نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد ۳۲، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۷، ص. ۵۲۵-۵۲۱

Journal of Plant Protection
Vol. 32, No. 4, Winter 2019, p. 521-525

مقاله کوتاه پژوهشی

بررسی تنوع زیستی گونه‌های سخت‌بالپوشان خانواده Carabidae در یک مزرعه برنج (آهنگرکلا: قایم‌شهر) در استان مازندران، شمال ایران

معصومه درویش متولی[۱]- معصومه شایان مهر[۲*]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۱۲/۱۷
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۸/۱۲

چکیده

به منظور شناسایی گونه‌های سخت‌بالپوشان خانواده کارابیده و تعیین فراوانی و تنوع گونه‌ای آن‌ها در طی یک سال زراعی (۱۳۹۳) چندین بار نمونه برداری با استفاده از تله‌های گودالی در مراحل مختلف رشدی محصول برنج در یک مزرعه برنج (آهنگرکلا) واقع در شهرستان قائم‌شهر (استان مازندران) انجام گردید. نمونه‌های جمع‌آوری شده در قالب ۱۶ گونه متعلق به ۱۳ جنس، نه قبیله و شش زیرخانواده شناسایی گردیدند. گونه‌های *Anisodactylus intermedius* (Dejean, 1829)، *Bembidion octomaculatum* (Goeze, 1777)، *Chlaenius amarae* (Andrewes, 1920)، *Elaphropus lucasi* (Jacquelin da Val, 1852)، *Pterostichus cursor* (Dejean, 1828) و *Scarites subcylindricus* (Chaudoir, 1843) برای اولین بار برای فون مازندران گزارش می‌شوند. در بین گونه‌های شناسایی‌شده، بیشترین فراوانی به ترتیب مربوط به گونه‌های *Harpalus rufipes* (DeGeer 1774) با ۲۷/۶۵٪ و *Poecilus cupreus* (Linnaeus 1758) با ۲۵/۸۸٪ بود که تقریباً در تمامی مراحل نمونه‌برداری (رشدی گیاه برنج) در مزرعه حضور داشتند. در طول فصل رشد نا برداشت برنج بیشترین تعداد حشرات و گونه‌های کارابیده در هنگام رشد زایشی و خوشه‌دهی در مزرعه مشاهده شد هر چند که مقایسه شاخص تنوع گونه‌ای شانون- وینر تفاوت معناداری برای تنوع گونه‌ای نشان نداد. علاوه بر این جمعیت خانواده کارابیده یک ماه پس از برداشت برنج به شدت کاهش یافت و حداکثر فراوانی آن‌ها دو ماه پس از برداشت برنج مشاهده شد. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که با توجه به حضور و تنوع گونه‌ای مناسب سوسک‌های کارابیده در مزرعه برنج و نیز فعالیت شکارگری این گونه‌ها می‌توان به بررسی نقش آن‌ها در کنترل بیولوژیک آفات برنج به‌ویژه کرم ساقه‌خوار توجه نمود.

واژه‌های کلیدی: برنج، سوسک شکارگر، مازندران، Carabidae

مقدمه

مزرعه برنج (*Oryza sativa* (L.)) به عنوان یک اکوسیستم زراعی پناهگاه بسیاری از بندپایان از جمله حشرات خانواده سوسک‌های زمینی یا کارابیده Carabidae می‌باشد (۷). مطالعه‌ی فون خانواده کارابیده در ایران از یک پیشینه‌ی طولانی برخوردار می‌باشد که همچنان بسیاری از گونه‌ها از نقاط مختلف ایران از جمله مناطق شمالی گزارش می‌شوند (۶). این گزارش‌ها فراوانند ولی در ارتباط با مزرعه برنج به عنوان مثال قهاری و طبری (۲۰۰۸) با بررسی فون سوسک‌های شکارگر در مزارع برنج استان مازندران ۲۲ گونه از سخت‌بالپوشان ازجمله ۱۳ گونه متعلق به خانواده Carabidae را گزارش نمودند که به عنوان شکارگر تخم و لاروهای سن اول و نیز لاروهای مهاجر و زمستانگذران کرم ساقه‌خوار برنج معرفی شده‌اند (۲ و ۳). همچنین او و همکاران (۲۰۰۹)، ۲۷ گونه سوسک کارابیده از مزارع برنج و حاشیه آن‌ها در شمال ایران جمع‌آوری و گزارش نمودند (۴). آزادبخش و نوذری (۲۰۱۵) با ارائه چک‌لیستی از نقاط مختلف ایران از جمله شمال ایران، در مجموع ۹۵۵ گونه کارابیده را برای فون ایران معرفی نمودند (۱). بخشی از گونه‌های کارابیده از شمال ایران توسط موسسه تحقیقات برنج کشور به عنوان دشمنان طبیعی آفات از مزارع برنج ایران جمع آوری و در مجموعه‌ای گردآوری و نگهداری می‌شوند (۵). در این تحقیق به طور متمرکز فون، تنوع و فراوانی گونه‌های خانواده کارابیده بر اساس مراحل رشدی گیاه برنج در یک مزرعه (آهنگرکلا) مورد بررسی قرار گرفت.

۱ و ۲- به‌ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد حشره‌شناسی کشاورزی و دانشیار گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده علوم زراعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
(*- نویسنده مسئول: Email: m.shayanmehr@sanru.ac.ir)
DOI: 10.22067/jpp.v32i4.62473

مواد و روش‌ها

این پژوهش در یک مزرعه‌ی برنج به وسعت دو هکتار و نیم واقع در قسمت شمالی شهرستان قائم‌شهر، روستای آهنگرکلا (′۴۸ °۵۲ شرقی، ′۳۰ °۳۶ شمالی و ارتفاع آن از سطح دریا ۱۱ متر) در طی سال زراعی ۱۳۹۳ انجام گرفت. نمونه‌برداری‌ها از لحظه کاشت نشاء در مزرعه تا دو ماه پس از برداشت برنج (یک فصل زراعی) به طور متوسط هر ده روز یکبار توسط تله گودالی حاوی اتیلن گلیکول انجام گرفت. حشرات کارابیده توسط استریومیکروسکوپ از سایر حشرات به دام افتاده جداسازی و شمارش شدند. تنوع گونه‌ای با استفاده از شاخص شانون–وینر تعیین گردید. شاخص شانون از طریق رابطه زیر محاسبه می‌شود (که در این معادله H' = شاخص تنوع شانون–وینر، P_i = نسبت تعداد افراد گونه i ام به تعداد کل افراد (فراوانی نسبی)، N = تعداد کل افراد در هر اکوسیستم و Ln = لگاریتم طبیعی است). محاسبات آماری با استفاده از آزمون تی در نرم افزار اکسل ۲۰۱۳ انجام گرفت.

$$H' = -\sum_{i=1}^{n} P_i LnP_i$$

نتایج و بحث

در این بررسی، در مجموع ۱۷۰ نمونه از خانواده Carabidae شامل ۱۶ گونه از ۱۳ جنس، نه قبیله و شش زیرخانواده جمع‌آوری و شناسایی شدند. بیشترین فراوانی مربوط به گونه‌های *Poecilus cupreus* (L.) و *Harpalus* (*Pseudoophonus*) *rufipes* (De Geer) بود که تقریباً در تمام مراحل نمونه‌برداری در مزرعه حضور داشتند و دو ماه پس از برداشت برنج جمعیت آنها به بیشترین تعداد خود رسید. همچنین کمترین فراوانی مربوط به گونه‌های *Scarites subcylindricus* (Chaudoir 1843)، *Bembidion octomaculatum* (Goeze 1777)، *Harpalus distinguendus* (Duftschmid 1812)، *Acinopus (Acinopus) picipes* (Olivier 1795) و *Anisodactylus (Pseudodichirius) intermedius* (Dejean 1829) بود و به نظر می‌رسد که این گونه‌ها به طور اتفاقی در مزرعه برنج حضور داشته اند (جدول ۱). علاوه بر این بیشترین تعداد (بالاترین درصد فراوانی) حشرات جمع‌شده، بیشترین تعداد گونه‌ها در طول فصل رشد گیاه برنج در مرحله زایشی (خوشه‌دهی) دیده شد هرچند که شاخص تنوع گونه‌ای در مراحل مختلف تفاوت معناداری نداشت (جدول ۲). بعد از برداشت برنج و خروج محصول (یک ماه پس از برداشت برنج) نمونه ای از حشرات این خانواده در مزرعه برنج رویت نشد (جدول ۲) در حالی‌که دو ماه پس از برداشت مجددا جمعیت گونه‌ها افزایش می‌یابد (جدول ۲).

جدول ۱- لیست و فراوانی گونه های سوسک‌های زمینی خانواده Carabidae جمع‌آوری شده در یک مزرعه برنج (آهنگرکلا: قایم‌شهر) در استان مازندران (گونه‌های دارای * برای اولین بار برای فون مازندران گزارش می‌شوند)

Figure 1- List and species frequency of Carabidae in a rice field (AhangarKola: Qaemshahr, Mazandaran) (The species were marked by * are new for Mazandaran fauna)

Species/ subfamilies گونه‌ها/زیرخانواده‌ها	Frequency فراوانی (%)	Species/ subfamilies گونه‌ها/زیرخانواده‌ها	Frequency فراوانی (%)
Brachinus psophia (Audinet-Serville 1821) (Brachininae)	1.18	*Acinopus (Acinopus) picipes* (Olivier 1795) (Trechinae)	1.18
Pterostichus (*Argutor*) *cursor* (Dejean 1828) (Pterostichinae)*	11.76	*Elaphropus* (*Tachyura*) *lucasi* (Jacquelin da Val 1852) (Trechinae)*	1.76
Pterostichus (Platysma) niger (Schaller 1783) (Pterostichinae)	1.76	*Bembidion* (*Trepanes*) *octomaculatum* (Goeze 1777) (Trechinae)*	0.59
Poecilus cupreus (Linnaeus 1758) (Pterostichinae)	25.88	*Anisodactylus (Pseudodichirius) intermedius* (Dejean 1829) (Harpalinae)*	0.59
Scarites (Parallelomorphus) subcylindricus (Chaudoir 1843) (Scaritinae)*	0.59	*Acupalpus maculatus* (Schaum 1860) (Harpalinae)	4.71
Clivina (Leucocara) laevifrons (Chaudoir 1842) (Scaritinae)	1.18	*Stenolophus abdominalis persicus* (Mannerheim In Chaudoir 1844) (Harpalinae)	4.12
Harpalus distinguendus (Duftschmid 1812) (Harpalinae)	0.59	*Chlaenius* (*Epomis*) *amarae* (Andrewes 1920) (Licininae)*	11.76
Harpalus (Pseudoophonus) rufipes (De Geer 1774) (Harpalinae)	27.65	*Chlaenius (Amblygenius) dimidiatus* (Chaudoir 1842) (Licininae)	5.29

نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که تنوع و تراکم قابل ملاحظه‌ای از سوسک‌های کارابیده در یک مزرعه برنج وجود دارد. با توجه به نقش شکارگری اغلب گونه‌های کارابیده و نیز فعالیت آفات مختلف در مزارع برنج شمال ایران، می‌توان به بررسی نقش گونه‌های شکارگر بر روی این آفات به‌ویژه کرم ساقه‌خوار برنج پرداخت. بیشترین تنوع و تراکم سوسک‌های کارابیده در مرحله رشد زایشی و خوشه‌دهی برنج مشاهده شد که احتمالا ناشی از بالا بودن جمعیت طعمه‌های این شکارگران می باشد. در حدود دو ماه پس از برداشت برنج رشد علف های هرز در مزرعه مورد تحقیق سبب افزایش پوشش گیاهی در مزرعه می‌شود که این عامل می تواند به نوبه‌ی خود در افزایش جمعیت این سوسک‌ها پس از برداشت برنج موثر باشد.

سپاسگزاری

نویسندگان از دکتر Ron Felix از هلند (Hazelaarlaan 51, 5056 XP Berkel Enschot) به خاطر همکاری صمیمانه در تائید شناسایی گونه‌های این تحقیق کمال تشکر را دارند.

جدول۲- تعداد حشرات، تعداد گونه‌ها، درصد فراوانی و شاخص شانون- وینر برای سوسک‌های Carabidae جمع‌آوری شده در مراحل مختلف رشدی گیاه برنج در مزرعه (آهنگرکلا: قایم‌شهر، استان مازندران)

Table 2- Number of specimens, number of species, percent of abundance and Shannon-Weiner index of collected ground beetles at different growth stages of rice plant in the field (AhangarKola: Qaemshahr, Mazandaran)

Carabidae کارابیده	Planting and vegetative stage مرحله کاشت و رشد رویشی	Reproductive stage مرحله رشد زایشی	Harvest stage مرحله برداشت	A month after harvest یک ماه پس از برداشت	Two months after harvest دو ماه پس از برداشت
Number of specimens تعداد حشرات	9	38	17	0	106
Number of species تعداد گونه‌ها	6	10	7	0	6
Percent of abundance درصد فراوانی	5.29	22.35	10	0	62.35
Shannon-Wiener index شاخص شنون- وینر	1.74a	1.69a	1.65a	0	1.28b

منابع

1. Azadbakhsh S., and Nozari. J. 2015. Checklist of the Iranian Ground Beetles (Coleoptera; Carabidae). Zootaxa, 4024(1): 1-108.
2. Demirsoy A. 1990. Foundation principles of life entomology. Volume II, Meteksan Company, Ankara, Turkey.
3. Ghahari H., and Tabari M. 2008. Predator beetles (Coleuptera) and their population fluctuation in rice fields of Mazandaran. Journal of agriculture, 10(2): 147-159. (In Persian with English abstract)
4. Ghahari H., Jedryczkowski W.B., Kesdek M., Ostovan H., and Tabari M. 2009. Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) from rice fields and surrounding grasslands of Northern Iran. Journal of Biological Control, 23(2): 105-109.
5. Ghahari H., and Tabari M. 2010. Natural enemies in Iranian Rice fields. Ministry of Agriculture, Extension organizations, agricultural research and training, Research of Station Rice, Journal of Engineering – Science. 62pp. (In Persian with English abstract)
6. Lobl I., and Smetana A. 2003. Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Volume I. Archostemata- Myxophaga-Adephaga. Apollo Books, 819 p.
7. Mirab-balou M., Pourian H.R., and Pishevar S. 2008. Entomology and pests management. Boundary knowledge, Iran. (In Persian)

Journal of Plant Protection
Vol. 32, No. 4, Winter 2019, p. 521-525

نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد ۳۲، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۷، ص. ۵۲۵-۵۲۱

Biodiversity Evaluation of Carabidae Beetles of a Rice Field (Ahangarkola: Qaemshahr) in Mazandaran Province, Northern Iran

M. Darvish-Motevalli[1]-- M. Shayanmehr[2]*

Received: 07-03-2017
Accepted: 03-11-2018

Introduction: Rice (*Oryza sativa* L.) is one of the most cultivated crop in northern Iran. The rice fields, is harbor a rich composition of insect fauna inhabiting vegetation, water and soil of the rice fields. The insects in this agro-ecosystems play different roles, some are herbivore and some other are natural enemies of herbivores. Ground beetles, Carabidae, are mainly predators and could effect on pest population as biological agent in different agro-ecosystems including rice fields. Since rice has been attacked by various pests, especially stem borer, *Chilo suppressalis* Walker (Lep.: Pyralidae), therefore identification and protection of the natural enemies in the field are important in reduction of pesticide applications. The Carabidae beetles as polypagous predators of many pests could also take attention in integrated pest management programs (IPM). Although this family is one of the largest family of beetles, it is studied very poorly in different agricultural ecosystems in Iran. Depending on crop and sequencing of growth stages of the crop in agricultural fields, ground beetles may vary among different species. Until 2015, 955 Carabidae species were recorded from different parts of Iran such as northern. For identification of active species of Carabidae in the rice field, present study was conducted.

Materials and Methods: Several samplings were taken with pitfall traps at different growth stages of rice in a one-hectare rice field (Ahangarkola: a.s.l. 11 m, 36°, 30' N, 52°, 48' E) located in the Qaemshahr city (Mazandaran), in the 2015 -crop year. Every 10 days, the contents of pitfall traps were examined and transported to the laboratory and then, the number of the collected beetles were counted and recorded. The samplings were continued till two months after rice harvesting. Percentage of abundance and species diversity (Shannon-Weiner index) were calculated. The statistical tests were performed in Excel 2013. The Shannon-Weiner index was calculated by formula (*H'*):

$$H' = -\sum_{i=1}^{n} P_i Ln P_i$$

Where p_i is number of individuals of species i/total number of samples and Ln is natural basic logarithm.

Results and Discussion: In sum, 16 species from 13 genera, nine tribes, and six subfamilies of Carabids beetles were collected and identified during crop seasons and two month after rice harvesting. The identified species were *Acinopus (Acinopus) picipes* (Olivier 1795) (1.18%), *Bembidion* (*Trepanes*) *octomaculatum* (Goeze 1777) (0.59%) and *Elaphropus* (*Tachyura) lucasi* (Jacquelin da Val 1852) (1.76%), from subfamily Trechinae, *Brachinus psophia* (Audinet-Serville 1821) (1.18%) from Brachininae, *Pterostichus* (*Argutor*) *cursor* (Dejean 1828) (11.76%), *Pterostichus (Platysma) niger* (Schaller 1783) (1.76%) and *Poecilus cupreus* (Linnaeus 1758) (25.88%) from Pterostichinae, *Scarites (Parallelomorphus) subcylindricus* (Chaudoir 1843) (0.59%), *Clivina (Leucocara) laevifrons* (Chaudoir 1842) (1.18%) from Scaritinae, *Harpalus distinguendus* (Duftschmid 1812) (0.59%), *Harpalus (Pseudoophonus) rufipes* (De Geer 1774) (27.65%) *Anisodactylus (Pseudodichirius) intermedius* (Dejean 1829) (0.59%), *Acupalpus maculatus* (Schaum 1860) (4.71%), *Stenolophus abdominalis persicus* (Mannerheim In Chaudoir 1844) (4.12%) from Harpalinae, *Chlaenius* (*Epomis*) *amarae* (Andrewes 1920) (11.76%) and *Chlaenius (Amblygenius) dimidiatus* (Chaudoir 1842) (5.29%) from Licininae. Among them *H. rufipes* with 27.65% and *P. cupreus* with 25.88% of all collected specimens were the most frequent species. They were present in all stages of plant growths in the rice field. The species of *S. subcylindricus*, *B. octomaculatum*, *H. distinguendus*, *A. picipes* and *A. intermedius* had the lowest frequency and seems to be occasional species in the rice field. Among 16 species, six species *B. octomaculatum*,

1 and 2- M.Sc. Student of Agricultural Entomology and Associate Professor, Department of Plant Protection, Sari Agricultural Science and Nature Resources University, Sari, Mazandaran, Iran
(*- Corresponding Author Email: m.shayanmehr@sanru.ac.ir)

C. amarae, *P. cursor*, *E. lucasi*, *S. subcylindricus* and *A. intermedius* were new for Mazandaran fauna. During the growing season until harvesting time, the highest number of insects and species were observed during reproductive growth and clustering stage in the field, although the comparison of Shannon-Weiner species diversity index did not show a significant difference for species diversity. The population of Carabidae was severely reduced one month after rice harvest, however their maximum abundance was observed two months after harvesting rice. The results of the present study indicates that due to the presence and appropriate diversity of the carabid species in the rice field as well as their predation activity, it is necessary to know more about the role of the carabid species in biological control of rice pests, specially rice stem borer, at future researches.

Keywords: Carabidae, Mazandaran, Predator, Rice