

## فراوانی و نسبت جنسی کفشدوزک‌های باغ‌های سیب و مزارع گندم منطقه ارومیه

نورالدین شایسته<sup>۱</sup>، معصومه ضیائی<sup>۲\*</sup> و حسین رنجی<sup>۳</sup>

۱- گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مهاباد، مهاباد-ایران، ۲- گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز-ایران، ۳- گروه گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی، ارومیه-ایران.

\*مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: m.ziaee@scu.ac.ir

### Abundance and sex ratio of coccinellids in the apple orchards and wheat fields of Urmia region

N. Shayesteh<sup>1</sup>, M. Ziaee<sup>2\*</sup> and H. Ranji<sup>3</sup>

1. Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Mahabad Branch, Islamic Azad University, Mahabad, Iran, 2. Department of plant protection, Faculty of Agriculture, Shahid Chamran University, Ahvaz-Iran, 3. Department of Plant Protection, West Azerbaijan Agricultural and Natural Resource Research Center, Urmia, Iran.

\*Corresponding author, E-mail: m.ziaee@scu.ac.ir

#### چکیده

فراوانی کفشدوزک‌های موجود در سه باغ سیب و مزرعه گندم شهرستان ارومیه طی سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ بررسی شد. دو گونه *Coccinella septempunctata* L. و *Hippodamia variegata* (Goeze) از باغ‌های سیب شهرستان ارومیه شناسایی شدند. گونه‌های *C. septempunctata*، *H. variegata*، *Adalia bipunctata* L.، *Brumus octosignatus* Gebler و *Psyllobora vigintiduopunctata* L. از مزارع گندم جمع‌آوری گردید. در هر دو مورد (باغ‌های سیب و مزارع گندم) جمعیت کفشدوزک هفت نقطه‌ای، *C. septempunctata* غالب بود. جمعیت کفشدوزک‌ها از اردیبهشت‌ماه در باغ‌ها و مزارع دیده شدند و در مزارع گندم تا برداشت آن در اواخر تیر و در باغ‌های سیب تا اوایل مهرماه ادامه یافت. فراوانی کفشدوزک در مزارع گندم بیشتر از باغ‌های سیب بود. به عنوان مثال، تعداد *C. septempunctata* جمع‌آوری شده از مزارع گندم در سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ به ترتیب ۹۹ و ۹۰ عدد بود ولی این تعداد در باغ‌های سیب ۶۱ و ۳۷ عدد گزارش شد. به نظر می‌رسد کاربرد متوالی حشره‌کش‌ها در باغ‌های به‌منظور کنترل کرم سیب باعث کاهش جمعیت سایر آفات به‌عنوان طعمه و به دنبال آن کاهش جمعیت کفشدوزک شکارگر در باغ‌ها می‌شود. نتایج نشان داد در سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ و در نمونه‌برداری باغ‌های سیب و مزارع گندم نسبت جنسی ماده به نر بیشتر بود. میانگین نسبت جنسی ماده به نر در گونه‌ی *C. septempunctata* در طی سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ در باغ‌های سیب به ترتیب ۰/۷۴۴ و ۰/۷۵۰ و در مزارع گندم ۰/۷۳۶ و ۰/۷۵۵ به دست آمد. در مورد گونه‌ی *H. variegata* میانگین نسبت جنسی در سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ در باغ‌های سیب ۰/۸۷۵ و ۰/۶۹ و در مزارع گندم ۰/۷۷ و ۰/۷۰ بود.

واژگان کلیدی: کفشدوزک، نسبت جنسی، گندم، سیب، ارومیه.

#### Abstract

Abundance of coccinellids in the apple orchards and wheat fields of Urmia city was studied during 1389 and 1390. Two species of *Coccinella septempunctata* L. and *Hippodamia variegata* (Goeze) were identified from the apple orchards of Urmia city. The species *C. septempunctata*, *H. variegata*, *Adalia bipunctata* L., *Brumus octosignatus* Gebler, and *Psyllobora vigintiduopunctata* L. were collected from the wheat fields. In both (apple orchards and wheat fields), the seven-spot ladybird, *C. septempunctata* was dominant. The population of coccinellids was observed in the apple orchards and wheat fields from May and for fields continued to late July when wheat is harvested and in the case of apple to early October. Abundance of coccinellids was more in the wheat fields than apple orchards. For example, the number of *C. septempunctata* collected from wheat fields in the years 1389 and 1390, was 99 and 90, respectively; but the numbers were 61 and 37 in the apple orchards. It seems that sequential application of insecticides in apple orchards in order to control Codling moth reduce the population of other pests as prey and in follow ladybirds population will be reduced. Results showed that in the sampling conducted during 1389 and 1390 in the apple orchards and wheat fields the females to males sex ratio was more. The average sex ratio of females to males in the years 1389 and 1390, for the species *C. septempunctata* in apples orchards was and 0.744 and 0.750, respectively and 0.736 and 0.755 in the wheat fields. In the case of *H. variegata*, the sex ratio in 1389 and 1390 years were 0.875 and 0.69 in apple orchards and 0.77 and 0.70 in the wheat fields.

**Keywords:** Ladybird, sex ratio, wheat, apple, Urmia

#### مقدمه

کفشدوزک‌های خانواده Coccinellidae از شکارگرهای مهم آفات در مزارع و باغ‌ها می‌باشند. شکارگری در این خانواده در هر دو مرحله لاروی و حشره کامل وجود دارد که تأثیر این دشمن طبیعی را در کنترل آفات

افزایش می‌دهد (Sarwar & Saqib, 2010). در بسیاری از کشورها گونه *Coccinella septempunctata* L. غالب و مهم شکارگر شته‌های گندم معرفی شده است (Aslan & Uygun, 2005; Freier, Möwes, & Triltsch, 1998; Kregel, 2013).

(Ansari pour & Shakarami, 2011) تراکم جمعیت و نسبت جنسی کفشدوزک *C. septempunctata* را در شهرستان خرم آباد مورد مطالعه قرار دادند. همچنین، Farahi & Sadeghi (2009) تنوع گونه ای شته‌ها و کفشدوزک‌های مزارع گندم مشهد (استان خراسان رضوی) را شناسایی کردند.

کفشدوزک‌های ماده خانواده Coccinellida در بهار قبل از تخم‌ریزی از شته‌ها تغذیه می‌نماید. کارایی حشرات کامل در شکار شته‌های گندم حدود ۴۵ درصد گزارش شده است که بر اساس شرایط آب و هوایی فرق می‌کند. سپس، شروع به تخم‌گذاری می‌کنند. میزان تخم‌های گذاشته شده توسط این کفشدوزک بین ۲۰۰ تا ۱۰۰۰ تخم می‌باشد که طی یک تا سه ماه تخم‌ریزی انجام می‌شود. تخم‌ها در دسته‌هایی روی برگ یا ساقه و نزدیک کلنی شته‌ها گذاشته می‌شود (Kamangar & Malkeshi, 2010). کفشدوزک‌ها تخم‌های خود را در نزدیک‌ترین محل به کلنی شته‌ها گذاشته و لاروهای گرسنه داخل یا نزدیک به کلنی از شته‌ها تغذیه می‌کنند. لاروهای کفشدوزک طعمه بیشتری نسبت به حشرات کامل مصرف می‌کنند که باعث افزایش کارایی این گونه می‌شود. رفتار شکارگری کفشدوزک‌ها روی شته‌ها نشان دهنده اهمیت و کارایی آن‌ها به عنوان یک عامل کنترل بیولوژیک مؤثر می‌باشد (Ferran & Dixon, 1993). تعداد نسل این گونه بسته به شرایط آب و هوایی متفاوت است. به عنوان مثال در شمال شرقی آمریکا این شکارگر یک تا دو نسل دارد (Frank JH & FD, 1990; Gordon, 1985). در صورتی که در ایران تعداد نسل آن ۳ تا ۵ نسل در سال گزارش شده است.

پناهگاه معمول این حشرات گیاهان یکساله‌ای چون گزنه‌های موجود در حواشی مزارع می‌باشد. گزنه به عنوان یکی از منابع تغذیه آفات مکنده از جمله برخی شته‌ها و تریپس‌ها بوده و باعث جلب کفشدوزک‌ها می‌شود. بنابراین، حواشی مزارع از نظر نگهداری تنوع گونه‌های وحشی کفشدوزک‌ها بسیار مهم هستند (Alhmedi, Haubruge, Bodson, & Francis, 2007).

به این ترتیب اهداف این مطالعه، بررسی فراوانی کفشدوزک‌های باغ‌های سیب و مزارع گندم شهرستان ارومیه و آگاهی از نسبت جنسی این شکارگر به منظور بهبود شرایط استفاده از این عامل بیولوژیک می‌باشد.

## مواد و روش‌ها

### نمونه‌برداری از کفشدوزک از باغ‌های سیب

سیب بومی ایران *Malus domestica* Borkh است. مطالعه در سه باغ سیب واقع در اطراف شهرستان ارومیه در سال‌های ۱۳۸۹ و ۹۰ انجام شد. باغ‌های سیب در نازلو (37°61'95"N, 45°05'02"E)، ایستگاه ساعت‌لو (نوشین) (37°53'17"N, 45°20'63"E) و روستای امامزاده (37°71'79"N, 45°06'29"E) قرار داشتند. به منظور حذف اثرات حاشیه ای، نمونه برداری از عمق ۲ تا ۳ متر به طرف قسمت‌های مرکزی این باغ‌ها انجام شد. از هر باغ به طور تصادفی ۴۰ درخت و از هر درخت ده شاخه (پنج شاخه از بالای درخت و پنج شاخه از شاخه‌های پایین تر) انتخاب شدند. پس از آن، شاخه‌های هر درخت در کیسه‌های پلاستیکی ریخته شد. برچسب مشخصات بر روی

هر کیسه زده شد و کیسه‌ها به آزمایشگاه منتقل شدند. در آزمایشگاه، کفشدوزک‌ها و جنسیت آن‌ها شناسایی و تعداد آن‌ها شمارش شد. نمونه برداری هر دو هفته یکبار از اوایل اردیبهشت ماه تا اوایل مهر صورت گرفت.

### نمونه‌برداری کفشدوزک از مزارع گندم

نمونه برداری از جمعیت کفشدوزک‌های مزارع گندم در طول فصل رشدی در سال‌های ۱۳۸۹ و ۹۰ و هر دو هفته یکبار انجام شد. نمونه برداری از سه مزرعه نیم هکتاری گندم، *Triticum aestivum* L. (رقم زرین)، واقع در اطراف شهرستان ارومیه صورت گرفت. مناطق نمونه برداری مزارع گندم واقع در ایستگاه ساعتو  $37^{\circ}44'18''N$   $45^{\circ}10'53''E$ ، نازلو  $37^{\circ}39'35''N$   $44^{\circ}58'48''E$  و روستای تیزخراب  $37^{\circ}38'45''N$   $45^{\circ}27'7''E$  بود. نمونه برداری از یک گوشه ای از زمین شروع شد و با الگوی "Z" ادامه یافت. جمع‌آوری کفشدوزک در مزارع گندم با استفاده از تور حشره‌گیری (قطر دهانه ۳۸ سانتی متر، طول دسته یک متر، عمق تور ۸۰ سانتی متر) و عملیات تور زنی در هر مزرعه ۲۰ بار صورت گرفت. نمونه‌های جمع‌آوری شده در کیسه‌های پلاستیکی ریخته شد. برچسب مشخصات بر روی هر کیسه زده شد و کیسه‌ها جهت شناسایی و شمارش گونه‌ها به آزمایشگاه منتقل شدند. نمونه برداری از اوایل اردیبهشت ماه تا اواخر تیر انجام شد.

$$IS = \frac{F}{F + M}$$

در هر نمونه برداری نسبت جنسی ماده‌ها به نرها با فرمول مقابل محاسبه شد:

در این فرمول IS نسبت جنسی، F تعداد ماده‌ها و M تعداد نرها می‌باشد.

### نتایج و بحث

نتایج نمونه‌برداری روی کفشدوزک‌ها در باغ‌ها سیب طی سال‌های ۱۳۸۹ و ۹۰ نشان داد که دو گونه *C. septempunctata* و *H. variegata* از باغ‌های سیب شهرستان ارومیه شناسایی شد. تعداد کفشدوزک‌های فعال در این باغ‌ها به ترتیب ۷۳ و ۵۱ عدد بود (جدول ۱ و ۲). درصد فراوانی کفشدوزک‌های *C. septempunctata* و *H. variegata* در سال ۱۳۸۹ به ترتیب ۸۳/۵ و ۱۶/۴ درصد و در سال ۹۰، ۷۲/۵ و ۲۷/۵ درصد گزارش شد.

در مزارع گندم تعداد کفشدوزک‌های فعال در سال‌های ۱۳۸۹ و ۹۰ به ترتیب ۱۱۳ و ۱۱۷ عدد بود. گونه‌های *C. septempunctata*، *H. variegata*، *A. bipunctata*، *B. octosignatus* و *P. vigintiduopunctata* از مزارع گندم جمع‌آوری و شناسایی شدند. درصد فراوانی این گونه‌ها در سال ۱۳۸۹ به ترتیب ۸۷/۶، ۱۰/۶، ۰، ۱/۷ و ۰ درصد به دست آمد. در سال ۱۳۹۰ درصد فراوانی کفشدوزک‌های مزارع گندم به ترتیب ۷۶/۹، ۱۸/۸، ۱/۷، ۱/۷ و ۰/۸ درصد بود. بیشترین فراوانی متعلق به گونه‌های *C. septempunctata* و *H. variegata* بود (جدول ۳ و ۴). در صورتی که گونه‌های *A. bipunctata* و *P. vigintiduopunctata* به ترتیب تعداد ۲ و ۱ عدد ماده در تاریخ ۹۰/۳/۳۱ در مزارع مشاهده شدند. گونه‌ی *B. octosignatus* به تعداد ۲ عدد ماده در تاریخ‌های ۸۹/۴/۱۰ و ۹۰/۳/۳۱ از مزارع گندم گزارش شد. در ایران مطالعات بسیاری روی کفشدوزک‌های مزارع گندم صورت گرفته است. Farahi & Sadeghi (2009) ده گونه کفشدوزک از مزارع گندم شهرستان مشهد شناسایی کردند. ایشان اظهار داشتند کفشدوزک هفت نقطه ای، *C. septempunctata* با فراوانی ۴۱/۲۴ درصد به عنوان گونه‌ی غالب معرفی شد. Kamangar & Malkeshi (2010) شش گونه کفشدوزک از مزارع گندم استان کردستان شناسایی کردند که گونه‌های *H. variegata* و *C. septempunctata* به ترتیب با ۶۰ و ۳۷ درصد دارای

انبوهی بیشتری بودند. (Afshari & Dastranj (2010) در بررسی شکارگرهای مزارع گندم منطقه‌ی گرگان دو گونه کفشدوزک *C. septempunctata* و *Propylea quatuordecimpunctata* L. را از این مزارع جمع‌آوری کرد. Alizadeh & Malkeshi (2010) در بررسی کفشدوزک‌های مزارع گندم استان آذربایجان غربی (مناطق خوی، میاندوآب، و چالدران)، اظهار داشتند *C. septempunctata* گونه غالب در همه مناطق به ویژه چالدران بود. بنابراین، نتایج پژوهش‌های صورت گرفته در سایر مناطق ایران با این پژوهش تا حدودی مبنی بر غالب بودن جمعیت کفشدوزک *C. septempunctata* مطابقت دارد. بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت کفشدوزک هفت نقطه ای مهمترین شکارگر شته‌ها غلات است.

**جدول ۱-** فراوانی جمعیت و نسبت جنسی کفشدوزک *C. septempunctata* در باغات سیب ارومیه در سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰.  
**Table 1.** Abundance and sex ratio of *C. septempunctata* ladybirds in apple orchards of Urmia in the years 1389 and 1390.

1389				1390			
Date	No.	Frequency	Sex ratio	Date	No.	Frequency	Sex ratio
12/2/89	2	3.28	0.5	4/2/90	1	2.70	1
27/2/89	3	4.92	0.66	19/2/90	3	8.11	0.66
11/3/89	7	11.48	0.57	2/3/90	4	10.81	0.75
26/3/89	6	9.84	0.83	17/3/90	3	8.11	1
10/4/89	12	19.67	0.66	31/3/90	3	8.11	0.66
25/4/89	8	13.11	0.75	12/4/90	8	21.62	0.62
10/5/89	2	3.28	1	26/4/90	4	10.81	0.75
25/5/89	0	0.00	0	9/5/90	3	8.11	0.66
9/6/89	13	21.31	0.61	25/5/90	1	2.70	1
24/6/89	1	1.64	1	9/6/90	3	8.11	0.66
8/7/89	7	11.48	0.86	23/6/90	4	10.81	0.5
Total	61	100	0.744±0.05		37	100	0.75±0.05

**جدول ۲-** فراوانی جمعیت و نسبت جنسی کفشدوزک *H. variegata* در باغات سیب ارومیه در سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰.  
**Table 2.** Abundance and sex ratio of *H. variegata* ladybirds in apple orchards of Urmia in the years 1389 and 1390.

1389				1390			
Date	No.	Frequency	Sex ratio	Date	No.	Frequency	Sex ratio
12/2/89	0	0	0	4/2/90	0	0	0
27/2/89	0	0	0	19/2/90	0	0	0
11/3/89	0	0	0	2/3/90	0	0	0
26/3/89	2	16.66	1	17/3/90	1	7.14	1
10/4/89	4	33.33	0.75	31/3/90	0	0	0
25/4/89	2	16.66	1	12/4/90	5	35.71	0.6
10/5/89	4	33.33	0.75	26/4/90	6	42.85	0.66
25/5/89	0	0	0	9/5/90	0	0	0
9/6/89	0	0	0	25/5/90	2	14.28	0.5
24/6/89	0	0	0	9/6/90	0	0	0
8/7/89	0	0	0	23/6/90	0	0	0
Total	12	100	0.875±0.07		14	100	0.69±0.10

جدول ۳- فراوانی جمعیت و نسبت جنسی کفشدوزک *C. septempunctata* در مزارع گندم ارومیه در سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰

Table 3. Abundance and sex ratio of *C. septempunctata* ladybirds in wheat fields of Urmia in the years 1389 and 1390.

1389				1390			
Date	No.	Frequency	Sex ratio	Date	No.	Frequency	Sex ratio
12/2/89	2	2.02	1	4/2/90	0	0	0
27/2/89	4	4.04	0.75	19/2/90	2	2.22	1
11/3/89	10	10.1	0.6	2/3/90	16	17.77	0.62
26/3/89	26	26.26	0.73	17/3/90	19	21.11	0.58
10/4/89	43	43.43	0.63	31/3/90	40	44.44	0.60
25/4/89	14	14.14	0.71	12/4/90	11	12.22	0.73
10/5/89	0	0	0	26/4/90	2	2.22	1
Total	99	100	0.736±0.06		90	100	0.755±0.08

جدول ۴- فراوانی جمعیت و نسبت جنسی کفشدوزک *H. variegata* در مزارع گندم ارومیه در سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰.

Table 4. Abundance and sex ratio of *H. variegata* ladybirds in wheat fields of Urmia in the years 1389 and 1390.

1389				1390			
Date	No.	Frequency	Sex ratio	Date	No.	Frequency	Sex ratio
12/2/89	0	0	0	4/2/90	0	0	0
27/2/89	0	0	0	19/2/90	0	0	0
11/3/89	0	0	0	2/3/90	2	9	0.5
26/3/89	4	33.33	0.75	17/3/90	6	27.3	0.83
10/4/89	7	58.33	0.57	31/3/90	14	63.6	0.78
25/4/89	1	8.33	1	12/4/90	0	0	0
10/5/89	0	0	0	26/4/90	0	0	0
Total	12	100	0.77±0.12		22	100	0.70±0.10

نتایج نشان داد در هر دو سال جمعیت کفشدوزک هفت نقطه‌ای بر روی درخت سیب از اول بهار تا اولین نمونه‌برداری تابستان (۸۹/۴/۱۰ و ۹۰/۴/۱۲) افزایش و از آن به بعد با کاهش روبرو شده است که با تحقیق انجام یافته توسط Amir Ansaripour, Aghasi, & Bedoreh (2012) مطابقت دارد. هر چند با مساعد شدن شرایط آب و هوایی در نمونه‌برداری‌های انجام شده در تاریخ ۱۳۸۹/۶/۹ جمعیت کفشدوزک *C. septempunctata* در باغ‌های سیب برای مدت زمان کوتاهی افزایش یافت (جدول ۱).

در مزارع گندم تعداد کفشدوزک‌های ثبت شده در سال اول تا تاریخ ۱۳۸۹/۴/۱۰ افزایش و پس از آن کاهش یافت. تراکم کفشدوزک در سال دوم نیز در تاریخ ۱۳۹۰/۳/۳۱ بیشترین تعداد را دارا بود و پس از آن در دو تاریخ نمونه‌برداری بعدی با کاهش روبرو شد. کاهش جمعیت کفشدوزک در هر دو سال در تاریخ‌های آخر نمونه‌برداری همزمان با رسیدگی گندم و مهاجرت کفشدوزک به سایر پناهگاه‌ها برای تابستان‌گذرانی است (جدول ۳). در پژوهش صورت گرفته توسط (Farahi & Sadeghi, 2009)، جمعیت *C. septempunctata* در اوایل بهار زیاد بوده ولی با گذشت زمان روند کاهشی را نشان داده است. کمانگر و ملکشی (۱۳۸۹) بیان کردند بیشترین جمعیت کفشدوزک هفت نقطه‌ای در اواخر اردیبهشت تا اواخر خرداد مشاهده شد که مصادف با اوج تراکم جمعیت شته‌های گندم بود. در تحقیق حاضر، جمعیت کفشدوزک هفت نقطه‌ای در اوایل تابستان، با گرم شدن هوا و کاهش جمعیت شته‌ها روند کاهشی داشت. (Alhmedi et al. (2007 بیان کردند جمعیت

کفشدوزک‌ها رابطه مستقیم با جمعیت شته موجود در مزارع دارد. به طوری که در صورت عدم وجود شته، تراکم کفشدوزک در مزارع به حد صفر می‌رسد. Kamangar & Malkeshi (2010) گزارش دادند که تراکم جمعیت کفشدوزک‌های *C. septempunctata* و *H. variegata* بیشتر تحت تاثیر جمعیت شکار (شته‌ها) بوده و تا حدودی نیز با دمای محیط ارتباط دارد اما متاثر از رطوبت نسبی محیط نمی‌باشد. ایشان بیان کردند با فعالیت دشمنان طبیعی از جمله کفشدوزک‌ها در مزارع و از طرف دیگر رسیدن گندم، سخت شدن دانه‌ها و زرد شدن برگ‌ها؛ جمعیت شته‌ها کاهش می‌یابد و به دنبال آن باعث کاهش جمعیت کفشدوزک‌ها می‌گردد. (Krengel (2013) در بررسی عملکرد کفشدوزک *C. septempunctata* در دماهای مختلف در کاهش جمعیت شته *Sitobion avenae* (Fabricius) بیان کردند عملکرد کفشدوزک تحت تاثیر دما قرار نگرفت. نتایج به دست آمده از این پژوهش نشان داد جمعیت کفشدوزک هفت نقطه‌ای در باغ‌های سیب کمتر از مزارع گندم بود. به نظر می‌رسد جمعیت کم کفشدوزک در باغ‌های سیب به دلیل سمپاشی‌های دوره‌ای طی سه نسل بر علیه کرم سیب باشد که باعث کاهش تعداد آفات و شته‌های گیاهخوار در باغ‌ها شده و در نتیجه غذای در دسترس کفشدوزک هفت نقطه‌ای به شدت کاهش می‌یابد. در حالی که مبارزه بر علیه آفات گندم در موارد ضروری بر علیه آفت سن گندم صورت می‌گیرد که در طی دو سال مورد مطالعه سم پاشی در مزارع گندم صورت نگرفته بود. زیاد بودن جمعیت کفشدوزک‌ها در مزارع گندم همچنین می‌تواند به دلیل کوتاه بودن دوره رشدی گیاه گندم باشد.

در همه نمونه‌برداری‌های انجام یافته تعداد کفشدوزک‌های ماده بیشتر از نر بود. ضریب جنسی کفشدوزک در باغ‌های سیب طی دو سال متوالی نمونه‌برداری یک یا نزدیک به یک بود. این موضوع در مزارع گندم نیز صادق بود.

ضریب جنسی در اواسط تا اواخر تابستان یک یا نزدیک به آن بود که حاکی از بالا بودن مقاومت حشره ماده به شرایط گرم و خشک تابستان است. زیاد بودن نسبت جمعیت ماده‌ها به نرها توسط محققین دیگری نیز تأیید شده است (Ceryngier, 2000). (Ansari pour & Shakarami (2011) بیان کردند در مزارع گندم شهرستان خرم آباد نسبت ماده گونه‌ی *C. septempunctata* بیشتر از نر بوده و به عنوان گونه غالب در مزارع گندم فعالیت داشت. گرچه ذکر این مطلب نیز ضروری می‌باشد که به دلیل بالا بودن جمعیت ماده نسبت به نر در کفشدوزک‌ها احتمال جمع‌آوری ماده‌ها بالا بود و برخی اوقات نیز ضریب جنسی کفشدوزک‌ها متأثر از این تفوق ماده‌ها و صرفه‌نظر از وجود یا عدم وجود کفشدوزک نر این ضریب را تحت تأثیر قرار داد.

## منابع

- Afshari, A. & Dastranj, M. (2010). Density, spatial distribution and sequential sampling plans for cereal aphids infesting wheat spike in Gorgan, Northern Iran. *Plant Protection (Scientific Journal of Agriculture)* 32,(2), 89-102.
- Alhmedi, A. Haubruge, E. Bodson, B. & Francis, F. (2007). Aphidophagous guilds on nettle (*Urtica dioica*) strips close to fields of green pea, rape and wheat. *Insect Science* 14,(5), 419-424.
- Alizadeh, E. & Malkeshi, S. (2010). *Study on the dynamism of dominant cereal aphid lady beetles species population in west Azarbaijan*. Paper presented at the Proceeding of the 19 Iranian Plant Protection Congress, Tehran-Iran.
- Ansari pour, A. Aghasi, K. & Bedoreh, M. (2012). Density and sex ratio of seven spotted ladybird (*Coccinella septempunctata*) in three altitudes of Khorramabad district. *Life Science Journal-Acta Zhengzhou University Overseas Edition* 9,(1), 830-834.

- Ansaripour, A. & Shakarami, J.** (2011). Study of ladybirds (Col: Coccinellidae) in Khorramabad district and the first report of *Hyperaspis quadrimaculata* (Redtenbacher 1844) for Iranian fauna. *Life Science Journal-Acta Zhengzhou University Overseas Edition* 8,(3), 488-495.
- Aslan, M. M. & Uygun, N.** (2005). The Aphidophagus Coccinellid (Coleoptera: Coccinellidae) Species in Kahramanmarafl, Turkey. *Turkish Journal of Zoology* 29, 1-8.
- Ceryngier, P.** (2000). Overwintering of *Coccinella septempunctata* (Coleoptera: Coccinellidae) at different altitudes in the Karkonosze Mts, SW Poland. *European Journal of Entomology* 97,(3), 323-328.
- Farahi, S. & Sadeghi, N. H.** (2009). Fauna of aphids and their coccinellid predators of wheat fields in Mashhad region (Razavi Khorasan Province). *Journal of Plant Protection* 32, 89-95. [In Persian with English summary]
- Ferran, A. & Dixon, A.** (1993). Foraging behaviour of ladybird larvae (Coleoptera: Coccinellidae). *European Journal of Entomology* 90, 383-383.
- Frank JH & FD, B.** (1990). Conclusion on classical biological control. In Habeck DH, Bennett FD & F. JH (Eds.), *Classical biological control in the southern United States* (Vol. 355, pp. 175-179). University of Florida: Gainesville, FL, Southern cooperative series bulletin (USA).
- Freier, B. Möwes, M. & Triltsch, H.** (1998). Beneficial thresholds for *Coccinella 7-punctata* L.(Col., Coccinellidae) as a predator of cereal aphids in winter wheat—results of population investigations and computer simulations. *Journal of applied entomology* 122,(1-5), 213-217.
- Gordon, R. D.** (1985). The Coccinellidae (Coleoptera) of America north of Mexico. *Journal of the New York Entomological Society* 93,(1), 1-912.
- Kamangar, S. & Malkeshi, S.** (2010). Fauna of cereal aphids and their coccinellid predators and investigation on the efficiency and population dynamics of the dominant species in Kurdistan province. *Journal of Entomological Research* 2,(4), 279-293. [In Persian with English summary]
- Krengel, S.** (2013). *Investigation on effects of elevated temperatures on the potential of coccinellids as natural enemies of cereal aphids in winter wheat*. Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik Martin Luther University Halle-Wittenberg, Germany.
- Sarwar, M. & Saqib, S. M.** (2010). Rearing of predatory seven spotted ladybird beetle *Coccinella septempunctata* L.(Coleoptera: Coccinellidae) on natural and artificial diets under laboratory conditions. *Pakistan Journal of Zoology* 42, 47-51.