و نیز لابلای علف‌های هرز حاشیه‌ی مزارع پناه می‌برند. نتایج بررسی‌های مربوط به تراکم جمعیت سن‌های شکارگر روی سه رقم فجر، خزر و نعمت نشان داد که بالاترین تراکم سن‌ها روی رقم فجر بدست آمد و اختلاف معنی‌داری بین دو رقم خزر و نعمت مشاهده نگردید. با توجه به اینکه رقم فجر جزو ارقام حساس برنج به کرم ساقه‌خوار برنج محسوب می‌شود و تراکم جمعیت آفت روی آن بیشتر از سایر ارقام می‌باشد، به همین دلیل جمعیت بالاتری از سن‌های شکارگر به جهت فراوانی طعمه روی این رقم مشاهده گردید.

واژه‌های کلیدی: سن‌های شکارگر، تغییرات جمعیت، برنج، مازندران

مقدمه

برنج از جمله محصولات است که طیف وسیعی از آفات در اغلب مناطق دنیا در مراحل مختلف کاشت، داشت و برداشت به این محصول مهم خسارت وارد می‌آورند و باعث کاهش عملکرد می‌شوند (Pathak & Khan, 1994). روش‌های متعددی طی سالیان متمادی در جهت کنترل آفات کشاورزی و از جمله آفات مزارع برنج تکوین یافته است که مهم‌ترین و ایمن‌ترین روش، استفاده از عوامل کنترل بیولوژیک (شکارگران و پارازیتوئیدها) بوده است. طی سال‌های گذشته گونه‌های متعددی از شکارگران و پارازیتوئیدها به عنوان عوامل کنترل بیولوژیک علیه آفات مختلف در مناطق گوناگون دنیا مورد استفاده قرار گرفته‌اند. اگرچه از میان ۶۷۰۰۰ گونه آفت کشاورزی، فقط حدود ۳۵۰ گونه مورد هدف کنترل بیولوژیک قرار گرفته‌اند و به‌طور موفقیت‌آمیز توسط عوامل کنترل بیولوژیک کنترل شده‌اند (Godfray, 1994)، اما با این حال با توجه به مزایای عمده‌ای که در روش کنترل بیولوژیک بخصوص از جنبه‌ی ایمن و اقتصادی بودن به اثبات رسیده است، روش مزبور به عنوان راهکاری مؤثر، کارآمد و قابل توصیه حائز اهمیت می‌باشد (Heinrichs, 1994). دشمنان طبیعی عواملی خود – تنظیم (Self-sufficient) ، خودکفا (Self-sufficient) و خودتوان (Self-powered) می‌باشند. بنابراین بدیهی است که هرگاه مستقر گردند، سرمایه‌گذاری‌های کلان برای ادامه‌ی فعالیت آنها ضروری نمی‌باشد. به این ترتیب عوامل کنترل بیولوژیک دارای تفاوت اساسی با آفت‌کش‌ها هستند زیرا آفت‌کش‌ها برخلاف دشمنان طبیعی به تکرار مستمر نیاز دارند و نیز جزو یکی از مهم‌ترین عوامل مخرب و آلوده‌کننده‌ی محیط زیست محسوب می‌گردند (Rubia et al., 1990).

شکارگران متعددی از راسته‌های مختلف حشرات دارای نقش کارآمد در کنترل آفات کشاورزی می‌باشند اما در این میان، راسته‌ی ناجوربالان (Heteroptera) از لحاظ تعداد گونه در رده‌ی حشرات دارای مقام چهارم می‌باشد و شامل ۲۲ خانواده است که مهم‌ترین خانواده‌های شکارگر در این راسته شامل Anthocoridae، Miridae، Pentatomidae، Gerridae،

Schaefer,) باشند Velidae و Reduviidae, Nabidae, Mesoveliidae, Lygaeidae (1998). سن‌های شکارگر دارای فعالیت حشره‌خواری روی طیف وسیعی از آفات گیاهی شامل شته‌ها، شپشک‌های نباتی، بال‌ریشکداران، سخت‌بالپوشان، بالپولکداران و کنه‌ها هستند که به این ترتیب دارای اهمیت قابل ملاحظه‌ای در کنترل بیولوژیک می‌باشند (Zanuncio *et al.*, 1994). سن‌ها معمولاً میزبان‌های خود را در مراحل مختلف زیستی از تخم تا حشره‌ی کامل مورد حمله قرار می‌دهند و محتویات بدن آنها را می‌مکند و در نهایت باعث مرگ آنها می‌شوند (Schuh & Slater, 1995). کارآیی سن‌ها در کنترل بیولوژیک آفات به دلیل تغذیه‌ی توأم پوره‌ها و حشرات کامل از طعمه در مقایسه با سایر حشره‌خوارها بیشتر می‌باشد (Zanuncio *et al.*, 1994). مهم‌ترین سن‌های شکارگر آفات برنج در خانواده‌های Anthocoridae, Miridae, Reduviidae و Pentatomidae وجود دارند (Dwumfour, 1990; Khan *et al.*, 1991). با توجه به اهداف برنامه‌های توسعه‌ای کشور، وزارت کشاورزی موظف گردیده است تا مصرف سموم شیمیایی را به‌طور قابل ملاحظه‌ای کاهش دهد که بر این اساس کنترل بیولوژیک به عنوان یک راهکار کارآمد در کنترل آفات مختلف اهمیت یافته است. با توجه به اینکه شناسایی فون و ارزیابی تغییرات جمعیت دشمنان طبیعی نخستین و اساسی‌ترین گام در برنامه‌های کنترل بیولوژیک محسوب می‌گردد، لذا در این پژوهش، فون سن‌های شکارگر مزارع برنج مازندران شناسایی و تغییرات دوره‌ای فراوانی جمعیت آنها مورد بررسی قرار گرفت که جزیی از گام‌های اساسی در راستای برنامه‌های مدیریت تلفیقی آفات برنج (IPM) در کشور می‌باشد.

مواد و روش‌ها

تنوع گونه‌ای سن‌های شکارگر مزارع برنج. به منظور جمع‌آوری سن‌های شکارگر مزارع برنج مازندران مرکزی، نمونه‌برداری‌های متعددی با استفاده از روش تور زدن و یا جمع‌آوری مستقیم از روی بوته‌ها، کلش‌ها و علف‌های هرز حاشیه‌ی مزارع طی فصول زراعی و خارج از فصل ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ انجام گرفت. عملیات تور زدن هم روی بوته‌ها و کلش‌های برنج و هم روی علف‌های هرز حاشیه‌ی مزارع برنج انجام شد. در روش نمونه‌برداری مستقیم، شکارگران کم‌تحرک از روی بوته‌های برنج و علف‌های هرز حاشیه‌ی مزارع با استفاده از پنس و یا دست جمع‌آوری و داخل اتانول ۷۵٪ نگهداری شدند. شکارگران جمع‌آوری شده پس از شناسایی اولیه تا سطح خانواده و در برخی موارد تا سطح جنس، جهت تشخیص دقیق‌تر (تا سطح گونه) نزد متخصصین صاحب نظر شامل دکتر Pavel Putshkov از مؤسسه‌ی جانورشناسی اوکراین، دکتر Piere Moulet از موزه‌ی Requien فرانسه و دکتر Rao Linnavouri از فنلاند ارسال شدند. در رابطه با شناسایی سنک‌های *Orius spp.*، با توجه به اینکه شناسایی این گروه از شکارگران صرفاً از روی مطالعه‌ی ژنیتالیای (Genitalia) حشرات نر امکان‌پذیر می‌باشد، لذا

حشرات نر جمع‌آوری شده برای مدت ۴۸ ساعت در محلول لاکتوفنل قرار داده شدند و ژنیتالیای حشرات نر (قسمت پارامر، Paramere) با استفاده از سوزن ظریف از انتهای شکم حشرات نر خارج شده و از آنها پرپاراسیون تهیه گردید. شناسایی اولیه‌ی گونه‌های جمع‌آوری شده با استفاده از کلیدهای تشخیص Ferragut & Zamora (1994) و Yasungata (1997) انجام گرفت. لازم به توضیح است که اگرچه مهمترین معیار در جهت شناسایی و معرفی سن‌های شکارگر، استناد به منابع علمی معتبر شامل He (1986)، Mohyuddin (1990)، Bonhof *et al.* (1997) و Polaszek (1998) بوده است اما به منظور اثبات شکارگری برخی از شکارگران تعدادی از آنها در شرایط آزمایشگاه داخل پتری‌های درپوش‌دار محتوی دستجات تخم و لاروهای سنین مختلف زیستی تعدادی از آفات مهم مزارع برنج شامل کرم ساقه‌خوار برنج، کرم سبز برگ‌خوار برنج و شب‌پره‌ی تک‌نقطه‌ای برنج قرار گرفتند و تغذیه‌ی شکارگر بر اساس مشاهدات به اثبات رسید.

تغییرات جمعیت سنک‌ها و سن‌های شکارگر مزارع برنج. با توجه به اینکه بر اساس نتایج این پژوهش تنوع گونه‌ای قابل‌ملاحظه‌ای در سن‌های شکارگر مزارع برنج مازندران مرکزی شناسایی شده است، لذا در این بررسی سعی شده است تا روند تغییرات جمعیت این شکارگران در طول فصل زراعی (از ابتدای خرداد الی پایان تیر ماه) و نیز در ساعات مختلف روز مورد ارزیابی قرار گیرد. بررسی نوسانات جمعیت سن‌های شکارگر مزارع برنج با استفاده از روش کادراندازی (به ابعاد ۵۰ × ۵۰ سانتی‌متر) انجام گرفت. برای این منظور در هر تاریخ نمونه‌برداری، ۵ بار کادراندازی انجام شد و سپس شکارگران موجود در داخل کادر با استفاده از تور حشره‌گیری جمع‌آوری شدند. لازم به توضیح است که با رشد بوته‌های برنج و بخصوص در زمان خوشه‌دهی، با توجه به اینکه تور زدن بسیار مشکل بود و نیز باعث آسیب رساندن به خوشه‌ها می‌شد لذا در این شرایط بعد از کادراندازی، بدون تور زدن اقدام به شمارش مستقیم سن‌های شکارگر موجود روی بوته‌ها گردید.

با توجه به اینکه شرایط محیطی مزارع برنج در طول ساعات مختلف روز به دلیل گرما و رطوبت بسیار بالا متغیر می‌باشد، بدیهی است که دامنه‌ی فعالیت دشمنان طبیعی و از جمله سنک‌ها و سن‌های شکارگر موجود در مزارع برنج در طول روز دستخوش تغییراتی می‌گردد (He, 1986). بر این اساس یک مزرعه برنج به مساحت تقریبی ۱۵۰۰ متر مربع که به کاشت رقم فجر اختصاص یافته بود، انتخاب گردید. به منظور شناسایی زمان‌های اوج فعالیت سن‌های شکارگر در طول روز، نمونه‌برداری‌ها به روش فوق (۵ بار کادراندازی) در ساعات ۸، ۱۰، ۱۲، ۱۴، ۱۶ و ۱۸ انجام و تعداد نمونه‌های موجود در داخل کادرها شمارش و ثبت شدند. هدف از بررسی تراکم سن‌های شکارگر در ساعات مختلف روز، شناسایی ساعات اوج فعالیت این بندپایان مفید بود تا حتی‌الامکان در این زمان‌ها از سمپاشی مزارع برنج که در این رابطه

استفاده از حشره کش دیازینون بسیار معمول است (Ghassempour *et al.*, 2002) خودداری گردد.

بررسی تراکم جمعیت سن‌های شکارگر روی ارقام مختلف برنج. به منظور مطالعه‌ی تأثیر ارقام مختلف برنج روی تراکم جمعیت سن‌های شکارگر، سه مزرعه‌ی برنج شامل ارقام فجر، خزر و نعمت هر یک به مساحت تقریبی ۱۵۰۰ متر مربع در نظر گرفته شدند. نمونه‌برداری مشابه آزمایش‌های قبل و بر اساس ۵ بار کادراندازی به فواصل زمانی یک هفته از اول تیر ماه الی پایان مرداد انجام گرفت و تعداد سن‌های شکارگر موجود در داخل کادرها شمارش شدند. در پایان، داده‌های به دست آمده از آزمایشات مختلف در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی و با استفاده از نرم‌افزار SAS (2000) تجزیه و تحلیل و میانگین‌ها نیز با استفاده از آزمون چند دامنه‌ی دانکن مقایسه و گروه‌بندی شدند.

نتایج و بحث

بر اساس نتایج بررسی‌های مربوط به تنوع گونه‌ای سنک‌ها و سن‌های شکارگر مزارع برنج مازندران، بیست گونه سنک و سن شکارگر از خانواده‌های Anthocoridae، Reduviidae، Miridae، Pentatomidae، Geocoridae و Nabidae از مزارع برنج جمع‌آوری و شناسایی گردیدند که از این میان ۸ گونه (۵ گونه از خانواده‌ی Reduviidae، ۲ گونه از خانواده‌ی Miridae و یک گونه از خانواده‌ی Pentatomidae) برای فون ایران جدید می‌باشند. نتایج مطالعات فونستیک به تفکیک خانواده‌ها در ذیل ارائه می‌شود.

- سنک‌های شکارگر (*Orius Wolff, 1811* (Anthocoridae: Anthocorinae: Orniini). بر اساس نمونه‌برداری‌های انجام شده در مزارع برنج مازندران مرکزی، پنج گونه و دو زیر گونه سنک شکارگر (*Orius spp.*) به عنوان شکارگران تخم (Oophage) آفات مختلف برنج بخصوص کرم ساقه‌خوار برنج و کرم سبز برگ‌خوار برنج جمع‌آوری گردیدند. گونه‌های جمع‌آوری شده عبارتند از:

- ۱- *Orius albidipennis* (Reuter) - آمل و قائمشهر؛ تابستان ۱۳۸۴. ۲- *Orius bulgaconus* Ghauri: کیاکلا؛ تابستان ۱۳۸۴. ۳- *Orius horvathi* (Reuter): بهشهر؛ تابستان ۱۳۸۴. ۴- *Orius niger* Wolff: سوادکوه؛ تابستان ۱۳۸۴. ۵- *Orius niger ssp. aegypticus*: بهشهر؛ تابستان ۱۳۸۴. ۶- *Orius niger ssp. niger* Wolff: آمل؛ تابستان ۱۳۸۴. ۷- *Orius vicinus* Ribaut: جویبار؛ تابستان ۱۳۸۴.

سنک‌های *Orius* جزو شکارگران کارآمد تخم‌خوار بوده و طیف وسیعی از آفات کشاورزی بخصوص جوربالان و نیز تخم بسیاری از بالپولکداران آفت به‌طور طبیعی کنترل می‌کنند. این سنک‌ها به دلیل تغذیه‌ی توأم پوره‌ها و حشرات کامل از تخم شب‌پره‌های آفت در برنامه‌های

کنترل بیولوژیک طبیعی بسیاری از اکوسیستم‌های زراعی و باغی به خصوص پنبه، یونجه، ذرت، گندم و برنج حضور فعالی دارند (Lattin & Stanton, 1992). اگرچه بکارگیری گونه‌های مختلف *Orius* spp. در قالب برنامه‌های کنترل بیولوژیک بخصوص در شرایط گلخانه با موفقیت‌هایی همراه بوده است، اما تحقیقات نشان داده است که این شکارگران در مزارع نیز به‌طور طبیعی نقش مؤثری در کنترل آفات ایفا می‌نمایند (Ferragut & Gonzales Zamora, 1994). تغذیه‌ی سنک‌های *Orius* از گرده و شهد گیاهان در شرایطی که طعمه در طبیعت وجود ندارد از مزایای ارزشمند این شکارگران محسوب می‌گردد (Lattin, 2000). با وجود خصوصیات ارزشمند سنک‌های *Orius* در کنترل آفات، اما تحقیقات انجام شده در ایران در رابطه با کنترل بیولوژیک آفات کشاورزی با استفاده از دشمنان طبیعی مزبور بسیار محدود می‌باشد که دلیل اصلی این امر کاربرد وسیع انواع آفت‌کش‌های کشاورزی و یا سرمایه‌گذاری روی تعداد مشخصی از دشمنان طبیعی است (Shojaii et al., 1996). سنک‌های *Orius* از جمله شکارگرانی هستند که از تخم‌های کرم ساقه‌خوار برنج (پارازیته شده و پارازیته نشده) به‌طور توأم تغذیه می‌نمایند. بنابراین علاوه بر اهمیت شکارگری روی تخم‌های کرم ساقه‌خوار برنج با تغذیه از تخم‌های پارازیته شده باعث کاهش جمعیت فعال زنبورهای *Trichogramma* spp. می‌شوند. تحقیقات نشان داده است که کارایی زنبورهای تریکوگراما در مزارع فاقد سنک‌های *Orius* به‌طور معنی‌داری بیشتر از مزارع دارای سنک‌های مزبور است. همچنین نکته‌ی جالب توجه اینکه تخم‌های پارازیته شده بیشتر از تخم‌های غیرپارازیته مورد تغذیه قرار می‌گیرند زیرا از نظر زمانی ۲/۵ برابر بیشتر از تخم‌های سالم در مزرعه باقی می‌مانند (Smith, 1996). در هر حال با توجه به اینکه شکارگران معمولاً دارای کارایی بالاتری در مقایسه با پارازیتوئیدها در کنترل طبیعی آفات هستند و نیز در این رابطه شکارگران تخم (Oophagous predators) به دلیل تغذیه از اولین مرحله‌ی زیستی آفت و در نتیجه جلوگیری از ایجاد هر گونه خسارت به محصول، از اهمیت غیرقابل انکار برخوردار می‌باشند (Synder & Wise, 1999). به این ترتیب نقش سنک‌های *Orius* در کنترل جمعیت کرم ساقه‌خوار برنج آشکار می‌گردد.

- خانواده‌ی *Reduviidae* از سن‌های شکارگر خانواده‌ی *Reduviidae*، هفت گونه از سه زیرخانواده‌ی *Peiratinae*، *Reduviinae* و *Harpactorinae* از مزارع برنج مناطق مختلف مازندران مرکزی (شامل آمل، قائمشهر، جویبار، ساری، سوادکوه و بهشهر) جمع‌آوری و شناسایی گردیدند. از میان گونه‌های شناسایی شده در این بررسی، پنج گونه‌ی زیر که با علامت (*) مشخص شده‌اند، برای فون ایران جدید می‌باشند.

الف - زیرخانواده‌ی *Reduviinae*

- ۱- * *Oncocephalus pilicornis* Reuter: آمل؛ تابستان ۱۳۸۵. ۲- *Oncocephalus*
 * *plumicornis* (Germar): نوشهر؛ تابستان ۱۳۸۵. ۳- * *Reduvius pallipes* Klug:
 سوادکوه؛ بهار ۱۳۸۴. ۴- * *Rhynocoris iracundus* (Poda): نکا؛ تابستان ۱۳۸۵.

ب- زیر خانواده‌ی *Peiratinae*

- ۵- *Peirates hybridus* (Scopoli): نور؛ تابستان ۱۳۸۳.

ج- زیرخانواده‌ی *Harpactorinae*

- ۶- *Coranus griseus* (Rossi): سوادکوه؛ پائیز ۱۳۸۳. ۷- *Coranus cf. niger* Rambur:
 * بابل؛ تابستان ۱۳۸۵.

سن‌های خانواده *Reduviidae* شکارگران کارآمدی در اغلب مزارع و باغات محسوب می‌گردند و توانایی شکار و تغذیه از طعمه‌های درشت‌تر از خود را نیز دارا می‌باشند (Ambrose, 1999). اگرچه به دلیل شرایط خاص اکوسیستم برنج این گروه از دشمنان طبیعی از تنوع قابل ملاحظه‌ای برخوردار نیستند، اما با توجه به قدرت شکارگری و اشتهاپذیری (Appetite) بالا، جزو دشمنان طبیعی کارآمد در برنامه‌های کنترل بیولوژیک طبیعی محسوب می‌گردند (Rubia et al., 1990).

- خانواده‌ی *Pentatomidae* دو گونه سن از خانواده‌ی *Pentatomidae* شامل *Brachynema*

puncticornis Rt. (نکا؛ تابستان ۱۳۸۴) و *Andrallus spinidens* (Fabricius) از اغلب مزارع برنج استان مازندران جمع‌آوری گردیدند که گونه‌ی اول برای فون ایران گزارش جدیدی محسوب می‌شود. اگرچه اغلب سن‌های خانواده‌ی *Pentatomidae* جزو آفات مهم کشاورزی محسوب می‌گردند اما گونه‌های شکارگر این خانواده که اغلب در زیرخانواده‌ی *Asopinae* قرار دارند می‌توانند دارای نقش مهمی در کنترل بیولوژیک آفات باشند (Polaszek, 1998; Zanuncio et al., 1994). سن شکارگر *A. spinidens* مهمترین گونه در زیرخانواده *Asopinae* می‌باشد که در کنترل لارو بالپولکداران بخصوص ساقه‌خوارها حائز اهمیت می‌باشد (Bonhof et al., 1997). گزارش سن *A. spinidens* برای اولین بار از ایران توسط Rezvani & Shah (1976) Hoseini از مزارع برنج مازندران مرکزی انجام گرفت. سن مزبور به دلایل تغذیه‌ی توأم پوره‌ها و حشرات کامل از آفات و نیز پتانسیل تولید مثلی بالا، از کارآیی مؤثری در کنترل آفات مزارع برنج برخوردار می‌باشد. تحقیقات نشان داده است که شکارگر فوق از لاروهای کرم ساقه‌خوار برنج (*Chilo suppressalis* Walker) و کرم سبز برگ‌خوار برنج (*Naranga aenescena*) فعالانه تغذیه می‌نماید و کارآیی بالای آن موجب شده است تا امروزه در قالب برنامه‌های کنترل بیولوژیک کلاسیک بصورت انبوه پرورش داده شده و در مزارع برنج رهاسازی می‌گردد (Zanuncio et al., 1997). با توجه به توضیحات فوق و نیز بررسی منابع علمی

متعدد، مزایای عمده‌ای در سن *Andrallus spinidens* وجود دارد که باعث موفقیت آن در کنترل بیولوژیک آفات مزارع برنج می‌شود. ۱- چرخه‌ی زندگی نسبتاً کوتاه، ۲- رفتار تغذیه‌ای تهاجمی (Aggressive feeding)، ۳- توانایی تغذیه‌ی مداوم به مدت چند ساعت، ۴- تغذیه‌ی گروهی پوره‌ها از طعمه‌ها بخصوص طعمه‌های بزرگ جثه، ۵- رفتار تغذیه‌ای بصورت گروه‌های سنی مختلف که این خصوصیت امکان تغذیه‌ی پوره‌های جوان‌تر از طعمه‌های بزرگ‌تر فراهم می‌نماید، ۶- وجود پدیده‌ی گرایش یا جلب دسته‌جمعی پوره‌ها به طعمه‌های تازه شکار شده. همچنین با توجه به اینکه امکان پرورش انبوه و آسان سن آندرالوس در شرایط آزمایشگاه وجود دارد، استفاده از این عامل کنترل بیولوژیک از اهمیت و صرفه‌ی اقتصادی بیشتری برخوردار می‌باشد (Manley, 1982).

- **خانواده‌ی *Miridae*** سه گونه سن شکارگر از خانواده‌ی *Miridae* از مزارع برنج مازندران جمع‌آوری و شناسایی گردیدند که از این میان دو گونه‌ی زیر که با علامت ستاره مشخص شده اند برای فون ایران جدید می‌باشند. گونه‌های جمع‌آوری شده عبارتند از:

الف- زیر خانواده‌ی *Deraeocorinae*

۱- *Deraeocoris punctulatus* (Fn.)؛ تابستان ۱۳۸۳.

ب- زیر خانواده‌ی *Mirinae*

۲- * *Stenodema calcaratum* (Fieb.)؛ قائمشهر؛ بهار ۱۳۸۴.

ج- زیر خانواده‌ی *Orthotylinae*

۳- * *Orthotylus flavosparsus* (C.Sahlb.)؛ آمل؛ بهار ۱۳۸۴.

در رابطه با سن‌های شکارگر خانواده *Miridae*، (de Kraker *et al.* (1999 b) معتقد هستند که سن‌های این خانواده‌ی پس از سن‌های *Reduviidae* نقش مؤثری در کنترل آفات مختلف مزارع برنج دارند و از این میان گونه‌ی *Cyrtorhinus livipenni* Reuter مشهورترین گونه در مزارع برنج آسیای جنوب شرقی می‌باشد که البته گونه‌ی فوق تاکنون از ایران گزارش نشده است.

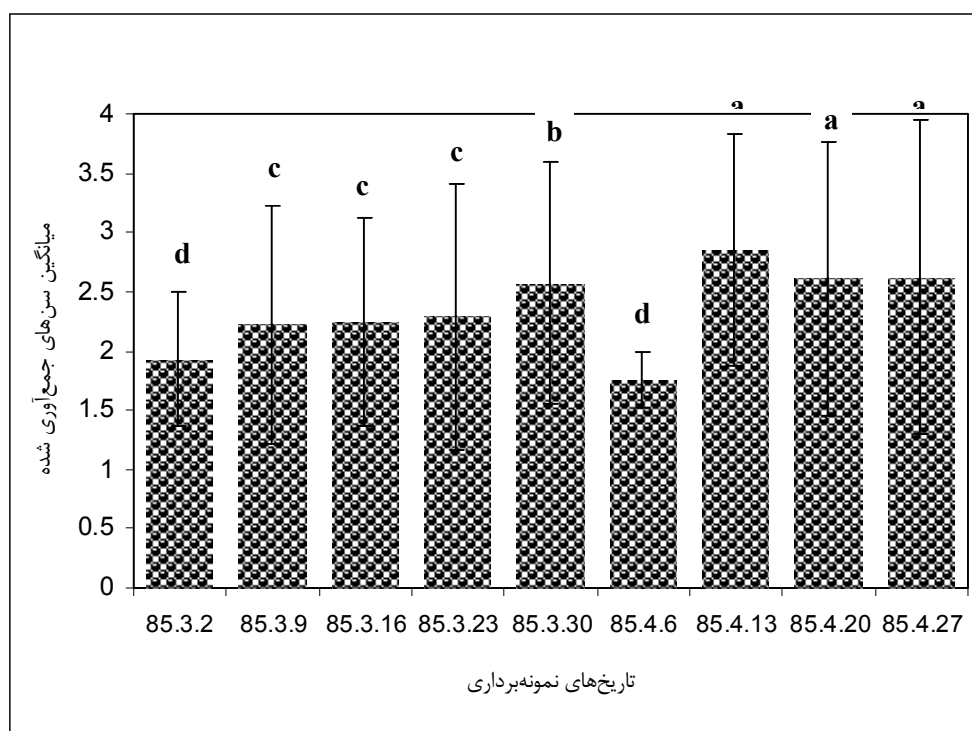
- **خانواده‌ی *Lygaeidae*** از سن‌های خانواده‌ی *Lygaeidae* و زیر خانواده‌ی *Geocorinae*، گونه‌ی *Geocoris megacephalus* Siculus در مرداد ۱۳۸۴ از مزارع برنج سوادکوه و فریدون‌کنار جمع‌آوری گردید.

- **خانواده‌ی *Nabidae*** از سن‌های خانواده‌ی *Nabidae* و زیر خانواده‌ی *Nabinae*، گونه‌ی *Nabis palifer* Seidenstucker در تیر ماه ۱۳۸۵ از مزارع برنج رامسر و ساری جمع‌آوری گردید.

- *خانواده‌ی Gerridae*. از خانواده‌ی Gerridae و زیر خانواده‌ی Gerrinae، گونه *Gerris thoracicus* Schummel در خرداد ۱۳۸۵ از مزارع برنج آمل و بهشهر و در مرداد ۱۳۸۵ از مزارع برنج سوادکوه، بابل و جویبار جمع‌آوری گردید.

تغییرات جمعیت سن‌های شکارگر مزارع برنج مازندران مرکزی. نتایج بررسی‌های انجام شده در رابطه با تغییرات جمعیت سن‌های شکارگر مزارع برنج نشان می‌دهد که انبوهی جمعیت این حشرات در طول فصل زراعی به‌طور تدریجی در حال افزایش است، به‌طوری که از تاریخ ۱۳۸۵/۳/۲ (آغاز نمونه‌برداری) تا تاریخ ۱۳۸۵/۴/۲۷ روند افزایشی کاملاً محسوس می‌باشد (شکل ۱).

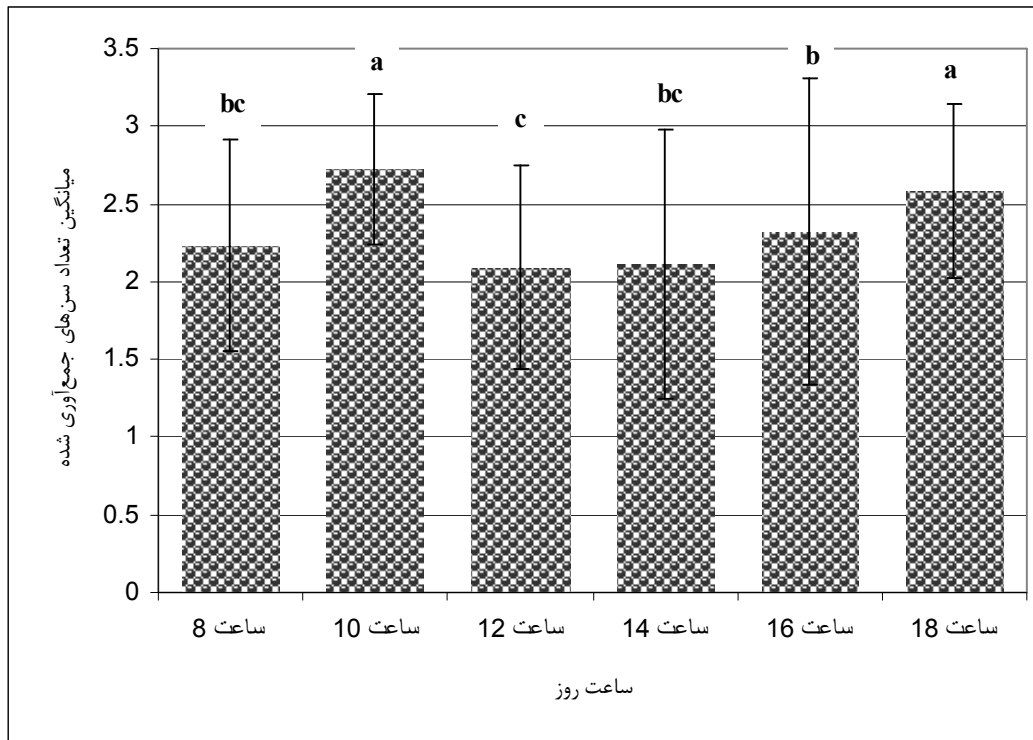
همچنان که در شکل ۱ مشاهده می‌شود، علیرغم روند افزایشی در انبوهی جمعیت سن‌های شکارگر، سقوط شدیدی در تاریخ ۸۵/۴/۶ ایجاد شده است که دلیل این امر سمپاشی مزارع برنج تحت نمونه‌برداری با استفاده از دیازینون ۶۰٪ در تاریخ اول تیر ماه بوده است که باعث تلفات شدیدی در جمعیت سن‌های شکارگر گردیده است. اما با توجه به اینکه سن‌ها جزو حشراتی هستند که به دلیل پتانسیل تولید مثلی بالا توانایی ترمیم جمعیت از دست رفته‌ی خود را در مدت زمان کوتاهی دارند (Schuh & Slater, 1995)، به همین دلیل در نمونه‌برداری‌های بعدی (از تاریخ ۸۵/۴/۱۳ الی پایان تیر ماه) جمعیت این شکارگران به سرعت افزایش یافت و به این ترتیب روند افزایشی آنها مجدداً ادامه پیدا کرد. در هر حال آنچه که بدیهی است، استفاده از حشره‌کش‌های غیر انتخابی (مانند دیازینون) که برای مدت چند روز در داخل آب شالیزارها و نیز روی گیاهان تحت تیمار باقی می‌ماند باعث آسیب رساندن به جمعیت دشمنان طبیعی می‌شود و در صورت ضرورت، استفاده از فرمولاسیون گرانول دیازینون و یا سموم سیستمیک (مانند Dimicron و غیره) توصیه می‌گردد (Ghassempour *et al.*, 2002). همچنین بر اساس بررسی‌های انجام شده توسط (Ghassempour *et al.*, 2002) مزارع برنج شمال ایران، غلظت دیازینون در آب شالیزارها در تیر ماه بیشترین مقدار (۵۵ نانوگرم بر میلی لیتر) می‌باشد در حالی که در شهریور ماه که همزمان با فصل برداشت برنج می‌باشد به حد بسیار پائین (۲ نانوگرم بر میلی لیتر) و در مهر ماه به صفر می‌رسد. به این ترتیب پیدایش سقوط شدید در تراکم جمعیت سن‌های شکارگر در تیر ماه (۸۵/۴/۶) می‌تواند به دلیل غلظت بسیار بالای دیازینون در سطح آب مزارع و نیز سطح بوته‌های برنج در شالیزارهای شمال ایران می‌باشد.



شکل ۱- تغییرات انبوهی جمعیت سن‌های شکارگر مزارع برنج در زمان‌های مختلف نمونه‌برداری.

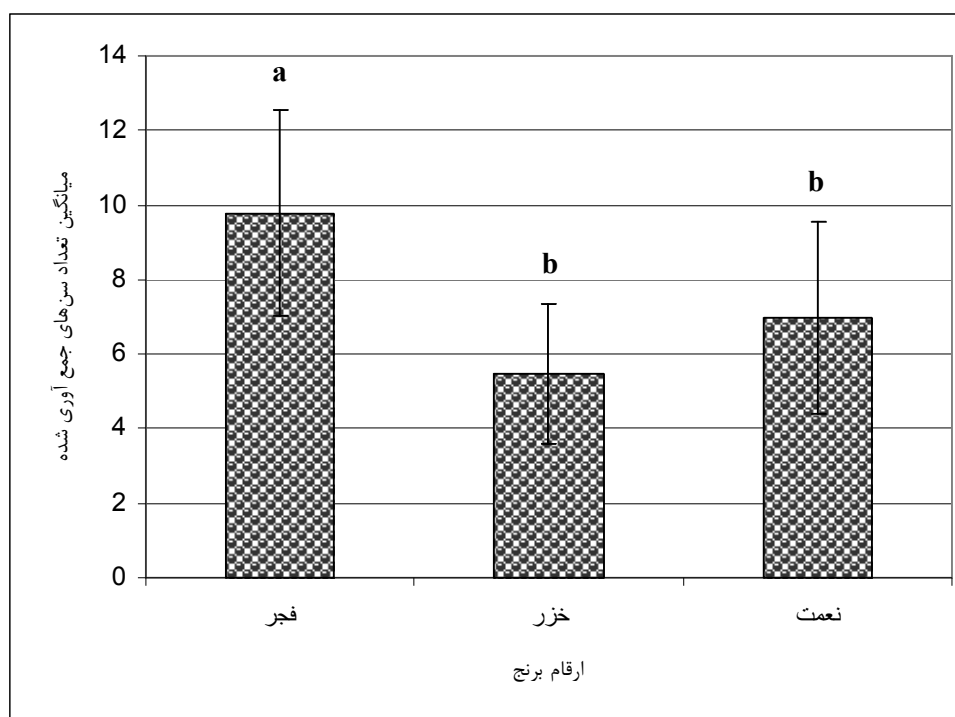
نتایج نمونه‌برداری از تغییرات جمعیت سنک‌ها و سن‌های شکارگر در ساعات مختلف روز نشان داد که حداکثر فعالیت این حشرات در حدود ساعات ۱۰ صبح و ۱۸ عصر می‌باشد (شکل ۲). با توجه به اوج گرمای مزارع برنج طی ساعات ۱۲ الی ۱۶، فعالیت سن‌های شکارگر در ساعات مزبور به‌طور معنی‌داری کاهش می‌یابد و این حشرات در لابلای بوته‌های برنج و نیز علف‌های هرز حاشیه‌ی مزارع مخفی شده و به استراحت می‌پردازند. به این ترتیب و با توجه به اینکه در این پژوهش جهت نمونه‌برداری از روش مشاهده‌ی مستقیم استفاده گردید (تور زدن انجام نگرفت)، لذا سن‌های مخفی شده در لابه‌لای بوته‌های برنج از نظر دور مانده و در شمارش‌ها مد نظر قرار نگرفتند. البته با توجه به اینکه انجام بررسی‌های دقیق‌تر و موشکافانه‌ی بوته‌های داخل کادرهای انداخته شده امکان‌پذیر بود اما اینکار انجام نگرفت زیرا: ۱- باعث خروج سن‌ها از پناه‌گاه‌ها و نیز فرار این حشرات از کادر نمونه‌برداری می‌شد و این امر روی نتایج نمونه‌برداری تأثیر می‌گذاشت. ۲- با توجه به اینکه هدف از این بررسی تعیین ساعات اوج فعالیت این شکارگران بوده است و این حشرات در ساعات بسیار گرم روز در لابه‌لای بوته‌های برنج مخفی هستند اما در ساعات معتدل‌تر به‌طور طبیعی از پناه‌گاه‌های خود خارج می‌شوند و به فعالیت شکارگری می‌پردازند، لذا بررسی دقیق و یا تکان دادن بوته‌های برنج باعث ایجاد اختلال در هدف این تحقیق می‌گردید. به این ترتیب بر اساس نتایج این پژوهش، در ساعات ۱۰ صبح و ۱۸ عصر به دلیل اینکه دمای هوا معتدل‌تر از سایر ساعات روز می‌باشد، اوج فعالیت

سن‌های شکارگر اتفاق می‌افتد؛ بنابراین ضمن بکارگیری ترکیبات شیمیایی انتخابی و کم‌خطر، از سمپاشی مزارع برنج طی ساعات مزبور حتی‌الامکان باید خودداری گردد که این امر می‌تواند گامی مهم در راستای حمایت از دشمنان طبیعی و افزایش کارایی آنها محسوب گردد. نکته‌ی مهم در این رابطه اینکه سن‌ها دارای ریتم روزانه‌ی حرکت عمودی بر روی گیاه هستند که این رفتار روی روش نمونه‌برداری تأثیرگذار است (Chiarappa, 1995).



شکل ۲- تغییرات انبوهی سن‌های شکارگر مزارع برنج مازندران مرکزی در ساعات مختلف روز.

نتایج پژوهش مربوط به بررسی تراکم جمعیت سن‌های شکارگر روی سه رقم فجر، خزر و نعمت نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین تراکم سن‌ها روی سه رقم مورد بررسی وجود داشت، به طوری که بالاترین تراکم سن‌های شکارگر روی رقم فجر بدست آمد و بین دو رقم خزر و نعمت اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۱٪ مشاهده نگردید (شکل ۳). با توجه به اینکه رقم فجر جزو ارقام حساس برنج به کرم ساقه‌خوار برنج محسوب می‌شود و تراکم جمعیت آفت روی آن بیشتر از سایر ارقام می‌باشد، به همین دلیل جمعیت بالاتری از سن‌های شکارگر به جهت فراوانی طعمه روی این رقم مشاهده گردید.



شکل ۳- تراکم جمعیت سن‌های شکارگر مزارع برنج روی سه رقم فجر، خزر و نعمت.

تحقیقات انجام شده توسط de Kraker *et al.* (2001) در رابطه با کارایی شکارگران تخم پروانه‌ی برگ‌پیچاننده‌ی *Cnaphalocricis medinalis* (Guenee) (از آفات برنج) نشان داد که با افزایش تعداد تخم‌های شکار، تعداد تخم‌های تغذیه شده توسط شکارگر نیز افزایش یافت اما میزان شکارگری با افزایش سطح برگ کاهش نشان داد. همچنین محل قرارگیری تخم‌های طعمه در قسمت‌های مختلف برگ هیچ تأثیری روی میزان شکارگری نداشته است. به این ترتیب عامل اساسی محدود کننده‌ی شکارگری، نرخ جستجوگری^۱ می‌باشد. در مطالعات ایشان نرخ جستجوگری شکارگر توأم با افزایش تراکم شکار افزایش نشان داد که به این ترتیب افزایش تراکم شکار علاوه بر اینکه باعث افزایش میزان شکارگری گردید. همچنین بر اساس تحقیقات انجام شده توسط de Kraker *et al.* (1999a) بین تراکم تخم *C. medinalis* و تعداد تخم‌های شکار شده توسط شکارگران تخم‌خوار همبستگی مثبت وجود داشت زیرا در تراکم‌های بالای شکار (تخم)، شکارگران با سهولت و سرعت بیشتری تخم‌ها را پیدا کرده (به دلیل کاهش زمان دست‌یابی یا Handling time) و آنها را مورد تغذیه قرار می‌دهند. در رابطه با نرخ جستجوگری، چهار عامل محیطی شامل دما، رطوبت نسبی، بارندگی و ساعات آفتابی روی نرخ جستجوگری شکارگران تخم توسط de Kraker *et al.* (2001) بررسی شد و ایشان نتیجه‌گیری نمودند که تنها عاملی که باعث کاهش نرخ جستجوگری می‌شود، بارندگی است و این اثر روی وارپته‌هایی

^۱ Searching rate: جستجو کردن تخم شکار در سطح برگ توسط یک شکارگر در طول یک روز

که دارای سطح برگ وسیع تر هستند، به طور معنی داری بیشتر از سایر ارقام می باشد. نکته مهم در رابطه با اهمیت شکارگران و نیز پارازیتوئیدهای تخم (*Trichogramma spp.*) این است که با توجه به اینکه مرگ و میر مرحله ی تخم آفات مانع پیدایش مرحله ی خسارت زای آنها (معمولاً لارو یا پوره) می گردد، بنابراین بررسی میزان تلفات آفات در این مرحله و عوامل مؤثر بر آنها بسیار حایز اهمیت می باشد؛ زیرا هرچه میزان تلفات در مرحله ی تخم یک آفت بیشتر باشد، تراکم جمعیت آن و در نتیجه میزان خسارت وارد شده توسط آن آفت کمتر خواهد بود (de Kraker *et al.*, 1999b).

سپاسگزاری

نگارندگان از مساعدت های ارزشمند آقایان دکتر محمود شجاعی مدیریت محترم گروه حشره شناسی واحد علوم و تحقیقات تهران و همچنین دکتر Rao .Pavel Putschkov، Pierre Moulet و Linnavouri به دلیل شناسایی سن ها قدردانی می نمایند.

منابع

- Ambrose, D.P. 1999. *Assassin Bugs*. Science Publishers, Enfield, New Hampshire, U.S.A.
- Bonhof, M.L., Overholt, W.A., Van Huis, A. & Polaszek, A. 1997. Natural enemies of cereal stem borers in East Africa: A review. *Insect Science and its Application*, 17(1): 19 - 35.
- Chiarappa, L. 1995. *Crop Loss Assessment Methods*. FAO manual on the evaluation and prevention of losses by pests, disease and weeds. Published by FAO, (Translated to Persian by G. Nouri Ganbalani).
- de Kraker, J., van Huis, A., van Lenteren, J.C., Heong, K.L. & Rabbinge, R. 1999a. Egg mortality of rice leaffolders *Cnaphalocrocis medinalis* and *marasima patnalis* in irrigated rice fields. *BioControl*, 44: 449 - 471.
- de Kraker, J., van Huis, A., Heong, K.L., van Lenteren, J.C. & Rabbinge, R. 1999b. Population dynamics of rice leaffolders (Lepidoptera: Pyralidae) and their natural enemies in irrigated rice in the Philippines. *Bulletin of Entomological Research*, 89: 411 - 421.
- de Kraker, J., van Huis, A., van Lenteren, J.C., Heong, K.L. & Rabbinge, R. 2001. Effect of prey and predator density on predation of rice leaffolder eggs by the cricket *Metioche vitaticollis*. *Biocontrol Science and Technology*, 11:67 - 80.
- Dwumfour, E.F. 1990. *Predators of Chilo partellus*. ICIPE 18th annual report: 32-36.
- Ferragut, F. & Gonzales Zamora, J.E. 1994. Diagnosis and geographical distribution of the species of *Orius* Wolff 1811, in the peninsular Spain (Heteroptera: Anthocoridae). *Boletin de Sanidad Vegetal- Plagas*, 20(1): 89-101 (in Spanish with English abstract).
- Ghassempour, A., Mohammadkhah, A., Najafi, F. & Rajabzadeh, M. 2002. Monitoring of the pesticide Diazinon in soil, stem and surface water of rice fields. *Analytical Sciences*, 18: 779 - 783.
- Godfray, H.C.J. 1994. *Parasitoids: Behavioral and Evolutionary Ecology*. Princeton University Press, Princeton, NJ.

- He, J.H. 1986. Illustration of natural enemies of rice leaffolders, *Cnaphalocrocis medinalis* (Lep.: Pyralidae), on different plant stages. *Journal of Agricultural Entomology*, 7: 81-90.
- Heinrichs, E.A. 1994. *Biology and Management of Rice Insects*. Wiley Eastern Ltd., IRRI.
- Khan, Z.R., Litsinger, J.A., Barrion, A.T., Villanueva, F.F.D., Fernandez, N.J. & Taylor, L.D. 1991. *World Bibliography of Rice Stem Borers 1974-1990*. International Rice Research Institute & International Centre of Insect Physiology and Ecology.
- Lattin, J.D. 2000. Economic importance of minute pirate bugs (Anthocoridae). pp.: 607-637, In: Schoefer, C. W. & Panizzi, A.R. (Eds.) *Heteroptera of Economic Importance*. Florida, CRC Press.
- Lattin, J.D. & Stanton, N.L. 1992. A review of the species of Anthocoridae (Hemiptera: Heteroptera) found on *Pinus contorta*. *Journal of the New York Entomological Society*, 100: 424-79.
- Manley, G.V. 1982. Biology and life history of the field predator *Andrallus spinidens* F. (Hemiptera: Pentatomidae). *Entomological News*, 93(1): 19 - 24.
- Mohyuddin, A.I. 1990. Biological control of *Chilo* spp. in maize, sorghum and millet. *Insect Science and its Application*, 11(4/5): 721 - 732.
- Pathak, M.D. & Khan, Z.R. 1994. *Insect Pests of Rice*. International Rice Research Institute, Manila, Philippines.
- Polaszek, A. 1998. *African Cereal Stem Borers: Economic Importance, Taxonomy, Natural Enemies and Control*. CABI, Wallingford, UK.
- Rezvani, N. & Shah Hoseini, J. 1976. Study of ecology of rice stem borer (*Chilo suppressalis* Walker) in Eastern Mazandaran. *Applied Entomology and Phytopathology*. 43: 1-38 (In Persian with English abstract).
- Rubia, E.G., Pena, N.B., Almazan, L.P. & Shepard, B.M. 1990. Efficacy of selected predators against some insect pests of rice. *Journal of Plant Protection Tropics*, 7: 69-76.
- SAS Institute. 2000. *SAS/STAT User's Guide, release version 8.2*. SAS Institute, Cary, North Carolina.
- Schaefer, C.W. 1998. Phylogeny, systematics, and practical entomology: the Heteroptera (Hemiptera). *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, 27: 499 - 511.
- Schuh, R.T. & Slater, J.A. 1995. *True Bugs of the World (Hemiptera: Heteroptera)*. Cornell Publishing Associates, Ithaca, New York.
- Shojaii, M., Ostovan, H., Khodaman, A., Hosseini, M. & Daniali, M. 1996. The occurrence of *Orius minutus* (L.) in apple orchards Mashhad. *Journal of Agricultural Science of Islamic Azad University*, 2 (5&6): 5-20 (In Persian with English abstract).
- Smith, S.M. 1996. Biological control with *Trichogramma*: advances, success and potential for their use in biological control. *Annual Review of Entomology*, 41: 375 - 406.
- Synder, W.E. & Wise, D.H. 1999. Predator interference and the establishment of generalist predator populations for biocontrol. *Biological Control*, 15: 283 - 92.
- Yasungata, T. 1997. The flower bug genus *Orius* Wolff (Heteroptera: Anthocoridae) from Japan and Taiwan, Part II. *Applied Entomology and Zoology*, 32 (2): 379 - 394.
- Zanuncio, J.C., Alves, J.B., Zanuncio, T.V. & Garcia, J.F. 1994. Hemipterus predators of eucalypt defoliator caterpillars. *Forest Ecology and Management*, 65: 65 - 73.
- Zanuncio, J.C., Torres, J.B., Bernardo, D.L. & De Clerq, P. 1997. Effects of prey switching on nymphal development of four species of predatory stinkbugs. *Mededelingen Faculteit Landbouwkundige & Toegepaste Wetenschappen Universiteit Gent*, 62(2): 483 - 490.

Species Diversity and Population Fluctuation of Heteroptera Predators in Rice Fields of Mazandaran Province, Northern Iran

Hassan GHAHARI

Department of Agriculture, Shahre Rey Islamic Azad University, Tehran, Iran (Corresponding author, Email: h_ghahhari@yahoo.com)

Hadi OSTOVAN

Department of Entomology, Fars Science and Research Branch, Islamic Azad University, Marvdasht, Iran

Mehrdad TABARI

Amol Rice Research Institute, Mazandaran, Iran

Abstract

The predator bugs (Heteroptera) are one of the powerful natural enemies in almost agro-ecosystems which have important role in biological control programs. In attention to presence of diverse pests in rice fields and importance of this crop as the main food in Northern Iran, species diversity and population fluctuation of predator bugs were studied in rice fields of Mazandaran province through 2005 - 2006. In a total, 20 species of predator bugs were collected and identified from rice fields of Mazandaran province. Of the collected species, eight species including, *Oncocephalus pilicornis* Reuter, *Oncocephalus plumicornis* (Germar), *Reduvius pallipes* Klug, *Rhynocoris iracundus* (Poda) and *Coranus cf. niger* Rambur of family Reduviidae, *Stenodema calcaratum* (Fieb.), *Orthotylus flavosparsus* (C.Sahlb.) of family Miridae, and *Brachynema puncticornis* Rt. of family Pentatomidae are newly recorded from Iran. The results of population fluctuation indicated that the density of predator bugs increases through the crop season gradually, but application of insecticides causes damage to the density population severely. Also, the population density of predator bugs was varied through a day; the most abundant of population was obtained in hours 10 and 18, because of moderate climate. These beneficial insects rest beyond the rice seedlings and among the weeds around the fields through the hours 12 - 16, because of high temperature and humidity in rice fields. The results of population density of predator bugs on three rice varieties including, Fajr, Khazar, and Nemat indicated that highest density was obtained from Fajr and there was not significant difference between the two other varieties. Since the Fajr is a sensitive variety to *C. suppressalis* and the pest population density on it is higher than other studied varieties, there is higher density of heteropteran predators on this variety than the two others.

Key words: Predator Heteroptera, Population fluctuation, Rice, Mazandaran