

فون و تنوع زیستی سن‌های خانواده Anthocoridae در شهرستان مشهد

مریم حسن زاده اول^{۱*} و مهدی مدرس اول^۲

* ۱- نویسنده مسئول: کارشناس ارشد حشره شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد (mar_has251@yahoo.com)

۲- دانشیار گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

تاریخ پذیرش: ۸۹/۶/۱۳

تاریخ دریافت: ۸۸/۶/۲۳

چکیده

گونه‌های خانواده Anthocoridae که به سن‌های گل مشهور می‌باشند، شکارگران ریزجته‌ای هستند و از بندپایان مختلفی تغذیه می‌کنند. در این بررسی برای نمونه‌برداری از وسایل مختلفی نظیر سینی سفیدرنگ، تور حشره‌گیری و تله‌نوری استفاده شد. نمونه‌برداری به صورت تصادفی و هفته‌ای یک‌بار طی فصول زراعی ۱۳۸۶-۱۳۸۵ در شهرستان مشهد انجام شد. گونه‌های شناسایی شده به زیرخانواده Anthocorinae، قبیله‌های Oriini و Anthocorini و جنس‌های Orius Wolff, 1811، Anthocoris Fallen, 1814 و Temnostethus Fieber, 1860 تعلق دارند و در مجموع شامل *O. horvathi* (Reuter, 1884)، *O. niger* (Wolff, 1811)، *Orius vicinus* (Ribaut, 1923)، *A. guentheri* Pericart، *A. pilosus* (Jakovlev, 1877)، *Anthocoris nemoralis* (Fabricius, 1794) و *Temnostethus redovinus parilis* (Horvath, 1891) می‌باشند. برای ارزیابی تنوع زیستی خانواده مذکور، پس از شمارش تعداد نمونه‌های جمع‌آوری شده توسط سینی سفیدرنگ، از شاخص چیرگی گونه‌ها و شاخص‌های تنوع (شانون-وینر و سیمپسون) استفاده گردید و گونه *Orius vicinus* به عنوان گونه غالب خانواده Anthocoridae در شهرستان مشهد تعیین شد.

کلید واژه ها: Anthocoridae، فون، تنوع زیستی، مشهد، ایران

مقدمه

یافته و دارای چشم ساده و خرطوم سه مفصلی می‌باشند. بال‌های جلویی (نیم‌بالپوش^۱) به بخش‌های کلاووس^۲، کوریوم^۳، کونئوس^۴، امبولیوم^۵ و قسمت غشایی جدا می‌شوند (۸). این حشرات از آفات متعددی از جمله تریپس‌ها، جوربالان، ناجوربالان، لارو بالپولکداران و کنه‌ها تغذیه می‌کنند (۳). از این خانواده تا کنون ۴۷ گونه متعلق به ۱۰ جنس شامل *Amphiareus* Distant, 1904

سن‌های خانواده Anthocoridae دارای ۴۰۰ تا ۶۰۰ گونه در جهان می‌باشند. این حشرات به دلیل کارایی بالا در شکارگری، توانایی افزایش جمعیت خود در زمان فراوانی طعمه، توانایی تجمع در مناطق با تراکم بالای شکار، میزان تغذیه بالا و رشد سریع به عنوان عوامل مطلوب کنترل بیولوژیک محسوب می‌شوند (۱۱). سن‌های این خانواده، حشراتی کوچک تا بسیار کوچک (۲-۵ میلی متر)، با بدنی کم و بیش مسطح، بیضی شکل و طویل می‌باشند. این گونه‌ها اغلب به رنگ سیاه تا مایل به قهوه‌ای هستند. سر در این حشرات به سمت جلو امتداد

1- Hemelytron
2- Clavus
3- Corium
4- Cuneus
5- Embolium

همچنین دندان‌ه^۳ و تاژک^۴ موجود در آن، از ویژگی‌های تاکسونومیک بکار رفته در شناسایی گونه‌ها محسوب می‌شود (شکل ۱). برای ارزیابی تنوع زیستی گونه‌ها تنها نمونه‌های جمع‌آوری شده به وسیله سینی سفیدرنگ مورد استفاده قرار گرفت. نمونه‌برداری از گیاهان مختلفی نظیر درختان میوه (شامل گلابی، سیب، بادام، گیلاس، زردآلو) گیاهان زراعی (شامل یونجه، گندم، آفتابگردان، سبزیجات)، گیاهان زینتی (شامل رز و مینا)، درختان غیر مثمر (شامل افرا و زبان گنجشک)، گیاهان دارویی و علف‌های هرز صورت پذیرفت. درصد فراوانی و شاخص چیرگی گونه‌ها برای تعیین گونه غالب (۱۴) و شاخص‌های تنوع شانون-وینر و سیمپسون برای اندازه‌گیری میزان تنوع زیستی گونه‌های این خانواده در شهرستان مشهد استفاده شد (۲ و ۱۰). فرمول محاسبه این شاخص‌ها در زیر ارائه شده است.

(Dominance Index):

$$C = \sum (n_i / N)^2$$

C شاخص غالبیت یا چیرگی، n_i تعداد هر گونه در یک منطقه و N تعداد کل گونه‌ها در همان منطقه می‌باشد.

(Shannon-Wiener Index):

$$H = - \sum [(n_i/N) \cdot \ln (n_i/N)]$$

H شاخص شانون-وینر، n_i تعداد افراد گونه i و N مجموع تعداد افراد همه گونه‌ها در یک منطقه می‌باشد.

(Simpson's Index):

$$\lambda = \sum [n_i(n_i-1)] / [N(N-1)]$$

مفهوم اجزای شاخص سیمپسون مشابه شاخص شانون - وینر می‌باشد.

Bu- , Anthocoris Fallen, 1814
Cardias- , chananiella Reuter, 1884
Dufouriellus , tethus Fieber, 1860
Elatophilus Reuter, Kirkaldy, 1906
Orius , Lyctocoris Hahn, 1836, 1884
Temnostethus Fieber, 1860 , Wolff, 1811
و 1831 از Xylocoris Dufour شناسایی شده‌اند (۵). فعالیت گونه‌هایی از زیرخانواده Anthocorinae شامل جنس‌های Orius و Temnostethus از مشهد گزارش شده است (۹ و ۱۰). با توجه به اهمیت گونه‌های خانواده Anthocoridae در کنترل بیولوژیک آفات، هدف از این تحقیق بررسی فون و تنوع زیستی سن‌های این خانواده در شهرستان مشهد می‌باشد.

مواد و روش‌ها

نمونه‌برداری از هفته اول اردیبهشت‌ماه سال ۱۳۸۵ آغاز شد و طی فصول زراعی سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۸۶ به صورت هفته‌ای یک‌بار ادامه یافت. به منظور نمونه‌برداری از وسایل مختلفی نظیر سینی سفید رنگ، تور حشره‌گیری و تله‌نوری استفاده شد (۷). تعداد هفت عدد تله‌نوری در هفت منطقه انتخابی شهرستان مشهد شامل قاسم‌آباد، گل‌مکان، خیرآباد، بندگلستان، پردیس دانشگاه فردوسی، مزرعه دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی و طرق نصب شدند. نمونه‌های جمع‌آوری شده به روش متداول به آزمایشگاه منتقل شدند و بر حسب زمان و مکان درون شیشه‌های محتوی الکل ۷۰ درصد قرار گرفتند. گونه‌ها با توجه به کلیدهای شناسایی و بر اساس ویژگی‌های مورفولوژیک به ویژه ساختار پارامر^۱ حشرات نر شناسایی شدند. نرها با توجه به ساختار حلقه انتهایی بدن که متورم و خمیده است (۱۲)، جدا سازی شدند و پارامر آن‌ها برای شناسایی گونه‌ها جدا گردید. زائیده مخروطی شکل^۲ پارامر و

3- Tooth
4- Felagellum

1- Paramere
2- Conical process

در تهیه این کلید شناسایی از کلیدهای تنظیم شده توسط الوو^۲ (۴)، کرژنر و یاجفسکی^۳ (۶) و لیناووری و حسینی^۴ (۸) استفاده و با انجام تغییراتی در آنها تنظیم شده است.

۱- پیش‌ران‌های عقبی مماس با هم یا فاصله بین آنها کمتر از عرض پیش‌ران؛ سر به ندرت طویل، چشم‌ها در تماس با گوشه‌های جلویی پیش‌گرده یا نزدیک به آنها ۲

- فاصله بین پیش‌ران‌های عقبی بیشتر از عرض پیش‌ران؛ سر بسیار طویل، چشم‌ها با فاصله از گوشه‌های جلویی پیش‌گرده قرار دارد
Temnostethus redovinus parilis (Horvath, 1891)

۲- پینه روی پیش‌گرده به طور کامل تا گوشه‌های جلویی آن امتداد یافته ۳

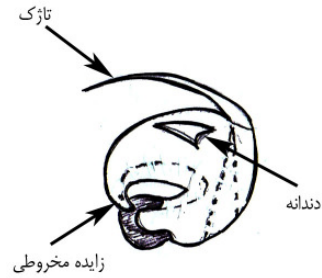
- پینه روی پیش‌گرده کمتر مشخص ۵

۳- سطح بدن فاقد مو؛ شاخک‌ها نسبتاً قوی
Anthocoris guentheri Pericart, 2007

- سطح بدن دارای مو ۴

۴- حلقه دوم شاخک نسبتاً روشن؛ بال‌های جلو دارای موهای بسیار کوتاه، سرتاسر کونئوس و نیمه عقبی امبولیوم براق
Anthocoris nemoralis (Fabricius, 1794)

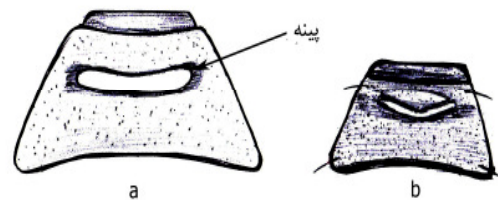
- سر و شاخک‌ها به رنگ سیاه؛ سطح پشتی بدن دارای موهای انبوه، کونئوس و ناحیه واقع در قسمت عقبی کوریوم و کلاووس قهوه‌ای مایل به سیاه
Anthocoris pilosus (Jakovlev, 1877)



شکل ۱- پارامر در سن *Orius vicinus* (شکل اصلی)

نتایج و بحث

در این بررسی از بین گونه‌های جمع‌آوری شده از خانواده Anthocoridae، در مجموع هفت گونه که همگی متعلق به زیرخانواده Anthocorinae و قبیله‌های Oriini (*Orius*) و Anthocorini (جنس‌های *Anthocoris* و *Temnostethus*) می‌باشند، جمع‌آوری و شناسایی گردید. در زیرخانواده Anthocorinae ضخامت حلقه‌های سوم و چهارم شاخک برابر حلقه دوم می‌باشد. در



قبیله Anthocorini، پینه^۱ روی پیش‌گرده مشخص، اما در قبیله Oriini کمتر مشخص است (شکل ۲).

شکل ۲- پیش‌گرده در سن‌های قبیله Anthocorini (a) و Oriini (b) (شکل اصلی)

کلید شناسایی گونه‌های خانواده Anthocoridae موجود در شهرستان مشهد

2- Elove

3- Kerzhner and Yachevskii

4- Linnavuori and Hosseini

1- Callus

پراکنش در جهان: اروپا، آفریقای شمالی، ترکیه، هند و چین (۵).

۲- گونه *Orius horvathi* (Reuter, 1884)

در این سن بدن به رنگ قهوه‌ای تا سیاه بوده و طول آن ۲ تا ۲/۵ میلی‌متر می‌باشد. سرتاسر بدن با موهای کوتاه و روشن پوشیده شده است. بالپوش‌ها مات هستند. تاژک در پارامر طویل و از نوک مخروط بلندتر است. قاعده تاژک در محل اتصال به مخروط تاحدی پهن‌تر شده و تاژک به سمت انتها به تدریج باریک‌تر می‌گردد (شکل b ۳) (۸). محل جمع‌آوری: مشهد: طوق، قاسم‌آباد، مزرعه دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی و پردیس دانشگاه فردوسی (۲۰۶ نر و ماده، سال ۱۳۸۶-۱۳۸۵).

گیاهان میزبان: آفتابگردان، سبزیجات، یونجه و گیاهان زینتی.

پراکنش در ایران: اردبیل، چهارمحال بختیاری، خراسان، سمنان، فارس، کرمان، کهگیلویه و بویراحمد، گیلان و مازندران (۵). پراکنش در جهان: در اروپا از فرانسه تا روسیه، در آسیا از ترکیه تا چین (۵).

۳- گونه *Orius vicinus* (Ribaut, 1923)

رنگ بدن این سن قهوه‌ای روشن تا سیاه بوده و طول آن ۲-۲/۶ میلی‌متر می‌باشد. سرتاسر بدن از موهای متراکم و نسبتاً طویل پوشیده شده است. مخروط پارامر به شکل مارپیچ خمیده و دارای یک دندانه کاملاً رشد یافته می‌باشد (شکل c ۳).

پراکنش در ایران: اصفهان، تهران، خراسان، فارس، گیلان و مازندران (۵).

پراکنش در جهان: اروپا و منطقه پالتارکتیک در آسیا (۵).

۵- گوشه‌های کناری- جلویی و کناری- عقبی پیش‌گرده دارای موهای بلند هم‌اندازه یا طویل‌تر از عرض چشم مرکب؛ تاژک کوتاه پارامر اندکی بلندتر از نوک مخروط ... (*Orius niger* (Wolff, 1811) - گوشه‌های جانبی پیش‌گرده فاقد موهای طویل و موها به طور قابل توجهی کوتاه‌تر از قطر چشم مرکب ۶ - مخروط پارامر در انتها نوک‌تیز و تاژک آن اندکی بلندتر از لبه خارجی مخروط (*Orius horvathi* (Reuter, 1884) - لبه خارجی مخروط پارامر گرد و تاژک پارامر اندکی کوتاه‌تر از لبه خارجی مخروط یا برابر آن (*Orius vicinus* (Ribaut, 1923)

خانواده Anthocoridae، زیر خانواده

Anthocorinae

الف: قبیله Oriini

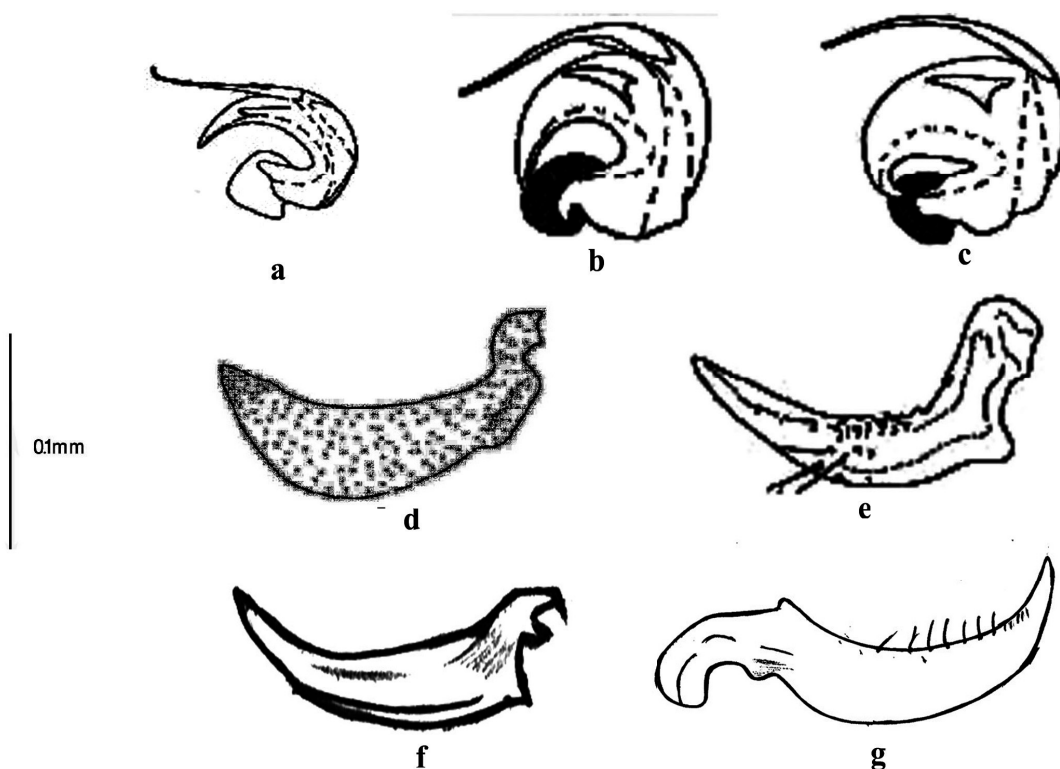
۱- گونه *Orius niger* (Wolff, 1811)

در این گونه رنگ بدن قهوه‌ای روشن تا سیاه و طول آن ۱,۷ تا ۲,۳ میلی‌متر است. گوشه‌های کناری-جلویی و کناری-عقبی پیش‌گرده دارای موهای بلند می‌باشد. تاژک در پارامر اندکی بلندتر از نوک مخروط بوده و به تدریج به سمت انتها باریک‌تر می‌شود. قاعده تاژک در محل اتصال به مخروط تا حدی پهن می‌باشد. دندانه در پارامر این گونه کاملاً مشخص است (شکل a ۳) (۸).

محل جمع‌آوری: مشهد: قاسم‌آباد، گل‌مکان، مزرعه دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی و پردیس دانشگاه فردوسی (۲۸۵ نر و ماده، سال ۱۳۸۵-۱۳۸۶)

گیاهان میزبان: سبزیجات، گیاهان دارویی، آفتابگردان، گیاهان زینتی و علف هرز.

پراکنش در ایران: آذربایجان شرقی و غربی، اردبیل، اصفهان، خراسان، سمنان، فارس، کرمان، گیلان، مازندران و همدان (۵).



شکل ۳- پارامر در سن های خانواده Anthocoridae : (a) *O. niger*، (b) *O. horvathi*، (c) *O. vicinus*، (d) *T. redovinus parilis*، (e) *A. nemoralis*، (f) *A. pilosus* و (g) *A. guentheri* (شکل اصلی)

ب: قبیله Anthocorini

۱- گونه *Temnostethus redovinus parilis* (Horvath, 1891)

بدن به رنگ قهوه‌ای مایل به قرمز تا سیاه و طول آن ۲/۵-۲/۸ میلی‌متر می‌باشد. سر بسیار طویل، چشم‌ها کوچک و به رنگ قهوه‌ای تیره تا قرمز بوده و خرطوم تا پیش‌ران‌های عقبی امتداد می‌یابد. کوریوم و قسمت غشایی بال‌های جلویی مایل به سفید هستند. زائده مخروطی شکل پارامر در این گونه در انتها نوک تیز است (شکل d ۳) (۸). محل جمع آوری: مشهد: گلمکان (۳) نر و ماده سال ۱۳۸۶-۱۳۸۵).

گیاهان میزبان: علف‌های هرز.

پراکنش در ایران: اردبیل، خراسان و فارس (۵).

پراکنش در جهان: آذربایجان و ارمنستان (۵).

۲- گونه *Anthocoris nemoralis* (Fabricius, 1794)

در این گونه رنگ بدن سیاه و طول آن ۳/۳-۴ میلی‌متر می‌باشد. بدن با موهای کوتاه پوشیده شده است. سرتاسر ناحیه کونئوس و نیمه عقبی امبولیوم در بال‌های جلویی این سن براق است (شکل e ۳). محل جمع آوری: مشهد: قاسم‌آباد (۱۹) نر و ماده، سال ۱۳۸۶-۱۳۸۵).

گیاهان میزبان: درختان میوه (گلابی و سیب).

پراکنش در ایران: آذربایجان شرقی، اردبیل، اصفهان، تهران، خراسان، زنجان، فارس، گلستان، گیلان، مازندران و مرکزی (۵).

نامگذاری شد. بدن در این سن بیضی شکل، فاقد مو، به رنگ قهوه‌ای با بخش‌های سیاه مایل به قرمز یا قرمز بوده و طول آن ۴/۵ میلی‌متر می‌باشد. شاخک‌ها نسبتاً قوی هستند. سطح بالپوش‌ها نسبتاً مات و بخش اکزوکوریوم و سرتاسر کونئوس توسط میکروگرانول‌های درخشان پوشیده شده است. پارامر، داسی شکل و فاقد دندان است (شکل ۳) (۱۳).

محل جمع‌آوری: مشهد: پردیس دانشگاه فردوسی (۱۰ عدد نر و ماده، سال ۱۳۸۶-۱۳۸۵).
گیاه میزبان: درخت زبان گنجشک.
پراکنش در جهان: ایران (مشهد).

ارزیابی فراوانی و تنوع گونه‌ها

از نتایج حاصل از بررسی تنوع زیستی سن‌های خانواده Anthocoridae در شهرستان مشهد، مقدار شاخص تنوع شانون-وینر ۰/۴۸ و مقدار شاخص تنوع سیمپسون ۰/۵۸ به دست آمد و با استفاده از درصد فراوانی و شاخص چیرگی گونه‌ها، گونه غالب خانواده مذکور در این شهرستان تعیین شد (جدول ۱).

پراکنش در جهان: آسیای مرکزی، آفریقای شمالی، آمریکای شمالی و اروپا (۵).

۳- گونه *Anthocoris pilosus* (Jakovlev, 1877)

بدن به رنگ سیاه و طول آن ۴-۴/۵ میلی‌متر است. بال‌های جلویی کاملاً براق بوده و سرتاسر بدن توسط موهای روشن و طویل و عمودی پوشیده شده است. مخروط پارامر در انتها نوک تیز می‌باشد (شکل ۳ f) (۸).

محل جمع‌آوری: مشهد: قاسم‌آباد، مزرعه دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی و پردیس دانشگاه فردوسی (۱۳ نر و ماده، سال ۱۳۸۶-۱۳۸۵).

پراکنش در ایران: اردبیل، تهران، خراسان، سمنان، فارس، گیلان، مازندران (۵).

پراکنش در جهان: اروپا و منطقه پالتارکتیک در آسیا (۵).

۴- گونه *Anthocoris guentheri* Pericart, 2007

در این تحقیق، گونه مزبور برای نخستین بار در جهان از شهرستان مشهد جمع‌آوری گردید و سپس توسط پریکار به عنوان گونه جدید توصیف و

جدول ۱- درصد فراوانی و شاخص چیرگی سن‌های خانواده Anthocoridae جمع‌آوری شده توسط

سینی سفید در سال ۱۳۸۶-۱۳۸۵ در شهرستان مشهد

نام علمی گونه	فراوانی	درصد فراوانی (C)	شاخص چیرگی (C)
<i>Orius vicinus</i>	۳۵۰	٪۵۹/۲۲	۲/۵۴
<i>O. niger</i>	۱۲۵	٪۲۱/۱۵	۰/۵۳
<i>O. horvathi</i>	۹۲	٪۱۵/۵۷	۰/۳
<i>Anthocoris nemoralis</i>	۱۰	٪۱/۶۹	۰/۰۰۱۵
<i>A. pilosus</i>	۶	٪۱/۰۲	۰/۰۰۱۲
<i>A. guentheri</i>	۶	٪۱/۰۲	۰/۰۰۶۸
<i>Temnostethus redovinus</i>	۲	٪۰/۳۳	۰/۰۰۲۵

شکار و دما بستگی دارد. علاوه بر آن جثه افراد نیز می‌تواند در فراوانی گونه‌ها تأثیرگذار باشد. بنابراین می‌توان تراکم بالای گونه‌های جنس *Orius* نسبت به جنس‌های *Anthocoris* و *Temnostethus* را به بالا بودن تراکم میزبان در منطقه و جثه کوچک‌تر آن‌ها نسبت داد.

سپاسگزاری

از زحمات جناب آقای دکتر لیناووری از فنلاند و جناب آقای پروفسور پریکار از فرانسه به خاطر شناسایی و یا تأیید صحت گونه‌های شناسایی شده قدردانی می‌گردد.

از آن جایی که حداکثر مقدار شاخص‌های تنوع ۱ می‌باشد (۱۰)، بنابراین مقادیر به دست آمده در این تحقیق پایین بوده و نشان می‌دهد تنوع زیستی سن‌های این خانواده در شهرستان مشهد کم است. این مطلب غالبیت یک یا چند گونه را در منطقه تأیید می‌کند که با توجه به درصد فراوانی و شاخص چیرگی گونه‌ها، سن *O. vicinus*، به عنوان گونه غالب خانواده Anthocoridae در شهرستان مشهد معرفی می‌گردد. کاهش تنوع گونه‌ای در اغلب موارد ناشی از دخالت‌های انسان در طبیعت می‌باشد (۲). تحقیقات انجام شده توسط فتحی و همکاران (۱)، نشان می‌دهد که تراکم گونه‌های زیر خانواده Anthocorinae به تراکم

منابع

۱. فتحی، ع.، نوری قنبلانی، ق.، فرشیا، ر.، حداد ایرانی نژاد، ک. و ولی زاده، م. ۱۳۸۵. مطالعه شناسایی و تراکم جمعیت گونه‌های سن‌های شکارگر زیر خانواده Anthocorinae (Het.: Anthocoridae) از مزارع سیب زمینی، یونجه و گندم سه منطقه از استان آذربایجان شرقی. مجله علوم کشاورزی ایران، دانشگاه تهران، جلد ۳۷، شماره ۳، صص ۴۹۷-۵۰۸.
۲. کوچکی، ع.ر.، جامی الاحمدی، م.، کامکار، ب. و مهدوی دامغانی، ع. ۱۳۸۰. اصول بوم‌شناسی کشاورزی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۴۷۱ ص.
3. Debach, P. 1974. Biological control by natural enemies. Cambridge University Press, London.
4. Elov, E.S. 1996. Bugs of the family Anthocoridae (Heteroptera) in Soviet Central Asia and Kazakhstan. Entomological Review, 55: 74-81.
5. Ghahari, H., Carpintero, D.L., and Ostovan, H. 2009. An annotated catalogue of the Iranian Anthocoridae (Hemiptera: Heteroptera: Cimicomorpha). Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae, 49 (1): 43-58.
6. Kerzhner, I.M., and Yachevskii, T.L. 1967. Family Anthocoridae. Keys to insects of the European USSR, 1: 206-912.
- 7- Linnavuori, R.E. 2004. Heteroptera of the Hormozgan province in Iran. III. Cimicomorpha (Anthocoridae, Cantacaderidae, Tingidae), Pentatomomorpha. Acta Universitatis Carolinae Biologica, 48: 273-286.

8. Linnavuori, R.E., and Hosseini, R. 2000. Heteroptera of Guilan with remark on species of the adjacent areas. Guilan University press, 94p.
9. Linnavuori, R.E., and Modarres Awal, M. 1998. Studies on the Heteroptera of the Khorasan province in N.E. Iran. I. Nepomorpha, Gerromorpha, Leptopodomorpha, Cimicomorpha, (Nabidae, Anthocoridae) and Pentatomomorpha (Coreoidea). Entomologica Fennica, 9: 237 – 241.
10. Magurran, A.E. 1988. Ecological diversity and it's measurement. London: Croom Helm.
11. Nasser, M., and Abdurahiman, U.C. 2004. Anthocorid predators and their biocontrol potential. In Sahauraj, K. (ed). Indian Insect Predators in Biological Control. Daya Publishing House, pp: 91– 114.
12. Pericart, J. 1995. Family Anthocoriade (Fiber), In: Aukma, B., and C. Rieger (eds.), Catalogue of the Heteroptera Palearctique region. Netherlands Entomological Society, 2: 108-140.
13. Pericart, J. 2007. A new species of *Anthocoris* from Iran: *Anthocoris guentheri* n.sp. (Heteroptera: Anthocoridae). pp: 109-111. In: Renker C. (ed.): Festschrift zum 70. Geburtstag von Hannes Günther. Mainzer Naturwissenschaftliche Archive, Beiheft. 31: 109-111.
14. Southwood, T.R.E. 1978. Ecological methods with particular reference to the study of insect Population. Chapman & Hall, 525 p.